

Profil épidémiologique, bactériologique et évolutif de la tuberculose résistante à Bouaké de 2017 à 2023.

Epidemiological, bacteriological and evolutionary profile of resistant tuberculosis in Bouake from 2017 to 2023.

Dje Bi IH¹, Keita O¹, Toh Bi Y¹, Yeo L¹, Anon JC¹, Dembele R¹, Kpi HY¹, Diabate TP¹, Achi HV¹.

¹ 1. Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké, service de Pneumologie

*Auteur correspondant : DJE BI Irié Hospice, email : ihospice@yahoo.fr, Téléphone : +225 0758927347.

Résumé

Introduction : la tuberculose pharmaco-résistante (TB-R) est l'actuelle préoccupation majeure des programmes nationaux de lutte contre la tuberculose. La surveillance de l'épidémiologie de la TB-R permet d'élaborer des stratégies efficaces de lutte contre cette maladie. Les objectifs étaient de décrire l'évolution des facteurs épidémiologiques, de décrire le profil de résistance et l'évolution de la TB-R à Bouaké. **Matériel et méthodes :** Il s'est agi d'une étude rétrospective, descriptive qui a porté sur les dossiers des patients suivis au centre antituberculeux de Bouaké pour une TB-R entre le 1er janvier 2017 et le 11 octobre 2023. **Résultats :** la TB-R représentait 116 cas sur 5033 cas de tuberculose soit une fréquence de 2,3%. L'incidence de la TB-R évoluait entre 11 et 20 nouveaux cas par an avec un pic en 2022. Les sujets d'âge de 16 à 45 ans représentaient 73,0% et les sujets de moins de 15 ans représentaient 3,5% de la population. L'âge moyen était de 37 ± 16,1 ans et le sexe ratio (H/F) était de 1,6. Parmi eux, 45,1% étaient des célibataires. Concernant la forme de TB-R, la résistance parmi les nouveaux cas représentait 49,1% contre 50,9% de résistance parmi les cas déjà traités. La tuberculose multirésistante représentait 63,0% des cas. Les cas de rechute de TB-R étaient de 23,3%. Le contage tuberculeux proche était retrouvé chez 13,8% des patients avec 3,5% de contage avec une TB-R. la co-infection TB-R et VIH était de 18,1%. *Mycobacterium tuberculosis hominis* était la bactérie la plus isolée (97,7%). Au plan évolutif, le taux de mortalité a été de 20,7%. La surdité définitive était survenue chez 12 patients (10%). **Conclusion :** la TB-R tend à devenir une maladie à transmission communautaire comme les formes sensibles de la maladie. Le taux de succès thérapeutique est assez bon mais de lourdes séquelles comme la surdité restaient fréquentes. **Mots clés :** épidémiologie, Évolution, Tuberculose-résistante

Abstract

Introduction: Drug-resistant tuberculosis (DR-TB) is the current major concern of national tuberculosis control programs. Surveillance of the epidemiology of DR-TB allows effective strategies to be developed for the control of this disease. The objectives were to describe the evolution of epidemiological factors, to describe the resistance profile and the evolution of DR-TB at Bouaké, Cote D'Ivoire. **Patients and methods:** it was a retrospective, descriptive study that focused on the records registers of patients followed for DR-TB at the anti-tuberculosis center in Bouaké between January 1, 2017 and October 11, 2023. **Results:** R-TB represented 116 cases out of 5,033 cases of pulmonary tuberculosis, a prevalence of 2.3% for R-TB. The incidence of TB-R ranged from 11 to 20 new cases per year with a peak in 2022. Subjects aged 16 to 45 years represented 73.0% and subjects under 15 years of age represented 3.5% of the population. The average age was 37 16.1 years, and the sex ratio (H/F) was 1.6. Among them, 45.1% were single. Regarding the form of TB-R, resistance among new cases represented 49.1% compared to 50.9% resistance among already treated cases. Multidrug-resistant tuberculosis accounted for 63.0% of cases. R-TB relapses were 23.3%. Close tuberculosis infection was found in 13.8% of patients with 3.5% of cases with R-TB. The co-infection R-TB and HIV were 18.1%. *Mycobacterium tuberculosis hominis* was the most isolated bacterium (97.7%). At an evolutionary level, the mortality rate was 20.7%. Permanent deafness occurred in 12 patients (10%). **Conclusion:** DR-TB tends to become a community-transmitted disease as the susceptible form of the disease. The therapeutic success rate is quite good but serious sequelae such as deafness remain common.

Keys word: Epidemiology, Evolution, Tuberculosis-resistant.

INTRODUCTION

La tuberculose reste une maladie infectieuse importante au niveau mondial, avec plus que 10 millions de cas, entraînant 1,4 millions de morts chaque année [1]. La synergie avec l'épidémie de sida en Afrique et l'émergence de souches de *Mycobacterium tuberculosis* (bacille de Koch) multirésistantes aux antibiotiques contribuent à aggraver l'impact de cette maladie [2]. Selon le rapport sur la Tuberculose dans le monde publié en 2022 par l'OMS, l'incidence de la tuberculose multirésistante a augmenté de 3% entre 2020 et 2021 avec 450 000 nouveaux cas de tuberculose résistante à la Rifampicine (Tuberculose-RR) enregistré en 2021[1]. En Côte d'Ivoire, le nombre de cas de Tuberculose a augmenté de 9% entre 2006 et 2008, et près d'une infection tuberculeuse sur dix était une tuberculose pharmaco-résistante (TB-R) [3,4]. Du point de vue thérapeutique, les souches multirésistantes nécessitent un traitement personnalisé en fonction du profil bactériologique de chaque patient. Ces traitements sont de durée plus longue (jusqu'à 2 ans parfois) et plus onéreux (jusqu'à 100 fois le prix d'un traitement d'une souche sensible) avec une efficacité réduite et une guérison qui se fait au prix de lourdes séquelles dues aux effets secondaires des médicaments utilisés. L'OMS estimait que le taux de succès thérapeutique chez les patients atteints de tuberculose multirésistante était de 59% [1]. A Bouaké un travail préliminaire montrait une modification de l'épidémiologie de la tuberculose multirésistante (TB-MR) avec une augmentation de l'incidence de celle-ci même chez des patients qui n'avaient aucun antécédent de tuberculose ou de prise d'antituberculeux [5]. Devant ces indicateurs inquiétants, nous avons effectué ce travail dont l'objectif était de décrire l'évolution de l'incidence et des facteurs favorisants, de décrire le profil bactériologique et le devenir des patients au cours de cette maladie entre 2017 et 2023.

MATERIEL ET METHODES

Cadre, type, période d'étude

L'étude a eu lieu dans la ville de Bouaké, située au centre de la Côte d'Ivoire. Il s'était agi d'une étude rétrospective, descriptive pendant la période du 1er janvier 2017 au 11 octobre 2023 au Centre Antituberculeux (CAT) de Bouaké. Le CAT de Bouaké est le seul centre de

traitement et de suivi des patients atteints de tuberculose pharmaco-résistante (TB-R) de la région du Gbêkê. C'est un centre de santé urbain spécialisé de référence qui a pour mission principale de dépister et traiter les malades atteints de la tuberculose et de coordonner les activités de lutte contre la tuberculose. Il comprend six districts sanitaires de la région du Gbêkê (Bouaké Nord-Ouest, Bouaké Nord-Est, Bouaké Sud, Botro, Béoumi et Sakassou) avec 19 centres de dépistages et de traitement (CDT), ainsi que 12 centres de traitement (CT).

L'étude avait porté sur l'audit des dossiers médicaux des patients atteints de tuberculose pulmonaire, suivi dans le centre, dont les examens du GeneXpert MTB/RIF étaient positifs avec des bacilles du complexe tuberculosus résistants à la rifampicine et la culture des crachats sur le milieu de Lowenstein-Jensen suivie de l'identification et l'antibiogramme avaient isolé des souches du complexe *Mycobacterium tuberculosis* résistants à un ou plusieurs antituberculeux de première ligne (Rifampicine, Isoniazide, Ethambutol, Pyrazinamide). La sélection des dossiers était faite à partir du registre des cas et de suivi des patients du centre. Nous avons donc colligés tous les patients suivis pour TB-R. Nous n'avons exclu aucun dossier cependant, il y avait 4 dossiers incomplets qui étaient des patients perdus de vue. Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'enquête anonyme. Les paramètres analysés concernaient les données socio-professionnelles (l'âge, le sexe, la profession, le mode de vie), les données cliniques et paracliniques (les antécédents, l'existence de contagion tuberculeuse, les résultats de GeneXpert MTB/RIF et de la culture des crachats sur le milieu de Lowenstein-Jensen suivie de l'identification, le type de résistance, les traitements reçus et l'évolution au cours et à l'issue du traitement).

Quelques définitions opérationnelles [6]

- Tuberculose multirésistante (TB-MR) : tuberculose due à des souches du complexe *Mycobacterium tuberculosis* résistantes au moins à la rifampicine et à l'isoniazide.
- Tuberculose résistante à la rifampicine (TB-RR) : tuberculose due à des souches du complexe *Mycobacterium tuberculosis* résistantes à la rifampicine

- Tuberculose ultrarésistante (TB-UR) : forme de tuberculose due à des souches du complexe *Mycobacterium tuberculosis* résistante à la rifampicine (et parfois également à l'isoniazide), et qui est aussi résistante à au moins une fluoroquinolone (la lévofloxacine ou la moxifloxacine) et à au moins un autre médicament du groupe A (la bédaquiline ou le linézolide).

-La résistance parmi les nouveaux cas (résistance primaire) concerne les patients qui n'ont jamais reçu un traitement antituberculeux pendant plus d'un mois.

-La résistance parmi les cas déjà traités concerne les patients ayant reçu un traitement antituberculeux pendant un mois ou plus (patients définis comme échecs, rechutes ou reprises après abandon).

-Polyrésistance : résistance à plus d'un antituberculeux majeur, à l'exclusion de la résistance à la fois à l'isoniazide et à la rifampicine.

Analyse des données

Les données recueillies ont été analysées à l'aide du logiciel épi-info version 7.1, Center for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta (USA). Les variables quantitatives ont été exprimées sous forme de moyennes avec les écarts-types. Les variables qualitatives ont été exprimées sous forme de proportions.

Aspects éthiques

Les informations recueillies ont été exploitées dans le cadre strict de la présente étude en respectant de façon rigoureuse la loi de la confidentialité, de la déontologie et du secret professionnel. L'étude a été réalisée avec l'autorisation de la direction du centre antituberculeux de Bouaké.

RESULTATS

1. Profil épidémiologique

Fréquence et incidence de la tuberculose pharmaco-résistante

Sur un total de 5033 cas de tuberculose pulmonaire enregistrés à Bouaké, lors des sept années (2017 à 2023), il y a eu 116 cas de TB-R contre 4917 cas de tuberculose sensible. La prévalence de la TB-R était donc de 2,3%. La co-infection TB-R et VIH était de 18,1%. L'incidence de la TB-R variait entre 11 et 20 nouveaux cas par an avec un pic en 2022 (fig1).

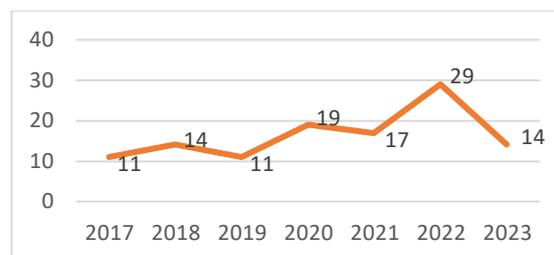


Figure 1 : évolution de l'incidence de la tuberculose pharmaco-résistante à Bouaké de 2017 à 2023

Données socio-professionnelles

Les sujets d'âge de 16 à 45 ans représentaient 73,0% et les sujets de moins de 15 ans représentaient 3,5% de la population. L'âge moyen était de $37 \pm 16,1$ ans (extrême 3 et 85 ans). Le sexe ratio (H/F) était de 1,6. Parmi les patients, 45,1% étaient des célibataires, 24,1% n'avaient pas été scolarisés. Les élèves/étudiants et les enseignants représentaient respectivement 3,4% et 2,6% des sujets.

2. Profil clinique et bactériologique

Le contagio tuberculeux proche avec une TB-R avait été retrouvé chez 3,5% des patients. Concernant la forme de TB-R, 49,1% des patients n'avaient aucun antécédent de tuberculose et de traitement antituberculeux et 50,9% des patients avaient déjà été traités pour tuberculose dont 5 cas (4,3%) pour une TB-R (tableau I et II). La TB-MR représentait 63,0% des cas et la TB-RR concernait 14 cas (12,1%) (tableau III). Les cas de rechute de TB-R étaient de 4,3%. A la culture dans expectorations sur le milieu de Lowenstein-Jensen, suivie de l'identification, *Mycobacterium tuberculosis hominis* était la bactérie la plus retrouvée (97,7%) et 2 cas (2,3%) étaient dus au *Mycobacterium bovis*.

Tableau I : répartition des patients en fonction des antécédents de traitement de tuberculose

Antécédents	N	%
Nouveaux-cas*	57	49,1
Échec de 1 ^{ère} ligne	27	23,3
Rechute	27	23,3
Reprise après abandon	05	04,3
Total	116	100

*Nouveaux-cas sont des patients qui n'ont aucun antécédent de tuberculose.

Tableau II : répartition des patients en fonction du mode de vie

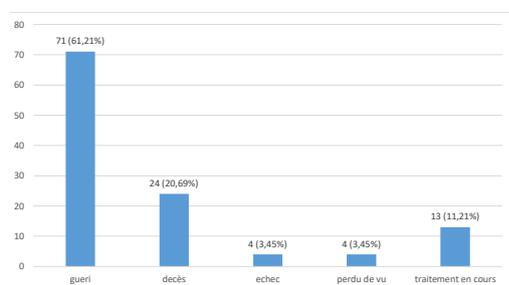
	N	%
Contage tuberculeux TPB+	54	46,6
Contage tuberculeux TB-R	5	4,3
Contage Tuberculeux non retrouvé	57	49,1
Tabagisme	3	2,6
Alcoolisme	2	1,7
Non précisé	24	20,7

Tableau III : répartition des patients selon le type de résistance

	N	%
TB-MR	73	62,9
TB-RR	14	12,1
TB-UR	3	2,6
Polyrésistance	2	1,7
Non précisé	24	20,7
Total	116	100,0

3. Profil évolutif

Le taux de succès thérapeutique, chez les patients atteints de TB-R, toute forme confondue, a été de 61,2% et le taux de mortalité de 20,7% (Figure 2). Quatre patients ont été perdus de vue. Au cours du traitement 11 (9,5%) patients ont présenté des effets secondaires dont 9 patients avec une surdité définitive. Toutes les surdités avaient été observées chez les patients qui recevaient des injections de kanamycine.

**Figure 2** : évolution des patients atteints de TB-R, à l'issue du traitement

DISCUSSION

L'objectif de cette étude était de décrire l'évolution de l'incidence, du profil

bactériologique de la TB-R et de décrire le devenir des patients atteints de la TB-R entre 2017 et 2023. A l'instar de toute étude rétrospective, la qualité des résultats de ce travail dépend de la précision et de la qualité du recueil des données. Les données ont été obtenues grâce au dépouillement des dossiers des malades atteints de tuberculose résistante. Nous avons rencontré des difficultés car des informations relatives aux aspects cliniques, aux antécédents ainsi qu'au mode de vie des patients manquaient souvent dans les dossiers et certains dossiers ne contenaient pas les résultats de la culture des expectorations. Mais les données manquantes étaient généralement obtenues et complétées après des appels téléphoniques des patients ou de leur superviseur préalablement désigné par les patients.

Profil épidémiologie de la tuberculose résistante (TB-R) à Bouaké.

La prévalence de la TB-R était de 2,3% dans notre série. Bopaka et al à Brazzaville avaient trouvé une prévalence de 2,7%, valeur proche de celle que nous avons observé [7]. Cependant la prévalence de la TB-R dans le monde était plus basse, de l'ordre de 0,4% en 2022, selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) [1]. La prévalence élevée de la tuberculose résistante en Afrique est due à l'inégalité de répartition de la tuberculose dans le monde. En effet, l'Afrique concentrait environ le quart des cas de tuberculose recensés dans le monde en 2022 [1]. Plusieurs raisons concourent à cette forte prévalence de la tuberculose en Afrique. Les populations vivent dans des conditions socio-économiques défavorables, la pandémie du Virus d'Immunodéficience Humaine (VIH) n'est pas encore maîtrisée. De plus, la prise en charge de la tuberculose résistante se fait en ambulatoire en Côte D'ivoire, les malades vivant pour la plupart avec leur famille. Ces différents facteurs rendent la transmission et le développement de la tuberculose facile. Concernant le genre, Ouédraogo et al [8], comme dans notre série, avaient trouvé une prédominance de la TB-R chez les sujets jeunes et les sujets de sexe masculin. Plusieurs autres auteurs africains avaient fait le même constat [7,9]. En effet, les sujets jeunes et le genre masculin constituent la population la plus active donc la plus exposée à la tuberculose maladie. Concernant la tuberculose résistante, ces mêmes constats peuvent être faits car ce sont les sujets atteints de tuberculose pharmaco-

sensible, qui à la faveur d'un traitement irrégulier ou mal conduit, évoluent vers les formes résistantes de la maladie. Il existerait d'autres facteurs de risque de la tuberculose résistante notamment le niveau d'instruction qui est corrélé à la capacité des populations à connaître et à comprendre le mode de transmission de la tuberculose, les symptômes, les mesures de prévention et les recommandations pour les patients et leur entourage. Dans notre série un quart des patients n'avait jamais été scolarisé. Il existe un lien entre le faible niveau d'instruction et les traitements mal conduits, facteur de résistance. Habibi et al [10] dans leur travail, avaient observé une proportion plus importante (57,4%) de patients ayant un faible niveau d'instruction parmi les patients atteints de TB-R.

Profil clinique et bactériologique de la TB-R
Dans notre travail, la TB-R parmi les sujets déjà traités (résistance secondaire) était de 50,9% contre 49,1% de cas parmi les nouveaux-cas (résistance primaire). Des auteurs comme Koné [11], Harouna et al [12] trouvaient des résultats similaires. Cependant, dans le travail de Anon et al mené en 2014, à Bouaké, soit 10 ans plus tôt, la résistance secondaire était de loin la plus importante (84,3%) des formes de résistance. Les résistances apparaissaient chez des patients déjà traités avec des antituberculeux soit pour rechute, soit pour échec ou pour reprise après abandon [5]. Pourtant dans notre série, malgré le nombre élevé de résistance primaire, près de la moitié des patients atteints de TB-R n'avait jamais reçu de traitement antituberculeux. De plus, l'existence de contagion tuberculeuse résistante dans l'entourage des patients n'était pas retrouvée que chez 3,5% seulement des patients. Ce constat est une véritable inquiétude car il suggère que la tuberculose résistante est en passe de devenir une affection à transmission communautaire. Cette prévalence élevée du nombre de cas de résistance primaire pourrait avoir un lien avec les difficultés dans la gestion de la tuberculose résistante en Côte d'Ivoire. En effet, le fait que le traitement de la tuberculose résistante comme la tuberculose sensible se fasse en ambulatoire, majore le risque de propagation et de transmission dans la communauté. La raison principale est que nous ne disposons pas de structures sanitaires en mesure d'hospitaliser tous ces malades atteints de la tuberculose résistante. Cette situation impose aux malades de se rendre régulièrement

dans les centres de traitement de la tuberculose (qui sont parfois éloignés des habitations) pour avoir accès aux médicaments antituberculeux. Ainsi les patients se déplaçaient dans les villes et villes malgré le risque de contamination de la population.

La résistance simultanée à la Rifampicine et l'Isoniazide définissant la tuberculose multirésistante (TB-MR) était retrouvée dans 80,2% des cas. Ces résultats sont proches de ceux de Ndiaye et al [13] qui avaient trouvé une prévalence de la TB-MR dans 78,9% des cas. Cependant en comparant ce taux de TB-MR au taux trouvé par Anon et al qui trouvaient il y a dix ans un taux à 36%, nous remarquons que la proportion des cas de multirésistance au sein des cas de tuberculose résistante a quasiment doublé en 10 ans à Bouaké [5]. Ces résultats contrastent avec les efforts qui sont menés par l'OMS visant à freiner l'évolution des formes résistantes de la tuberculose en particulier la tuberculose multirésistante qui représente une véritable menace pour la sécurité sanitaire mondiale.

Profil évolutif de la TB-R

Dans notre étude, 61,2% des patients mis sous traitement avaient eu une issue favorable (déclarés guéris ou traitements terminés) au terme du traitement court institué pendant neuf mois. Ces données sont proches de celles de Adambounou et al au Togo qui a trouvé un taux de guérison de 72,7% des tuberculoses résistantes [14]. Il faut noter que les taux de succès thérapeutique des tuberculoses résistantes est inférieur à celui de la tuberculose sensible qui atteignait 85% de taux de succès [1]. Concernant la mortalité à l'issue du traitement, le taux de décès dans notre étude était de 20,7%. Ce taux est inférieur à celui trouvé par Koné et al dans leur étude à Abidjan sur la tuberculose résistante avec un taux de décès supérieur à 50% [11]. Cette régression du taux de décès des patients traités pour une tuberculose résistante était en partie liée au fait que les agents de santé communautaires étaient désormais associés à la prise en charge des malades. Le soutien apporté aux malades par les agents de santé communautaire permettait une meilleure observance du traitement, ce qui permettait de réduire le taux de mortalité lié à la tuberculose multirésistante. A cet apport des communautaires, il y avait aussi l'utilisation du GeneXpert pour la détection rapide des cas de TB-R. Ces résultats encourageants ne doivent pas nous faire occulter le fait que la tuberculose

résistante soit une affection grave avec un mauvais pronostic. En effet, le diagnostic est souvent tardif après échec du traitement de première ligne et les polychimiothérapie sont longues et les effets indésirables sont divers. Certains facteurs peuvent favoriser la mortalité par TB-R : la provenance rurale, le retard diagnostic, la présence d'antécédent de tuberculose, l'intoxication au tabagisme, l'existence de comorbidités et l'étendue des lésions pulmonaires initiales. Au cours de notre étude, nous avons enregistré 4 cas d'échec thérapeutique qui ont évolué vers la polyrésistance ou l'ultrarésistante. Ferchichi et al avaient identifié comme facteurs prédictifs d'échec thérapeutique : l'âge supérieur à 45 ans, le niveau d'instruction primaire et l'analphabétisme, la dénutrition, une atteinte pulmonaire étendue, la mauvaise observance thérapeutique et l'apparition d'effets indésirables psychiatrique [15]. En outre, les cas perdus de vue constituent un véritable problème dans la prise en charge de la tuberculose résistante car ils représentent un facteur de risque de propagation de la maladie dans la communauté. Dans notre étude, les perdus de vue représentaient 3,5% des malades. Quant aux effets secondaires observés à l'issue du traitement, ils étaient notifiés chez 10% des patients de notre série. Il s'agissait chez tous ces patients de la survenue de surdité définitive. De ce fait, les patients ont tendance à abandonner le traitement avant la période indiquée ou à être irréguliers dans la prise des médicaments antituberculeux.

CONCLUSION

La prévalence et l'incidence de la tuberculose résistante étaient en augmentation à Bouaké. Les sujets jeunes étaient les plus atteints. La résistance parmi les nouveaux-cas (résistance primaire) est en augmentation et représentait près de la moitié des cas. L'existence de contage tuberculeux résistant dans l'entourage n'était pas toujours retrouvée. *Mycobacterium tuberculosis hominis* était la bactérie responsable avec plusieurs types de résistance. La prévalence de la tuberculose multirésistante (TB-MR) représentait plus de trois quarts des types de résistance. Le taux de succès thérapeutique était assez bon cependant de lourdes séquelles comme la surdité étaient fréquentes.

Conflits d'intérêts : aucun conflit d'intérêt à déclarer

REFERENCES

1. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Augmentation du nombre de cas de tuberculose et de décès dus à la maladie pendant la pandémie de COVID-19. Disponible sur : <https://www.who.int/fr/news/item/27-10-2022-tuberculosis-deaths-and-disease-increase-during-the-covid-19-pandemic#cms>
2. Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Tuberculose. Disponible <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
3. Soumahoro M-K, N'dri K M., Koné J C, Attoh-Touré H, Ouattara A, Traoré Y et al. Épidémiologie de la tuberculose en Côte d'Ivoire : une revue systématique de la littérature Rev int sc méd -RISM. 2018 ;20(2) :140-7.
4. Ministère de la santé de la Côte d'Ivoire. Le nombre de cas de tuberculose en progression. Reliefweb 2008 , 4 Mars. Disponible sur : <https://reliefweb.int/report/c%3%B4te-divoire/c%3%B4te-divoire-le-nombre-de-cas-de-tuberculose-en-progression>
5. Anon J., Dje-Bi I., Yéo L., Achi H., Ndhath-Sanogo M., Yao E. Évaluation du traitement antituberculeux de deuxième ligne selon le protocole court au PPH de Bouaké en 2014. Rev Maladies Respir. 2016 ; 33 (s) : A56.
6. Tuberculose : lignes directrices relatives à la surveillance de la pharmacorésistance. Cinquième édition. Genève : Organisation mondiale de la Santé ; 2015 (https://www.who.int/tb/publications/2015/drs_guidelines/en/, consulté le 1er juin 2020).
7. Bopaka R, Okemba O, Bemba E, Ndinga E, Ossale-Abacka K, Koumeka P et al. Prise en Charge de la Tuberculose Multirésistante à Brazzaville. Health Sci. Dis. Juin 2020 ; 21 (6) : 12-6.
8. Ouedraogo S, Ouedraogo R, Birba E, Ouedraogo G, Badoum G, Boncougou Nikiema K. Tuberculose multi résistante à Bobo-Dioulasso : Aspects épidémiologiques, cliniques, radiographiques et évolutifs. Rev Afri Med Int. 2014; 1(2): 34-45.
9. Horo K., Aka-Danguy E., Kouassi B A , N'gom A S, Gode C V, Ahui Brou J M et al. Multirésistance de la tuberculose aux antibiotiques : 81 patients suivis dans une unité

de pneumologie ivoirienne. Clinique Rev Pneumol. Avril 2011 ;67(2) :82-8.

10. Habibi B., Hayoun S., Soualhi M., Benamor J., Marc K., Zehraoui R., J.Bourkadi J., Profil épidémiologique, clinique, thérapeutique et évolutif des patients atteints de tuberculose multirésistante : à propos de 110 cas. (L'expérience du service de pneumophtisiologie de l'HMY de Rabat). Rev Mal Respir 2017 ;34 : 17.

11. Koné Z., Samake K., Bomouan J., Daix A., Assi R., Bakayoko I., Ngomanda F., Bakayoko A., Domoua K. Tuberculose multirésistante et mortalité: facteurs associés au décès des patients tuberculeux pulmonaire multirésistant en traitement admis en hospitalisation de pneumologie à Abidjan (Côte d'Ivoire). Rev Mal Respi Actu 2023. Vol. 15, Page 268.

12. Harouna A., Maman L.; Abdoulaye O., Mamadou I., Amadou O.; Boureima H., Tuberculose pulmonaire résistante à la rifampicine au Centre hospitalier régional de Maradi, Niger (2014-2018). MTSI-Revue. 2023 ; 3 (4) : 67-74.

13. Ndiaye S. Évaluation de la prise en charge de la tuberculose multirésistante au Sénégal entre 2010 et 2015. Thèse Méd UCAD Dakar,2016 : N255.

14. Adambounou T., Aziagbe K., Ako A., Toundoh N., Gbadamassi A., Efalou P., Adjoh K., Aspects épidémiologiques et évolutifs de la tuberculose multirésistante au Togo. Rev Mal Respir. 2020 ; 12 : 165.

15. Ferchichi M, Ben Saad S , Ben Mansour A, Gheribi W, Naffati O, Bel Hadi S et al. Facteurs prédictifs d'échec thérapeutique de la tuberculose multirésistante. Rev Mal Respir 2021 ; 13 (1) 211-2.