

**MINISTRE DE L'ÉDUCATION
NATIONALE**

UNIVERSITÉ DE BAMAKO

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi

UNIVERSITÉ DE BAMAKO

Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

Année : 2006- 2007  **N°/**

Thèse

**ETUDE EPIDEMIO-CLINIQUE DE
LA BYSSINOSE DANS LES UNITES
INDUSTRIELLES COTONNIERES
DE BOUGOUNI ET KOUMANTOU
AU MALI EN 2006.**

**Présentée et soutenue publiquement le / / 2007
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie
et d'Odonto-Stomatologie**

Par : Mlle Masseli DIAKITE

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat)**

Jury

Président : Pr. Mamadou Lamine TRAORE

Membre : Dr. Hamadoun SANGHO

Co-directeur : Dr. Boukassoum DICKO

Directeur de thèse : Pr. Sidi Yaya SIMAGA

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	1
2	OBJECTIFS	3
3	GENERALITES:	4
4	METHODOLOGIE	19
5	SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES	26
6	RESULTATS	27
7	COMMENTAIRES ET DISCUSSION	46
8	CONCLUSION	51
9	RECOMMANDATIONS	52

1 ABREVIATIONS

ATCD : antécédent

BPCO : broncho-pneumopathie chronique obstructive

CMDT : compagnie malienne pour le développement des textiles

CV : capacité vitale

E.D : évacuation déchet

Eff : effectifs

INPS : institut national de prévoyance sociale

IPP : incapacité permanente partielle

OMS : organisation mondiale de la santé

PTC : prévention technique collective

PTI : prévention technique individuelle

UCANSS : union des caisses nationale de sécurité sociale

VEMS : volume expiratoire maximal seconde

VEMS/CV : rapport de Tiffeneau

Dédicaces et remerciements

A mon père Sonny Diakité:

Papa ce travail est particulièrement le tien. Tu n'as ménagé aucun effort pour faire de moi le médecin que tu as tant voulu dans la famille. Grâce à Dieu Tout Puissant et Miséricordieux, trouves à travers ce travail le fruit de tant d'années d'effort. Que le bon Dieu exhausse tes vœux et te garde encore longtemps auprès de nous.

« Amen »

A ma mère Sitan Diallo :

Je te dois tout. Tes multiples sacrifices n'ont pas de prix pour moi. Cet ouvrage est l'aboutissement de ton dur labeur. Tu as toujours été à mes côtés et tu as toujours cru en moi. Trouves à travers ce modeste travail l'expression de mon amour et de mon profond attachement.

A ma tante feu Fanta Sidibé,

Je te dois beaucoup . Ce travail a été le résultat de ton dévouement et tes encouragements tout au long de ma formation depuis les études fondamentales. Que ton âme repose en paix. « Amen »

A Marcel Yvon et Amadou Ousmane Traoré :

Toute ma reconnaissance et ma gratitude vont à votre endroit pour l'intérêt et le suivi dont j'ai été l'objet. Merci pour le soutien qui ne m'a pas fait défaut tout le long du parcours.

A mes frères et sœurs :

Vous avez consenti d'énormes sacrifices pour qu'enfin arrive ce jour.

Puisse Dieu resserrer davantage nos liens fraternels. A tous ma reconnaissance, je ne saurais cesser de vous dire merci.

Je n'oublie pas feu Adiarratou Diakité pour qui j'avais une grande estime, « dors en paix ».

A mes tontons et tantes :

Vous avez de près ou de loin contribué à la réussite de mes études.

Vous avez su me manifester votre amour. Que Dieu vous comble de sa grâce.

A mes cousins et cousines :

Vos sourires et vos encouragements ont été pour moi d'un apport important dans l'accomplissement de ce travail. A tous mes remerciements.

A mes belles sœurs :Oumou Diallo et Mariam Konaté

Pour votre soutien moral, le respect et votre attachement à ma personne je ne saurais passer sans vous dire merci.

A mes beaux frères :

Ce travail est un aboutissement ; trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

En ce moment important de ma vie, mes pensées vont à feu Mory Tounkara, Puisse Dieu lui accorder une place de choix ;qu'il dorme en paix. « Amen »

Aux Familles :

Fofana Soumana Village du Point G

Feu Keïta Bourama Village du Point G

Traoré Youssouf Village du Point G

En témoignage de tout ce que vous avez fait pour moi. Votre soutien m'a été précieux en des moments difficiles. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

A mes Ami (e) (s) :

je vous remercie pour les bons moments passés ensemble. Recevez à travers ce travail toute mon affection et ma reconnaissance.

A tout le personnel de l'Institut National de Prévoyance Sociale (I.N.P.S). pour l'appui financier et matériel à la réalisation de cette thèse, mais aussi pour leur accueil chaleureux et quotidien. Je vous dis merci.

Au Docteur Cissé Abdourhaman (Directeur de l'Action Sanitaire Médico Sociale de l'I.N.P.S, Spécialiste en Médecine Légale) pour son appui à la réalisation de ce travail ; trouvez ici l'expression de ma profonde gratitude.

A tout le personnel de la Compagnie Malienne pour le Développement des Textile.

Merci pour votre grande disponibilité. J'ose croire que vous tirerez un grand profit des résultats de ce travail.

A toute l'équipe du DEAP / FMPOS :

je dis merci pour leur encadrement scientifique et technique dans le cadre de la bonne réalisation de ce travail.

A tous mes promotionnaires de la FMPOS je leur dis courage

A tous les malades, je dis prompt rétablissement

**2 HOMMAGES PARTICULIERS
AUX HONORABLES MEMBRES
DU JURY**

2.1 A notre Maître et Président du jury Professeur

Mamadou Lamine TRAORE

Professeur Honoraire de chirurgie générale à la Faculté de Médecine,
de Pharmacie et d'OdontoStomatologie,

Officier de l'Ordre National du Mali.

Vous nous faites ce jour un grand honneur en acceptant, malgré vos multiples occupations, de présider ce jury. Votre rigueur scientifique, dans le travail fait de vous un maître exemplaire. Vos enseignements et votre personnalité nous marqueront indéfiniment. Veuillez croire monsieur le Président à l'expression de notre grande admiration et notre profonde gratitude.

2.2 A notre Maître et juge Docteur Hamadoun. Sangho

Maître assistant. en santé publique

Directeur du Centre de Recherche, d'Etude et de Documentation pour la survie de l'Enfant (CREDOS).

Cher maître, nous sommes très touchés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de participer à ce jury.

Veillez accepter maître l'expression de nos sincères remerciements.

2.3 A notre Maître et Co-directeur de thèse Docteur Boukassoum DICKO

Spécialiste en Santé Sécurité au Travail à L'INPS

C'est grâce à vous que ce travail a pu voir le jour. Nous vous remercions pour votre esprit d'écoute et nous vous assurons que vos conseils et recommandations ne sont pas vains.

2.4 A notre Maître et Directeur de thèse Professeur Sidi Yaya SIMAGA

Chef D.E.R. de Santé Publique à la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'OdontoStomatologie

Chevalier de l'Ordre du Mérite de la Santé

Au cours de ce travail, nous avons pu apprécier vos immenses qualités de ;
Professeur méthodique et d'homme de science connu pour sa rigueur.
Vous nous avez fait aimer la santé publique en nous transmettant votre démarche pédagogique . Trouvez à travers cet ouvrage cher maître, l'expression de notre grande reconnaissance et de notre fidèle attachement.

3 INTRODUCTION

Le Mali couvre une superficie de 1.241.138 Km² dont près de 60 % appartiennent à la zone subsaharienne et désertique. Il est divisé en 8 régions administratives (Kayes, Koulikoro, Sikasso, Ségou, Mopti, Tombouctou Gao, et Kidal) et un district, celui de Bamako la capitale.

Le climat est caractérisé par une pluviométrie moyenne qui varie de moins de 100 mm au Nord à plus de 1.200 mm au Sud. Le climat est soudano-sahélien.

Le Mali a un système de développement de type primaire et traditionnel basé sur l'agriculture, L'élevage, l'artisanat avec des moyens de production encore rudimentaires.

De par leur particularité écoclimatique, certaines zones du Mali apparaissent comme des zones propices à la culture du coton.

Le coton utilisé dans la confection du textile, peut être responsable de la production de nombreuses fibres de taille inférieure ou égale à un micron susceptibles d'être inhalées au cours de ses différentes transformations. Cette inhalation à la limite peut induire une pathologie respiratoire, entre autres la **Byssinose** [16][17].

De 1980 à 1995, la prévalence de cette pathologie était de 2 à 5% au sein d'une population de travailleurs de filature de coton au Québec. Son incidence a été estimée dans le même pays au cours de la période 1990-1995, à 2,8 cas/ 5000 travailleurs par année [12]. Une estimation récente

fait état d'environ 30 000 travailleurs du textile aux Etats-Unis handicapés du fait de la byssinose (12).

En Afrique, la prévalence de la byssinose rapportée en Ethiopie chez les travailleurs d'une usine de textile était de 45,5% en 1995 [1].

Au Maroc LARAQUI et al ont noté sur un échantillon de 224 sujets exposés à la poussière de coton une prévalence de 37% de la byssinose en 2001 [19

Au Mali nous ne disposons pas suffisamment d'informations scientifiques par rapport à la byssinose. Elle est inscrite au tableau 44 dans la liste des maladies professionnelles [7]

Le présent travail consacré à l'étude épidémiologique-clinique de la byssinose dans les unités industrielles cotonnières de Bougouni et Koumantou pose les hypothèses de recherche suivantes :

- La byssinose constitue t-elle un problème de santé au travail au Mali ?
- Quels sont les dispositifs préventifs mis en place ?

Ainsi les objectifs suivants ont été visés.

4 OBJECTIFS

4.1 Objectif général :

Décrire les aspects cliniques et épidémiologiques de la byssinose dans les unités industrielles cotonnières de Bougouni et Koumantou au Mali

4.2 Objectifs spécifiques :

- 1- Déterminer la prévalence de la byssinose au sein de la population d'étude,
- 2 -Décrire les caractéristiques socio-démographiques de la population d'étude,
- 3- Décrire les signes cliniques retrouvés.
- 4- Rechercher les corrélations pouvant exister entre les divers facteurs de risque:(Durée d'exposition, antécédents de broncho-pneumopathies, niveau d'exposition, intoxication tabagique, visite d'embauche, visite périodique).
- 5- Décrire les résultats de l'examen spirométrique.
- 6- Identifier les postes de travail les plus exposés à la survenue de la byssinose dans une même usine d'égrenage.

5 GENERALITES:

5.1 Définitions

- Maladie professionnelle :

Une maladie est dite professionnelle si elle est la conséquence directe de l'exposition d'un travailleur à un risque physique, chimique, biologique ou si elle résulte des conditions dans lesquelles il exerce d'une façon habituelle son activité professionnelle.[15]

En effet pour qu'une maladie professionnelle soit reconnue et indemnisée comme telle trois conditions sont nécessaires :

- Elle doit être la conséquence directe de l'exposition d'un travailleur à des travaux susceptibles de provoquer cette maladie. La liste de ces travaux figure à la droite du tableau des maladies professionnelles ;
- Elle doit se manifester par des troubles dont la liste figure dans la colonne de gauche du tableau des maladies professionnelles ;
- Elle doit remplir les conditions de délai de prise en charge, qui figure dans la colonne du milieu du tableau des maladies professionnelles [4][5][15]

Au Mali les articles 138 à 140 du code de prévoyance sociale, donnent des critères légaux d'une maladie professionnelle comme suit : est dite maladie professionnelle lorsque la maladie figure sur le tableau des maladies professionnelles. Ainsi pour chaque agent nocif, pour chaque infection microbienne pouvant avoir une origine professionnelle, pour des infections susceptibles de résulter d'ambiance ou d'attitude nécessitée par l'exécution

de certains travaux, les manifestations morbides d'intoxication aiguë ou chronique présumées d'origine professionnelle présentée par les travailleurs exposés d'une façon habituelle à l'action des dits agents nocifs sont énumérés [7].

L'indemnisation des maladies professionnelles se fait en fonction du barème des incapacités fonctionnelles (taux d'ipp selon l'importance des troubles et du déficit fonctionnel)[4.].

- Asthme professionnel :

L'asthme professionnel peut être défini comme un asthme induit de façon spécifique par l'exposition répétée à un agent exclusivement présent dans le milieu de travail [27].

Cette définition restrictive exclut les asthmes provoqués par des agents pouvant être retrouvés en dehors d'un environnement strictement professionnel, émis dans l'atmosphère à distance de l'industrie qui les génère ou transposés dans l'environnement domestique du fait de leur utilisation pour les travaux de bricolage ou d'entretien. Elle exclut aussi les manifestations bronchospastiques survenant au travail mais induites par des facteurs non spécifiques (irritants, air froid, efforts)

De l'asthme professionnel, on élimine habituellement le syndrome d'irritation des bronches (RADS) qui est cependant inclus par certains auteurs dans l'asthme professionnel. Il s'en distingue par la survenue immédiate de manifestations asthmatiques, secondaires à une inhalation unique d'une forte concentration d'une substance du milieu professionnel et pouvant persister plusieurs mois. Nous en excluons également les

manifestations bronchospastiques pouvant accompagner une pneumopathie d'hypersensibilité, un « organic dust toxic syndrome », ou les bronchites chroniques professionnelles induites par des facteurs variés tels que des poussières végétales [27].

5.2 Byssinose :

Les particules de coton: sont responsables de deux syndromes caractéristiques ; la Fièvre de filature et la byssinose [33][35]

3.2.1 fièvre de filature

La fièvre de filature ou fièvre du coton frappe les nouveaux ouvriers contrairement à la « fièvre du lundi » qui frappe les ouvriers exposés en général pendant plus de 10 ans aux poussières de coton et qui représente le 1^{er} stade de la byssinose. Certains ouvriers exposés pour la première fois aux poussières de coton se plaignent de céphalées, de sensations grippales avec légère hyperthermie et de toux sèche [31]. Les symptômes débutent en général le soir de la première journée d'exposition. Les accès peuvent se reproduire pendant quelques jours, mais après une à deux semaines, un état de tolérance se développe. Cette réaction fut attribuée à des endotoxines bactériennes (produites par les bactéries à gram négatif)

3.2.2 byssinose ou asthme du coton

La byssinose ou asthme du coton est causée non seulement par l'exposition prolongée aux poussières de coton, mais aussi par celles de lin, de sisal, et de chanvre mou en suspension dans l'air [22][17].

Dans ces derniers cas on parle de cannabinose, mais la symptomatologie est identique à la byssinose, maladie pulmonaire chronique des travailleurs de coton, qui est caractérisée par des épisodes répétés d'obstruction bronchique réversible, pouvant entraîner une altération permanente de la fonction pulmonaire [6][35]. La maladie évolue même après cessation de l'exposition à la poussière de coton. La byssinose a été classée en trois stades évolutifs [1][35] :

-Stade 1 : pas d'évidence de toux le lundi mais il existe une dyspnée avec sensation de constriction thoracique

-Stade 2 : les accès de dyspnée et de toux se reproduisent pendant plusieurs jours de la semaine.

A ces deux premiers stades, la symptomatologie est encore réversible si le sujet cesse toute exposition à la poussière de coton

-Stade 3 : si l'exposition persiste, un état de dyspnée permanente s'installe. Elle est due non seulement à la bronchoconstriction permanente au niveau des bronchioles, mais aussi à la perte de l'élasticité pulmonaire. L'évolution vers la bronchite chronique avec emphysème est irréversible [1][35]

5.3 Physiopathologie:

La poussière de coton comporte quatre fractions : des fibres de celluloses, des débris végétaux (petits débris de feuilles et de bractées), des particules de terre, et des micro-organismes saprophytes (généralement des bactéries à Gram négatif et des champignons qui se développent sur le coton pendant le stockage). La proportion de chacun de ces éléments dépend des conditions dans lesquelles s'effectuent la cueillette et le stockage du coton. Le coton cueilli à la main comporte moins de débris végétaux que celui qui est récolté à la machine, et le coton frais contient moins de micro-organismes que le coton entreposé.

Dans le cas du lin et du chanvre mou, la poussière en suspension dans l'air se compose généralement de débris végétaux et de micro-organismes qui se développent sur le lin pendant le rouissage [8].

La maladie respiratoire liée au travail dans le textile est complexe et souvent intriquée où se succèdent des manifestations aiguës (dyspnée du lundi, fièvre des filatures, asthme) et de bronchite chronique d'origine allergique (alvéolite allergique extrinsèque) ou non (broncho-pneumopathie chronique obstructive). L'asthme professionnel vrai et l'alvéolite allergique extrinsèque au coton sont relativement rares. Les affections respiratoires les plus fréquentes sont la fièvre des filatures ou « fièvre du lundi » et la broncho-pneumopathie chronique obstructive, notamment la byssinose[11][23].

Les mécanismes physiopathogéniques à l'origine de la byssinose sont complexes et mal élucidés. Les grosses particules de poussières de coton, de plus de 5 μ restent au niveau des grosses bronches et entraînent une bronchite inflammatoire aspécifique. Les petites particules de poussières inférieures à 5 μ arrivent jusqu'aux bronches terminales et aux alvéoles, engendrant à la fois des phénomènes spastiques et une alvéolite aiguë inflammatoire à polynucléaires neutrophiles. Les substances bronchoconstrictrices libérées par les mastocytes, les cellules épithéliales de la muqueuse bronchique et par les macrophages jouent un rôle capital [25]. L'agent en cause dans la poussière de coton serait un composé dérivé de la bractée et provenant du rebut feuillu du coton.

Plusieurs théories sont avancées :

Les théories pharmacologiques accordent un rôle majeur aux tannins (polyphénols condensés).

La théorie infectieuse s'attache aux bractées de coton renfermant des bactéries à Gram négatif (*Enterobacter agglomerans*).

La théorie immunologique ne peut s'appliquer qu'à l'asthme vrai ou à l'alvéolite allergique extrinsèque au coton, qui est manifestement rare [8][19].

5.4 Épidémiologie

Des taux de prévalence de la byssinose variant de 20 à 50% ont été signalés dans des ateliers de cardage du coton où les concentrations de poussières respirables allaient de 0,5 mg/m³ à 0,6 mg/m³. Des prévalences

inférieures à 10% n'ont été observées que dans des ateliers où les concentrations de poussières respirables étaient inférieures à 0,1 mg/m³. Toutefois lors de l'étude des ouvriers travaillant à l'égrenage (généralement saisonniers) la constriction thoracique, au début de la saison de travail, a été observée chez 19% des travailleurs exposés à des concentrations respirables de 0,11 mg/m³. Ainsi, même avec des concentrations de poussières respirables de 0,1 mg/m³, il peut se produire des symptômes chez un pourcentage appréciable de travailleurs après le retour des congés annuels [8].

Au Maroc une étude a été menée dans deux unités de textiles, chez 224 personnes exposées directement à l'empoussièrage (172 ouvriers, 77% et 52 ouvrières, 23%), et 80 sujets non exposés. La prévalence des sujets symptomatiques était plus élevée chez les sujets exposés (45,1%) que chez des sujets non exposés (16,3%) avec un ratio de prévalence de 2,46%. La prévalence de la byssinose était de 37% chez les sujets exposés [34]

De 1980 à 1995, la prévalence de cette pathologie était de 2 à 5% au sein d'une population de travailleurs de filature de coton au Québec. Son incidence a été estimée dans le même pays au cours de la période 1990-1995, à 2,8 cas/ 5000 travailleurs par année [12]. Une estimation récente fait état d'environ 30 000 travailleurs du textile aux Etats-Unis handicapés du fait de la byssinose [18].

Un grand nombre d'étude ont montré l'augmentation significative de la prévalence de la bronchite chronique et des troubles ventilatoires obstructifs chez les travailleurs exposés aux poussières végétales, tout

particulièrement lorsque l'empoussièrage et la durée d'exposition ont été importants et lorsqu'il existe des antécédents de manifestations aiguës byssinotiques. De plus, plusieurs enquêtes ont mis en évidence l'existence d'une relation dose-effet et des études prospectives ont montré un déclin accéléré des paramètres ventilatoires chez les sujets exposés aux poussières végétales, comparativement à des sujets non exposés [3][9]

5.5 Diagnostic

3.5.1 Diagnostic positif

Le diagnostic clinique de la byssinose repose sur trois critères :

- a) exposition prouvée aux poussières de coton, de lin, de chanvre ou de sisal,
- b) symptômes de la byssinose révélés par un questionnaire normalisé de l'OMS et, dans certains cas, par les manifestations cliniques d'une bronchite chronique,
- c) Une baisse du volume expiratoire maximal seconde pendant la journée de travail, plus importante chez les sujets atteints de byssinose que chez les individus normaux et généralement plus forte le premier jour de la semaine de travail. [8].

La baisse de la capacité vitale en plus de la baisse du VEMS signifie le stade terminal de la maladie.

3.5.2 Diagnostic paraclinique

Il est basé sur des tests fonctionnels respiratoires tels que : l'évaluation du volume expiratoire maximal seconde, la capacité vitale, le rapport de Tiffeneau, etc. Cet examen matérialise la maladie par une baisse du VEMS et une réduction du rapport de Tiffeneau.

VEMS ou Volume Expiratoire Maximal Seconde

C'est le volume maximal soufflé lors de la première seconde de l'expiration forcée dont il prend grossièrement les 4/5 initiaux. Il représente l'influence prépondérante des gros et moyens troncs bronchiques avec pour conséquence une faible sensibilité et une perturbation tardive dans le cadre des maladies obstructives. Ce paramètre très reproductible est très utilisé dans la surveillance longitudinale ou les études épidémiologiques de populations exposées. Test global pour apprécier une pathologie de la dynamique bronchique chez les obstructifs, il est également diminué chez les restrictifs. Son déclin, dans la population normale, est d'environ 30 à 35ml / an et chez les fumeurs, de 45 à 60 ml/an.[28].

CV ou la Capacité vitale : est le volume total d'air qui peut être expiré après une inspiration maximale. Elle est diminuée avec le VEMS dans le syndrome restrictif.

Le rapport de Tiffeneau : il s'agit du rapport entre le volume expiratoire maximal seconde sur la capacité vitale, ce rapport est diminué dans le syndrome obstructif, il est conservé ou augmenté dans le syndrome restrictif.

3.5.3 Diagnostic différentiel :

La byssinose pose un problème de diagnostic différentiel avec :

- L'emphysème,
- L'asthme non professionnel,
- L'asthme aggravé par cause professionnelle,
- Alvéolite allergique extrinsèque

5.6 Évolution et Pronostic

En l'absence de traitement la byssinose évolue vers une broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO) et l'emphysème pulmonaire [6][10].

La BPCO se caractérise par une obstruction bronchique, au moins en partie irréversible et d'apparition progressive, consécutive à une réaction inflammatoire chronique des voies aériennes, du parenchyme et de la vascularisation pulmonaire. La symptomatologie est très peu spécifique, associant toux, dyspnée et expectoration dans un contexte d'exposition aux principaux facteurs de risque de la maladie (tabac principalement et autre pollution gazeuse toxique)[14].

Le diagnostic est confirmé par un examen spirométrique, qui objective un VEMS post-broncho-dilatateur < 80 % de la valeur prédite et un rapport VEMS/CV < 70 %.

La gravité de la BPCO est définie sur des critères fonctionnels respiratoires, avec 3 stades : bronchite chronique simple {toux et expectoration chronique

isolées}, bronchite chronique mucopurulente et bronchite chronique obstructive.

Les caractéristiques immunologiques sont en partie méconnues. On retient l'intervention principale de trois types cellulaires : le macrophage, la cellule T(CD8+) et le polynucléaire neutrophile. Ces trois populations cellulaires sont sur représentées dans le poumon des patients atteints de BPCO [14].

Emphysème

L'emphysème est une affection caractérisée par l'augmentation de taille au dessus de la normale des espaces aériens distaux au-delà de la bronchiole terminale, soit par dilatation soit par rupture des parois alvéolaires. Plusieurs types d'emphysèmes peuvent être distingués : les emphysème diffus ou pan lobulaires, les emphysèmes en foyer, dont le plus caractéristique est l'emphysème centrolobulaire, fréquemment associé à une bronchite chronique obstructive, l'emphysème focal est fréquemment observé chez les travailleurs empoussiérés. En revanche, les données anatomiques concernant les lésions d'emphysème ne permettent pas d'affirmer la responsabilité des poussières végétales[3].

5.7 Mesures Thérapeutiques :

3.7.2 Mesures Préventives

❖ La prévention légale :

Elle est constituée par l'ensemble des dispositions légales : nationales et internationales qui :

d'une part, réglementent les conditions d'occupation des travailleurs afin de ne pas nuire à leur santé.

d'autre part, déterminent les modalités de surveillance de la santé des travailleurs [13].

Schématiquement ces textes peuvent :

- soit prononcer une limitation de la durée d'exposition et du niveau d'exposition des travailleurs à des risques spécifiques.
- soit ordonner un écartement (soustraction) temporaire ou définitif.

Cette prévention légale fixe des limites par rapport aux poussières inhalables.

Les limites d'exposition à la poussière totale en suspension dans l'air varient selon les pays de 2 mg/m³ à 6 mg/m³. Les limites d'exposition professionnelle recommandées (moyennes pondérées en fonction du temps d'exposition) pour les poussières inhalables, mesurées par élutriateur vertical avec seuil 15 µm, sont : pour l'égrenage du coton 0,5 mg/m³; pour le traitement (cardage filature, etc.) du fil de coton 0,2 mg/m³ et pour le tissage du coton 0,75 mg/m³. Pour le lin on a recommandé provisoirement une limite de 2 mg/m³, portée à 5 mg/m³ dans les ateliers où l'on travaille le lin vert ou roui chimiquement.

Pour le chanvre mou, il a été recommandé provisoirement 2 mg/m³. [8][34].

Cette prévention légale doit être claire et précise dans le tableau des maladies professionnelles, à savoir la désignation de la maladie (les différents symptômes), le délai de prise en charge (du nombre de jours au nombre d'années d'exposition) et les travaux susceptibles de provoquer la

maladie [13]. La prévention légale est la base de la prévention car elle définit les conditions juridiques de tous les éléments de prévention sur les lieux de travail.

❖ La prévention médicale:

Elle repose sur les dispositions légales et peut revêtir un caractère individuel ou collectif et intervenir à plusieurs niveaux:

- A l'embauche, elle dégage les conditions d'écartement temporaire ou absolu (celles ci concernent les cas d'asthme, de bronchite chronique, d'insuffisance respiratoire).

-La visite périodique se déroulera tout au long de la carrière du travailleur. Elle permet un suivi de sa santé par les différentes visites médicales de surveillance qui doivent se dérouler au moins une fois par an et comporter une spirométrie.

❖ La prévention technique:

Elle comporte deux niveaux:

- Prévention technique collective :

Les mesures prises ou les dispositions mises en place intéressent ici l'ambiance générale du travail. Elles ne visent donc pas un travailleur mais plutôt un groupe de travailleurs, voire la totalité de l'effectif.

Ce sont soit des mesures ou des dispositions générales, soit des installations communes. C'est ainsi que dans la lutte contre la diffusion générale des poussières, on utilisera isolément ou en association, le travail à l'humide, l'aspiration des poussières, la ventilation, l'aération des lieux de travail et des dispositifs de protection des machines.

Cette prévention technique collective (P.T.C) envisage simultanément la prévention de la survenue du risque et la protection des travailleurs.

Elle repose sur la notion de parage absolu qui reconnaît plusieurs actions:

- Eviter le risque
- Supprimer le risque
- Combattre le risque à la source
- Adapter le travail à l'homme

L'efficacité propre de chacun de ces principes qui vise à empêcher la naissance et la propagation du risque est tout aussi bien fonction de la pertinence du choix des moyens de lutte, que du comportement du personnel vis-à-vis de la chaîne de protection établie(13)

- Prévention technique individuelle:

La prévention technique individuelle (P.T.I) est un prolongement de la prévention technique collective.

Elle vise à soustraire le travailleur d'un risque spécifique. Il s'agit de protéger chaque travailleur contre un risque qui n'a pas encore trouvé une solution radicale dans la protection technique collective. Elle consiste dans bien des cas à doter chaque travailleur de moyens de protection individuelle appropriée au poste de travail et au risque latent dans le cadre de la byssinose il s'agit de masque anti poussière type **FFP2S** ou **FFP2SL**(13) .

3.7.1 Traitement Curatif :

1- Soustraction temporaire de l'employé du milieu où il y a le risque voire, un changement de poste

2- traitement symptomatique à base de broncho-dilatateurs, corticoïdes et un traitement d'antibiotiques en cas de surinfection. L'évolution du traitement peut être surveillée par la spirométrie.

6 METHODOLOGIE

6.1 Cadre de l'étude :

Notre travail a été effectué auprès des ouvriers et employés travaillant dans les usines d'égrenage de coton : de Bougouni I, Bougouni II et de Koumantou. Ces usines relèvent de la région CMDT de Bougouni.

Le cercle de **Bougouni** est situé dans la zone ouest de la région de Sikasso. Il couvre une superficie de 200 028 km² pour une population de 372138 habitants. Cercle à vocation agropastorale, il est limité au Sud par la République de Côte d'Ivoire, à l'Est par le cercle de Sikasso, à l'Ouest par le cercle de Kati, au Nord par le cercle de Dioïla, au Sud -Ouest par le cercle de Yanfolila et au Sud-Est par le cercle de Kolondiéba.

Au plan de la couverture sanitaire, le cercle compte un centre de santé de référence, un cabinet privé de soins infirmiers et un cabinet médical privé, tous situés dans le chef-lieu de cercle. En outre, on y trouve trois centres de santé communautaire urbains et 22 centres de santé communautaire ruraux dont 20 sont actuellement fonctionnels

Le présent travail a lieu dans les enceintes de l'infirmierie de l'usine située elle-même dans la cour de l'usine.

La région CMDT de Bougouni est située dans la 3^e région administrative du Mali. Elle s'étend sur une superficie de 37 320 km² pour une population de 667 826 habitants dont 654 733 bénéficient de l'encadrement de la CMDT. Elle comporte six secteurs (Bougouni, Garalo, Koumantou, Kolondiéba et

Yanfolila). Cette zone compte 861 villages administratifs, 105 zones de production agricole et 802 associations villageoises, dont 423 Associations de producteurs de coton, 16 coopératives productrices de coton.

La capacité d'égrenage est d'environ 69 000 tonnes de coton graine par campagne pour les usines de Bougouni I et Bougouni II, 50.000 tonnes de coton graine pour l'usine de Koumantou.

Pour mieux gérer et faire la promotion de la culture cotonnière, le gouvernement du Mali a créé en **1974** la Compagnie Malienne pour le Développement des Textiles (CMDT) regroupant en son sein les zones cotonnières du pays situées principalement au sud du fleuve Niger. Elle couvre une superficie de 134 518 Km² repartis sur le cercle de Dioila (Koulikoro), Barouéli, de Bla et de San (Ségou) et l'intégralité de la région de Sikasso et le cercle de Kita (Kayes).

Ailleurs la compagnie dispose de **17** unités industrielles et emploie **4000** agents permanents et temporaires directs.

Le Mali se place deuxième producteur du coton au plan régional (2005) et **11^e** exportateur au plan mondial

6.2 Population d'étude:

Notre étude a porté sur les populations employées dans les usines de Bougouni I, Bougouni II et Koumantou réparties respectivement en personnel permanent (11 et 20) et personnel saisonnier (112 et 116), soit un total de 259 agents.

6.3 – Période d'étude :

Notre étude s'est déroulée de Novembre 2005 à Juillet 2006

Le premier passage consistait en une prise de contact sur le site et le second pour la réalisation de l'étude proprement dite.

La réalisation de la spirométrie a duré 7 jours.

6.4 Echantillonnage :

Technique de l'échantillonnage : la technique d'échantillonnage a été un choix raisonné.

Nous avons inclus dans notre travail tous les employés répondant aux critères d'éligibilité

– Critères d'inclusion :

- employés et ouvriers régis par l'Institut National de Prévoyance Social (INPS) et ayant une ancienneté professionnelle supérieure ou égale à 5 ans

– Critères de non inclusion :

- ouvriers non régis par l'INPS

-ouvriers travaillant dans l'usine ayant une ancienneté de moins de 5ans d'activité.

Calcul de la taille minima de l'échantillon :elle a été calculée en utilisant la formule de Schwartz

$$n = \frac{z^2 pq}{i^2}$$

$$i^2$$

P= 1-q (c'est la proportion attendue dans la population), i=précision voulue,

Z, valeur dépendante du risque d'erreur α

-n= taille de l'échantillon

, $i = 5\%$ et $Z = 1,96$; $q = 1 - p = 0,95$

Prévalence= 13% chez les cardeurs et peigneurs de coton en Egypte [25]

$$(1,96)^2 \times 0,13 \times 0,87 = 0,44 = 168 \quad \mathbf{n=168}$$

$$(0,05)^2 = 0,0025$$

Ainsi nous avons réalisé notre étude chez **92** employés au lieu de 168 à cause des moyens financiers limités.

Type d'étude:

Il s'agit d'une étude descriptive transversale .

6.5 Recueil des données

Après identification de notre échantillon, chaque employé devait bénéficier d'un examen clinique et spirométrique .

Les sujets inclus devaient après la phase de spirométrie passer dans un second box pour l'examen clinique.

Examen clinique

L'examen clinique comportait un temps d'interrogatoire et un temps d'examen physique complet. Au cours de l'examen clinique l'accent était mis sur l'arbre broncho-pulmonaire.

Examen spirométrique

Dans le cadre de nos activités sur terrain nous avons utilisé un spiromètre portatif. Il s'agit du spiromètre de marque spirolab II + PC avec un logiciel WINSPIROPRO. Nous avons utilisé le questionnaire normalisé de l'O.M.S

Le spiromètre portatif :

Mode opératoire , il se fait en trois temps :

- Dans un premier temps, le patient doit faire une inspiration profonde puis expiré rapidement le maximum d'air dans un embout buccal qui est relié à l'appareil par une rallonge.
- Dans un second temps, le patient doit faire une inspiration profonde suivie d'une expiration lente et prolongée.
- Dans un troisième temps le patient doit faire des mouvements inspiratoires et expiratoires forcés et rapides

Ces tests sont à répéter trois fois et de façon successive, l'appareil retient automatiquement le meilleur test. A partir de ces trois temps l'appareil donne les différents débits et volumes, notamment le VEMS, la capacité vitale et le rapport de Tiffeneau.

Les limites d'utilisation de la spirométrie [28].

sont directement dépendantes de plusieurs facteurs :

- La compréhension du sujet, son intérêt et sa coopération
- L'efficacité de l'opérateur à le stimuler;
- La capacité du sujet à expirer complètement avant de reprendre sa respiration;

- Sa faculté à soutenir un effort maximal durant l'expiration jusqu'à la vidange complète des poumons;
- Les caractéristiques techniques de l'équipement (résistance aux fluides gazeux, inertie).
- Les variables étudiées

Pour mieux analyser la variable **qualitative** profession (poste occupé) nous avons procédé à un regroupement de poste par le niveau d'exposition à la poussière de coton en trois parties par ce que nous ne disposons pas d'élutriateur vertical (appareil permettant de mesurer la concentration de poussière en suspension dans l'air). On retient ainsi :

Niveau d'exposition faible :

Dans ce cas, il n'y a pas de poussière en suspension dans l'air et la poussière est non visible à l'œil nu. Cela concerne les administrateurs, les peseurs balle, la couture balle, le pré stockage balle et le transport balle.

Niveau d'exposition modéré :

Dans ce cas il s'agit, de la présence de la poussière en suspension dans l'air, visible à l'œil nu mais pas de dépôt visible sur le poste de travail. Cela concerne les cercleurs, les échantillonneurs, le pressage balle et l'atelier entretien.

Niveau d'exposition important :

Dans ce cas la poussière est en suspension dans l'air et visible à l'œil nu avec dépôt visible sur le poste de travail. Ce niveau concerne l'aspiration, les égreneurs (poste de machine d'égrenage), la corvée égrenage, le pressage déchet et l'évacuation déchet

Pour les variables **quantitatives** telles que la capacité vitale (CV) et le volume expiratoire maximal seconde (VEMS), nous avons considéré comme :

- **Valeur normale** (CV ou VEMS supérieur ou égal à 80%),
- **Déficit léger** (CV ou VEMS compris entre 71 et 80%),
- **Déficit modéré** (CV ou VEMS compris entre 61 et 70 %),
- **Déficit grave** (CV ou VEMS compris entre 40 et 60 %), et
- **Déficit sévère** (CV ou VEMS inférieur à 40 %).

On parle de valeur anormale de CV ou VEMS lorsque leur valeur est inférieure à 80 %.

Nous avons défini les cas de broncho-pneumopathie comme étant un regroupement d'un certain nombre de symptômes respiratoires avec des antécédents médicaux qui sont la tuberculose, Autres pneumopathies (pneumonie de cause inconnue), la bronchite et l'asthme

Nous avons individualisé les fumeurs et les non-fumeurs. Les sujets étaient classés comme fumeurs s'ils fumaient au moment de l'enquête ou s'ils avaient arrêté au maximum un mois à la date l'enquête.

Les non-fumeurs étaient ceux qui n'avaient jamais fumé.

7 SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES

Les données cliniques et paracliniques (spirométrie) sont portées sur la fiche d'enquête porté en annexe.

Nos données ont ensuite été saisies et analysées sur EPI-INFO version 6.0 du CDC d'Atlanta. Nous avons utilisé le test de Khi 2 et de Fischer pour la comparaison des variables qualitatives en considérant un seuil de signification $p < 0,05$.

CONSIDERATION ETHIQUE:

- Le protocole et son intérêt a été expliqué aux agents de l'usine
- Le consentement des employés et ouvriers remplissant les conditions de participation à l'étude était un préalable indispensable à leur inclusion.
- Les participants ont été rassurés de la confidentialité des données recueillies.
- Le matériel utilisé au cours de la spirométrie était à usage unique et stérile donc sans risque de transmission de germe.

8 RESULTATS

8.1 Résultats descriptifs

6.1.1 Caractères sociaux démographiques

Tableau I : Répartition de l'échantillon par ethnie.

Ethnies	Effectif absolu	Pourcentage
Bamanan	41.00	44.57
Peulh	19.00	20.65
Soninké	6.00	6.52
Sonrhai	6.00	6.52
Senoufo	4.00	4.35
Malinké	3.00	3.26
Dogon	2.00	2.17
Autres	11.00	11.96
Total	92.00	100.00

Les bamanans étaient les plus représentés avec 44,57%.

Tableau II : Répartition de l'échantillon en fonction du statut matrimonial.

Statut matrimonial	Effectif absolu	Pourcentage
Marié	88.00	95.65
Célibataire	4.00	4.35
Total	92.00	100

95,65% des sujets étaient mariés contre seulement 4,35% de célibataires.

Tableau III Répartition de l'échantillon en groupes d'âge.

Groupes d'âge	Effectif absolu	Pourcentage
25-34 ans	15	16.30
35-44ans	51	55.43
45ans et +	26	28.26
Total	92	100.00

Le groupe d'âge 35-44ans était le plus représenté avec 55,43%.

Tableau IV : Répartition de l'échantillon en fonction du lieu de travail.

Lieu de travail	Effectif absolu	Pourcentage
CMDT Bougouni	76.00	82.61
CMDT Koumantou	16.00	17.39
Total	92.00	100.00

82,61% étaient à Bougouni et 17,39% à Koumantou.

Tableau V : Répartition de l'échantillon en fonction du poste de travail.

Postes	Effectif absolu	Pourcentage
Egrenage	15.00	16.30
Aspiration	10.00	10.87
Cerclage	10.00	10.87
Atelier entretien	8.00	8.70
Chef de quart	8.00	8.70
pressage balle	7.00	7.60
Administration	6.00	6.52
Corvée égrenage	6.00	6.52
Echantonnage	5.00	5.43
Pressage déchet	4.00	4.35
Couture balle	3.00	3.26
Evacuation déchet	3.00	3.26
Pesage balle	3.00	3.26
Pré-stockage balle	2.00	2.17
Transport balle	2.00	2.17
Total	92.00	100.00

Les égreneurs étaient les plus nombreux avec 16,30% .

*Quart : correspond à un sous groupe de travailleur faisant chacun 6 heures de travail.

Tableau VI : Répartition de l'échantillon en fonction du niveau d'exposition

Niveau d'exposition	Effectifs	Pourcentage
Faible	13	14.13
Modéré	30	32.61
Important	49	53.26
Total	92	100

Sur notre échantillon 53,26 étaient à un niveau d'exposition important.

Tableau VII : Répartition de l'échantillon en fonction du nombre d'années d'exposition

Nombre d'années d'exposition	Effectif absolu	Pourcentage
5 – 10 ans	51	55.4
> 10 ans	41	44.6
Total	92	100.0

Sur notre échantillon le nombre d'années d'exposition 5-10 ans était le plus représenté avec 55,4 %

6.1.2 Données Cliniques

Tableau VIII : Répartition de l'échantillon ayant des d'antécédents
Médicaux personnels

ATCD Médicaux	Effectif absolu	Pourcentage
Aucun ATCD	10	10.87
Bronchite	68	73.91
Autres pneumopathies	11	11.95
Asthmes	2	2.17
Tuberculose	1	1.1
Total	92	100.0

Parmi les antécédents médicaux la bronchite était la plus représentée avec 83% contre 1,1 % d'ATCD de tuberculose

*Autres pneumopathies = pneumonie de cause non spécifiée

*le nombre d'asthmatiques figurant dans le tableau concerne un asthme professionnel survenu successivement 4ans et 2 ans après l'embauche sans notion d'asthme familial

Tableau IX : Répartition de l'échantillon en fonction du tabagisme

Tabagisme	Effectif absolu	Pourcentage
Oui	27	29.3
Non	65	70.7
Total	92	100.0

Sur l'échantillon, 29.3 % des sujets étaient des fumeurs de tabac.

6.1.3 Données de l'interrogatoire

Tableau X : Répartition de l'échantillon en fonction des caractéristiques retrouvées à l'interrogatoire chez les sujets ayant une toux productive

Caractéristique de l'interrogatoire		Effectif absolu	%
Notion de toux productive		57	62.0
Périodicité de La toux	nocturne	24	26.1
	diurne	33	35.9
Expectoration	Matinale	17	18.5
	Journée ou nuit	40	43.5
Couleur des crachats	Blanche	47	51.1
	Jaune	7	7.6
	verdâtre	1	1.1
	noirâtre	2	2.2
Odeur	nauséabond	5	5.4
	Sans odeur	52	56.5

57 sujets avaient une notion de toux productive.

Tableau XI : Répartition de l'échantillon en fonction des caractéristiques de l'interrogatoire par rapport aux signes spécifiques de la byssinose

Caractéristique de l'interrogatoire		Effectif absolu	%
Constriction thoracique	Les lundis	14	15.2
	Lundi et autres jours	10	10.9
Dyspnée (période de survenue)	Matinale	13	14.1
	Nocturne	7	7.6
	Sur poste	23	25.0
Type de dyspnée	Au repos	4	4.3
	A l'effort	35	38.0
	permanente	4	4.3
Fièvre subjective	Début de semaine	18	19.6
	Mi-semaine	15	16.3
	Fin semaine	13	14.1
Asthénie		82	89.1
Douleur thoracique		17	18.5

Sur notre échantillon 89.1 % des sujets présentaient une asthénie, 46.6 % une dyspnée, 26.1 % une constriction thoracique, 19.6 % une fièvre subjective en début de semaine.

6.1.4 Données de l'examen physique

Tableau XII : Répartition de l'échantillon en fonction des paramètres de l'examen physique.

Paramètres	Effectif absolu	Pourcentage
Fréquence respiratoire normale	92	100.0
Crépitant	4	4.3
Râles Ronchus	1	1.1
Conjonctivite	35	38.0

Sur l'échantillon 100 % des sujets avaient une fréquence respiratoire normale.

6.1.5 Données de l'examen paraclinique

Tableau XIII : Répartition de l'échantillon en fonction du résultat spirométrique

Résultat spirométrique	Effectif absolu	Pourcentage
Normal	74	80.43
Anormal	18	19.57
Total	92	100

19,57% de notre échantillon avaient une spirométrie anormale en faveur de la byssinose.

Tableau XIV : Répartition de l'échantillon en fonction du VEMS

VEMS	Effectif absolu	Pourcentage
NORMAL	75	81.5
Anormaux	17	18,5
Total	92	100,0

Sur notre échantillon 18.5 % des sujets avaient un VEMS anormale,

*VEMS= volume expiratoire maximal en une seconde

Tableau XV : Répartition de l'échantillon ayant le VEMS anormal selon le degré du déficit

Degré du déficit	Effectif absolu	Pourcentage
Léger(71-80%)	8	47.1
Modéré(61-70%)	5	29.4
Grave(41-60%)	3	17.6
Sévère(30-40%)	1	5.9
Total	17	100.0

Parmi les cas de VEMS anormal 47.1% des sujets avaient un déficit léger.

Tableau XVI : Répartition de l'échantillon en fonction de la caractéristique de la capacité vitale

Caractéristiques de la C.V	Effectif absolu	Pourcentage
Normale	63	68.5
Anormale	29	31,5
Total	92	100,0

Sur l'échantillon 68.5 % des sujets avaient une capacité vitale normale, contre 31.5 % des sujets avec une capacité vitale anormale.

*C.V : Capacité Vitale

Tableau XVII : Répartition de l'échantillon à capacité vitale anormale selon le degré du déficit.

Degré du déficit de la C.V	Effectif absolu	Pourcentage
Léger	23	79.3
Modéré	5	17.2
Grave	1	3.5
Total	29	100.0

*C.V : Capacité Vitale

Tableau XVIII : Répartition de l'échantillon de byssinose selon le degré d'obstruction.

Degré d'obstruction	Effectif absolu	Pourcentage
Léger	4	22.2
Moyen	11	61.1
Grave	1	5.6
Sévère	2	11.1
Total	18	100.0

Parmi les cas de byssinose 61.1% avaient une obstruction moyenne.

Tableau XIX : Répartition de l'échantillon avec byssinose selon le poste de travail

Poste de travail	Effectif absolu	Pourcentage
Egrenage	6	33.3
Aspiration	5	27.7
Pressage de balle	2	11.1
Pressage déchets	2	11.1
Cerclage	1	5.6
Evacuation déchets	1	5.6
Corvée égrenage	1	5.6
Total	18	100

La byssinose était plus rencontrée sur les postes d'égrenage (33.3%) et d'aspiration (27.7%).

8.2 RECHERCHE DE CORRELATION :

Tableau XX: Répartition de l'échantillon avec broncho-pneumopathie en fonction de la durée d'exposition.

Nombre d'Année d'exposition	Bronchopneumopathie Positive	Bronchopneumopathie Negative	Total
5-10 ans	32(47,8%)	19 (76,0%)	51 (55,4%)
>10 ans	35 (52,2%)	6 (24,0%)	41 (44,6%)
Total	67 (100,0%)	25 (100,0%)	92 (100%)

$$\text{Khi}^2=5,87 \quad P=0,015$$

La fréquence de broncho-pneumopathie observée chez les sujets ayant une durée d'exposition de plus de 10 ans (52,2%) semblait plus élevée que celle observée chez les sujets ayant une durée d'exposition compris entre 5-10 ans soit (47,8%). Cela a été confirmé par le test statistique qui a montré une différence significative entre la durée d'exposition et la présence de la broncho-pneumopathie.

Tableau XXI : Répartition de l'échantillon avec spirométrie anormale en fonction du niveau d'exposition

Niveau d'exposition	Spirométrie		Total
	Normale	Anormale	
Modéré	40 (54,1%)	3 (16,7%)	43 (46,7%)
Importan	34 (45,9%)	15 (83,3%)	49 (53,3%)
Total	74 (100,0%)	18 (100,0%)	92 (100,0%)

P =0.004

Il existe une liaison statistiquement significative entre le niveau d'exposition et l'apparition des anomalies à la spirométrie selon le Test exact de Fisher.

Tableau XXII : Résultat de l'échantillon présentant des ATCD de pneumonie en fonction de la caractéristique de la spirométrie

Caractéristique spirométrique	Pneumonie positive	Pneumonie négative	Total
Normale	3 (4,1%)	71 (95,9%)	74 (100,0%)
Anormale	6 (33,3%)	12 (66,7%)	18 (100,0%)

P=0.001

Il existe un lien entre les résultats spirométriques anormaux et ATCD de pneumonie de cause inconnue. La différence était statistiquement significative selon le Test exact de Fischer.

Tableau XXIII: Répartition de l'échantillon en fonction de la caractéristique de la spirométrie et de la constriction thoracique .

Caractéristique de la spirométrie	Constriction thoracique		Total
	positive	négative	
Normale	7 (9,5%)	67 (90,5)	74 (100,0%)
Anormale	17 (94,4%)	1 (5,6%)	18 (100,0%)

P=0,0001

Il existe une liaison statistiquement significative entre la constriction thoracique et l'anomalie spirométrique selon la correction de yalte.

Tableau XXIV : Répartition de l'échantillon en fonction de la caractéristique de la spirométrie et de la durée d'exposition.

Durée d'exposition	Spirometrie		Total
	Normal	Anormal	
5-10ans	43 (58,1%)	8 (44,4%)	51 (55,4%)
>10ans	31 (41,9%)	10 (55,6)	41 (44,6%)
Total	74 (100,4%)	18 (100,0%)	92 (100,0%)

P=0,217

Il ne semble pas avoir de liaison statistiquement significative entre la durée d'exposition et le résultat anormal de la spirométrie ce qui parait aberrant et demande à être vérifié par une étude de cas témoin

Tableau XXV: Résultat de la spirométrie en fonction du tabagisme

Allure spirométrie	Tabagisme		Totale
	positive	négative	
Normale	18 (24,3%)	56 (75,7%)	74 (100,0%)
Anormale	9 (50,0%)	9 (50,0%)	18 (100,0%)

Khi2 = 4,60 P=0.032

50 % de fumeurs avaient une spirométrie anormale. Notons que la différence était statistiquement significative selon le khi2 de Pearson.

9 COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Nous avons réalisé une étude épidémiologique-clinique de type transversal ayant porté sur une population d'employés en activité dans la région CMDT de Bougouni. Il s'agissait d'une étude essentiellement descriptive avec une taille d'échantillon de 92 individus. Notre étude comporte une faiblesse du fait que notre échantillon d'étude était nettement inférieur à la taille minimale nécessaire. Cependant notre travail a une valeur du fait qu'il est une des premières études maliennes et apporte une compréhension de la byssinose dans une population travaillant dans la poussière de coton.

Au terme des explorations cliniques et paracliniques 18 sujets ont répondu aux critères de définition de la byssinose avec une prévalence de 19,57%.

Données cliniques

Dans notre échantillon, nous avons identifié dans les antécédents médicaux personnels, 1 cas de tuberculose (1,1 %), 2 cas d'asthme bronchique récent (2,17%), et 68 cas de bronchite évolutive.

Au cours de deux études effectuées en Ethiopie en 1991 et 1995, il a été noté respectivement une fréquence de bronchite évolutive variant de 17,6% à 47,7% et une fréquence d'asthme bronchique variant de 8,5% à 20,5% [38][39].

Les cas de bronchite apparaissent plus importants chez nos employés (73,91%) du fait probablement de l'usage des masques non adaptés et du fait de l'absence de système de ventilation.

La notion de tabagisme a été retrouvée chez 27 sujets (29,3%).

1-Au plan de l'interrogatoire :

Nous avons enregistré la notion de toux productive chez 57 sujets (62,0%)
Les caractéristiques de cette toux se définissaient comme suit : 24 sujets (26,1%) avaient une toux à périodicité nocturne et 33 sujets (35,9%) avaient une toux à périodicité diurne . Une étude menée en Ethiopie auprès de 433 ouvriers de textile a noté la présence de toux productive chez 50,4% ce qui était inférieur à notre résultat.[1]

La fréquence de la constriction thoracique survenant les lundis était variable selon la littérature de 1,7% à 17,3 % [21]. Nos patients avaient signalé une sensation de constriction thoracique tous les jours de la semaine dans 10,2 % des cas. ALTIN et al avaient noté ce symptôme comme l'essentiel des signes pulmonaires chez 223 ouvriers [2] Dans sa série la constriction thoracique était signalée par 28,6% des ouvriers le 1^{er} jour de la semaine et par 71,4% des ouvriers tous les jours de la semaine [2]

Chez nos patients la survenue d'une dyspnée liée à la présence des employés sur le poste de travail a été constatée dans 25% des cas (23 sujets).

La broncho-pneumopathie apparaît liée à la durée d'exposition à la poussière de coton. La fréquence la plus élevée a été notée chez les sujets ayant une durée d'exposition supérieure à 10 ans (52,2%), contrairement aux sujets ayant eu une durée d'exposition comprise entre 5-10 ans (47,8%). Il existait une différence statistiquement significative entre les différents sujets selon la durée d'exposition (P=0,015).

L'avènement d'une fièvre subjective en début de semaine a été rapporté chez 19,6% de nos sujets.

2-Au plan de l'examen physique

Sur notre échantillon 100% des sujets avaient une fréquence respiratoire normale.

Trente cinq sujets avaient une conjonctivite (38,0 %) ce résultat était supérieur à celui rapporté au Royaume Uni par RAZA et *al* soit 10,4 % [30].

3-Données paracliniques

La spirométrie était apparue comme l'examen paraclinique fondamental au cours de notre travail. Au cours de cette exploration deux paramètres ont été pris en considération le Volume Expiratoire Maximal Seconde [VEMS] et la Capacité Vitale [CV].

La spirométrie a permis de détecter un VEMS anormal chez 18,57% des sujets soient 17 cas de VEMS anormaux plus 1 cas CV grave (1,1%). Une étude de cas témoin effectuée en Ethiopie sur 433 ouvriers exposés a noté un VEMS anormal chez 55,9% des ouvriers [1].

Au cours des explorations nous avons classé les sujets ayant eu une spirométrie anormale en patients souffrant de syndrome obstructif sévère (2 cas 11.1 %), grave (1 cas 5.6 %), moyen (11 cas 61.1 %) et 4 cas de syndrome obstructif léger (22.2 %). Selon LARAQUI et *al* il a été noté une baisse moyenne annuelle du VEMS de 39,5 ml chez 384 ouvriers exposés à la poussière de coton [19]. HAYES et *al* rapporté par LARAQUI ont noté une

diminution significative de VEMS pendant le travail aussi bien chez les ouvriers avec byssinose que sans byssinose [19].

Cela confirme le fait qu'au cours de notre étude l'anomalie de la spirométrie soit liée à l'importance de l'empoussiérement ($P=0,004$), car quinze patients ($n=18$) avec niveau d'exposition important et une spirométrie anormale (83,3 %) était comparable à 3 patients ($n=18$) avec niveau d'exposition modéré et spirométrie anormale (16,7 %) [$p=0,034$].

La présence d'antécédent de pneumopathie autre que la tuberculose était confirmée par les résultats de la spirométrie anormale. Six patients (33,3 %) avec un ATCD pneumonie avaient une spirométrie anormale, comparés à 3 patients (4,5 %) avec un ATCD pneumonie et spirométrie normale. Statistiquement il existait une différence significative entre les antécédents de pneumonie et les résultats de la spirométrie ($P=0,001$).

Le tabagisme était associé à la survenue d'une spirométrie anormale chez nos sujets avec une différence statistiquement significative ($P=0,003$).

Le tabac et les aérocontaminants professionnels agissent synergiquement dans l'apparition des troubles respiratoires. Une étude de cohorte rétrospective exposés / non exposés réalisée au Maroc a noté une différence statistiquement significative [19]. Au cours de cette étude la prévalence des sujets symptomatiques était significativement plus élevée chez les sujets exposés (45,1%) comparé au groupe contrôle (16,3%) [19]. Chez les non-fumeurs les sujets exposés (35,2%) étaient significativement plus symptomatiques que les non-exposés (4,8%). Dans le groupe des sujets exposés les symptômes respiratoires sont plus fréquents chez les fumeurs

actuels et les anciens fumeurs (56,8%) que chez les non-fumeurs (35,2%)
[P<0,001][19]

Au terme des explorations cliniques et para cliniques, 18 sujets ont
répondu aux critères de définition de la byssinose sur une population
d'étude de 92 employés soit une prévalence de 19,57%

En Afrique, la prévalence de la byssinose rapportée en Ethiopie était de
43,2% chez les souffleurs et 37,5% chez les cardeurs 1991 [38]. Dans le
même pays une prévalence globale notée chez les travailleurs d'une usine
de textile était de 45,5% en 1995 [1].

Au Maroc LARAQUI et *al* ont noté sur un échantillon de 224 sujets exposés
à la poussière de coton une prévalence de 37% de la byssinose en 2001 [19

En Afrique du Sud la prévalence de la byssinose rapporté par WHITE) et *al*
était de 11,2% dans la section de filature et 6,4% chez les souffleurs en
(1990. Cette prévalence diffère des pays ci avant cités par un taux
particulièrement élève de renouvellement de la main`œuvre, qui contribue
à réduire les périodes d'exposition [37]

En Inde PARIKH et *al* avaient trouvé une prévalence de byssinose de
37,83% dans la section de cardage et 29,62% dans la section de filature
[26]. ALTIN et *al* ont rapporté une prévalence de 14,6% en Turquie en
2002[2].

10 CONCLUSION

Au terme de notre étude nous retenons que la byssinose est une réalité au Mali en particulier sur les sites des usines CMDT de Bougouni et Koumantou. Elle constitue un problème de santé publique chez les employés exposés à la poussière de coton.

La prévalence de la byssinose était de 19,57%.

Les employés les plus touchés ont été ceux occupant des postes où le niveau de l'empoussiérage était important (égrenage, aspiration).

Les facteurs de risque associés à la survenue de la maladie étaient l'existence d'antécédent de broncho-pneumopathie, la durée d'exposition à la poussière de coton et le tabagisme. Il faut noter aussi l'inexistence de système de prévention collectif et individuel dans les usines d'égrenage de Bougouni I, Bougouni II et de Koumantou.

Par ailleurs nous relevons une incohérence aussi bien sur la forme que sur le fond du tableau 44 qui concerne la byssinose sur la liste des tableaux des maladies professionnelles.

En effet, le contenu de ce tableau renvoie plutôt aux affections causées par les poussières de coque d'arachide et de riz [7].

11 RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude les recommandations suivantes ont proposées :

A l'endroit des pouvoirs publics:

- Initier une loi pour réviser le tableau 44 sur la liste du tableau des maladies professionnelles car il y a un paradoxe entre le titre et le contenu de ce tableau. D'après nous il serait judicieux de mettre des symptômes observés au cours de la byssinose dans colonne de gauche du tableau et de mettre, dans la colonne de droite la liste des travaux exposés (égrenage, aspiration, abatage cardage, filature...)
- Rendre obligatoires des dispositions législatives pour améliorer les conditions de la visite d'embauche et des visites périodiques annuelles. Exemple, en cas d'exposition à la poussière de coton la visite d'embauche et les visites périodiques doivent obligatoirement comporter une spirométrie avec un rythme annuel
- Aider à l'adoption de loi protégeant les employés exposés à des risques de handicaps physiques dans l'exercice de leur métier.

La santé au travail repose sur la législation, lorsque celle ci n'est pas claire ou n'existe pas cela donne toujours lieu à la spéculation.

A l'endroit des services de santé au travail de l'I.N.P.S :

- Animer des séances de causerie débat les maladie professionnelles sur les lieu de travail.
- Organiser en collaboration avec les équipes médicales des séances de dépistage de maladie chronique professionnelle.

A l'endroit des Directeurs des Usines de la CMDT:

-Mettre en place un système de ventilation collectif (aspiration à la source) dans les installations des usines de Bougouni I, Bougouni II et de Koumantou.

- Doter chaque employé et/ou ouvrier d'un masque anti poussière de type FFP2S ou FFP2SL

A l'endroit des travailleurs :

Les travailleurs à travers leur organisation (comité de santé et sécurité au travail de l'entreprise, le délégué du personnel et le syndicat des travailleurs de l'entreprise) doivent respecter et faire respecter les mesures de protections individuelles et collectifs prescrit par les services de prévention.

-Se convaincre que la byssinose est une maladie grave. Sa gravité réside dans le fait qu'elle constitue un handicap pour la santé.

Habituellement les complications surviennent à la période de la retraite de l'employé voire à la fermeture et/ou au départ définitif de l'employeur du pays. « cecenta causa non cecenta effectus ».

A l'endroit des autres chercheurs :

- Continuer cette étude dans d'autres usines de textiles afin de pouvoir comparer les résultats .

REFERENCES

1. **ABEBE Y , SEBOXA T.**

Byssinosis and respiratory disorders among textile mill workers in Bahr Dar northwest Ethiopia. *Ethiop Med J* 1995 ; 105 :1713-21

2. **ALTIN R, OZKURT S, FISEKEI F, CIMRIN AH, ZENCIR M, SEVINC.**

Prévalence of byssinosis and respiratory symptoms among cotton mill worker. *Respiration* 2002; 69 (1) : 52-6.

3. **AMEILLE**

J.

Bronchopneumopathies Chroniques obstructives professionnelles. Editions Techniques. *Encycl. Med. Chir. (Paris-France). Toxicologie-Pathologie professionnelle*, 1993 ;16 :6p..

4. **ANONYME :**

Barème indicatif d'invalidité (accident de travail et maladie professionnelle) et livre IV du code de la sécurité sociale (UCASS). *Inhalation de poussière textile végétale*. 1999. p.210.

5. **ANONYME**

Décret N°,88-358 du 2 septembre 1988portant révision de la liste des maladies professionnelles et ses annexes en république du Bénin, affection respiratoire professionnelle de mécanisme allergique p.322 tableau 29.

6. **ANONYME :**

Institut National de Recherche et de Sécurité : Aide mémoire et juridique. *Maladies professionnelles*; juillet 1999 ; p.61.

7. ANONYME :

Ministère de l'emploi de la fonction publique et du travail. Annuaire officiel, République du Mali. 1996. p 197

8. ANONYME :

OMS« le dépistage précoce des maladies professionnelles », Organisation Mondial de Santé, Genève1989 ; pages286

9. ANTOINE D, MARTINET Y.

La pathologie respiratoire des employés du textile. In : Martinet Y, Antoine D. Eds. Les maladies respiratoires d'origine professionnelle. Paris :Masson; 1995 ; p 212-8.

10. ANTOINE D.

Byssinose et asthme professionnel aux fibres textiles naturelles. In: Bessot JC, Pauli G, Eds. L'asthme professionnel. Paris : Margaux Orange ; 1999; p 491-504

11. CHATTOPADHYAY BP, SAIYED HN, MUKHERJEE AK.

Byssinosis among textile mill workers. Ind Health. 2003; 41 (3): 265-72.

12. CHISTIANI DC, WANG XR, PAN LD, ZHAN HX, SUN BX, DAIH and al.

Longitudinal changes in pulmonary function and respiratory symptoms in cotton textile workers. A 15-yr follow-up study. Am J Respir Crit Med 2001; 163(4) :847-53.

13. **CLERC J. M.**

Introduction aux conditions et au milieu de travail (B.I.T).1986.p.83-87.

14. **DEVOUASSOUX G**

Expectoration induite et bronchopneumopathie. Rev Fr Allergo Immunol Clin 2003; 43: 1-5.

15. **DOMINIQUE Abiteboul, MARIE Christian, ANNE Delépine,**

MARTINE plawner.

Santé et pathologie au travail.INRS,paris 2003 ; p 26-29

16. **FATTORUSSO V, RITTER O**

pneumoconiose et autres maladies pulmonaires professionnelles.

VADEMECUM CLINIQUE; 12e Edition, MASSON Paris 1988 :817-821.

17. **FRANK ES.**

Pneumopathies liées à l'environnement *In* : Harrison, Principes de Médecine interne, 5^e Edition, Flammarion, 1056-1063.

18. **ISSELBACHER.K.J, ADAMS. R.D, PETRESDORF. R.G,**

WILSON J.D

Maladie respiratoire liée à l'environnement. PRINCIPE DE MEDECINE INTERNE *In* Harrison; 3^e Edition française :1305- 1310

19. **LARAQUI CH, RHHALI A, LARAQUI O, TRIPODI D, CURTES JP, VERGER C.**

Byssinose et Asthme professionnelle chez les ouvriers de exposés aux poussières de coton. Rev Fr Allergol Immunol clin 2002; 42: 133-41.

20. **LATZA U, OLDENBURG M, BAUR X.**
Endotoxin exposure respiratory symptom in the cotton textile industry. Arch Environ Health 2004; 59: 519 – 25
21. **MASSIN M, MOULIN J, WILD et COLL:**
manifestation respiratoire lors de la reprise de poste Hygiène Sécurité au Travail, 1991 ;142: 66-67
22. **MEKKY S., ROACH S.A., SCHILLING RSF.**
-Byssinosis among winders in the cotton industry. Br J indMed1967 ;24. 123
23. **MICHEL.G, PIERRE G, SYLVAIN, CLAUDE V, PHILIPPE Q, ERIC D.**
Environnement et santé public. 2003; 22 :588 –589
24. **MURLIDHAR V, MURLIDHAR VJ, KANHERE V.**
Byssinosis in a Bombay textile mill. Natl Med J India 1995; 8: 204 – 7.
25. **NOWEIR MH, NOWEIR KL, OSMAN HA, MOSELHI M:**
an environmental and medical study of byssinosis and other respiratory conditions in the cotton textile industrie in Egypt, 1984;6 (3): 173-183.
26. **PARIKH JR, BHAGIA LJ, MAJUMDAR PK, SHAH AR, KASHYAP SK.**
Prévalence of byssinosis in textile mills at Ahmedabad, india. Br J Ind Med 1989 ; 46 (11); 787-90.

27. **PAUL G, BESSOT Jc et KOPFERSCHMITT MC**
Asthme professionnel. Encycl Méd Chir (paris-France), Toxicologie-
pathologie professionnelle, 16-535-G-20, 1995, 6 p
28. **PERDRIX A, MAITRE A**
Spirométrie. Guide Pratique d'exploration Fonctionnelle, 2^e Edition
2001, Masson, 7 – 18.
29. **POTERRE M**
Les affections respiratoires des travailleurs du coton. Thèse Médecine
Paris-Brouais 1986 n°21.
30. **RAZA SN, FLETCHER AM, PICKERING CA, NIVEN RM,
FARAGHER EB.**
Respiratory symptoms in Lancashire textile weavers. Occup Environ
Med 1998; 56(8) :514-19.
31. **ROBER R LAUWERYS**
Toxicologie industrielle et Intoxication Professionnelle Paris,
Masson.1999- 2000. 4^e édition : p 668-70.
32. **RYLANDER R**
Health effects of cotton dust exposures. Am J Ind Med 1990; 17 (1) :
39-45..
33. **SCHILLING RSF**
Byssinosis in cotton and other textiles workers lancet 1956; ii : 261-5
et 319-25.

34. **SCHILLING RSF, Hughes JPW, Dingwall-Fordyce I, Gilson JC.**
Epidemiological study of byssinosis among Lancashire cotton workers.
Br J Ind Med 1995; 12 : 217-27.
35. **SY FK.**
Etude de quelques aspects des risques d'exposition à des produits
toxiques dans quelques unités industrielles de Bamako. These Med,
1989, ENMP, Bamako.N°.
36. **WANG XR, EISEN EA, ZHANG HX, SUN BX, DAI HL, PAN LD
and al.**
Respiratory symptoms and cotton dust exposure ; Result of a 15 years
Follow up observation. Occup Environ Med 2003; 60: 935 – 941.
37. **WHITE NW**
.Byssinosis in South Africa. A survey of 2411 textile workers. S Afr
Med J. 1989 May 6; 75 (9) : 435-42. Erratum in : S Afr Med J 1990
5; 77(9) :487.
38. **WOLDEYOHANENNES M, Bergevin Y, Mgeni AY, Theriault G**
Respiratory problems among cotton mill workers in Ethiopia. Br J
Ind Med 1991; 48 (2):110-115.
39. **YEKOYE A, TESHALE S**
Byssinosis and other respiratory disorders among textile mill workers
in Bahr Dar Northwest Ethiopia. Ethiop Med J 1995; 33: 37 – 49.

40. **Zuskin E, Ivankovic D, Schachter EN, Witek TJ**

Jr. A ten-year follow-up study of cotton textile workers. *Am Rev
Respir Dis* 1991; 143 (2) :301-5.

Questionnaire sur ces Symptômes respiratoires

N° d'identification _____

Nom : _____ Date de l'enquête : _ _____

Prénom : _____ Âge : _____

Adresse : _____ Sexe : _____

_____ Situation matrimoniale : _____

Ethnie : _____

Lieu de travail : _____

Poste occupé par l'enquêté: _____

Durée d'exposition à la poussière de fibres de coton: _____

Numéro de sécurité sociale : _____

Nombre d'année d'activité: _____

Autres activités exercées par l'enquêté avant son embauche à l'usine: dans
une huillière, une mine, une carrière une fonderie une poterie ,
préciser _____

Durée de cette activité : _____ mois

ATCD Médicaux:

Maladies pulmonaires:

Tuberculose [] (1 = oui, 2 = Non)

Autres pneumopathies : [] (1 = oui, 2 = non, NSP = 3)

Si oui précisez : _____

Bronchite évolutive [] (1=oui, 2=non)

Rhinite [] (1=oui, 2 =non)

Tabagisme [] (1 = oui, 2 =non)

Si oui combien de cigarette / jour / mois et année

Durée d'exposition au tabac: _____

Asthme: [] (1 = oui, 2 = non)

Si oui dater par rapport à l'embauche

Rechercher notion d'asthme familial: [] (1 = oui, 2 = non)

Examen clinique :

Interrogatoire:

Notion de toux actuelle : [] (1 = oui, 2 = non)

Si oui Toux productive : [] (1 = oui, 2 = non)

Si oui moment d'expectoration [] (1=matin au réveil, 2=journée ou nuit),

moment de survenu de la toux[] (1=journée, 2= nuit)

Si oui Couleur de crachats : [] (1 = blanche, 2 = jaune, 3 = verdâtre)

Odeur [] (1 = nauséabond, 2 = sans odeur)

Durée de la toux : _____ jours /mois (allant à une période de 3mois par an)

Notion de constriction thoracique: [] (1 oui, 2 = non)

Si oui, quel(s) jour(s) de la semaine [] (1= les lundi, 2=lundi + autres jours)

Durée de la constriction: _____ jours

Auscultation [] (1 = râles, 2 = pas râles)

Si oui types de râles [] (crépitants = 1, ronchus = 2, sibilants = 3, mixte = 4)

Cœur

BDC : [] (1=normal, 2= bruits surajoutés, 3= troubles du rythme)

La peau: [] (1 = lésions allergiques, 2 = pas de lésions)

Si oui : date de début de la réaction allergique cutanée: Jours

Les autres organes

yeux _____

Examens paraclinique: Spirométrie

➤

➤

VEMS ou Volume Expiratoire Maximal Seconde

CV

PEF

Prévention :

Notion d'utilisation de moyen de prévention: [] (1 = oui, 2 = non)

Si oui, préciser les moyens utilisés

a)collectives :

Existe-t-il un système de ventilation [] (1 = oui, 2 = non)

Si oui quel est le type utilisé:

- Aspiration à la source? __\ (1=oui, 2=non)

- Système d'aspiration générale : ___\ (1=oui, 2=non)

- sur les murs ___\ (1=oui, 2=non)

- sol ___\ (1=oui, 2=non)

Autres systèmes ___\ (1=oui, 2=non)

b) individuelle.

Existe-t-il des masques: [] (1 = existence de masque adapté, 2 = existence de masque non adapté, 3= masque inexistant)

Autres moyens :

-lait ___\

-huile de palme ___\

-type à définir ___\

2- Réalisation d'examen médical périodique :

VE?

Quel examen dirigé?

VP?

Quel examen dirigé?

Quel rythme?

Maladie professionnelle déjà déclarée