

Byssinose et asthme professionnels chez les ouvriers exposés aux poussières de coton

C.H. Laraqui^{1, 3*}, A. Rahhali¹, O. Laraqui³, D. Tripodi², J.P. Curtes², C. Verger², A. Caubet²

¹UFR sécurité et santé au travail, faculté des sciences de l'éducation, Rabat, Maroc ; ²institut universitaire de médecine du travail, 2, avenue du Professeur-Léon-Bernard, 35043 Rennes, France ; ³Société marocaine de médecine du travail et d'ergonomie, Casablanca, Maroc

(Reçu le 2 janvier 2001 ; accepté le 26 octobre 2001)

Résumé

Le secteur de l'industrie textile occupe une place importante au Maroc. Il est répandu, diversifié et connaît une évolution rapide tant sur le plan des procédés technologiques que des produits utilisés pouvant être source de nombreuses nuisances. Une enquête de type cohorte rétrospective exposés/non exposés menée dans deux entreprises de filature de coton à Casablanca a permis d'évaluer la prévalence des manifestations cliniques et des anomalies fonctionnelles respiratoires chez 224 sujets exposés aux poussières de textiles et chez 80 personnes non exposées (personnels administratifs, chauffeurs, gardiens, coursiers...). Cette enquête a consisté en un questionnaire (CECA, OMS), un examen clinique respiratoire, une spirométrie et une analyse des conditions de travail. Parmi les sujets exposés, 45,1 % ont une symptomatologie respiratoire clinique contre seulement 18,3 % des sujets non exposés. Les prévalences de la toux, de l'expectoration, de la dyspnée, de l'asthme et de la bronchite chronique sont respectivement de 25,9 %, 22,3 %, 16,5 %, 11,2 % et 13,4 % chez les sujets exposés contre 6,3 %, 7,5 %, 5 %, 5 % et 6,3 % chez les sujets non exposés. L'exposition semble être responsable de l'apparition des troubles respiratoires car chez les non-fumeurs, les sujets exposés sont plus symptomatiques que les sujets non exposés. Le tabac potentialiserait les effets des aérocontaminants professionnels, car chez les sujets exposés les fumeurs présentent plus de troubles respiratoires que les non-fumeurs. L'altération de la fonction respiratoire surtout de type obstructif, de degré variable, a été retrouvée chez 40,6 % des sujets exposés. Ces résultats doivent nous inciter à instaurer une prévention médicale et technique d'autant plus que le secteur textile occupe une place prépondérante dans l'économie marocaine. © 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

coton / byssinose / asthme / prévention / Maroc

Summary – Byssinosis and occupational asthma among cotton dust-exposed workers.

The textile industry sector takes an important place in the economy of Morocco. It is widespread, diversified and evolves rapidly in technological proceedings and in used products, responsible for many hazards. We carried out an exposed-non exposed retrospective cohort study in two cotton mill firms in Casablanca, which has permitted us to evaluate the prevalence of clinical symptoms and deterioration in ventilatory indices among 224 exposed textile workers and among 80 non-exposed individuals. This enquiry includes a questionnaire (ECSC, WHO), a clinical respiratory investigation, spirometry and an analysis of working conditions. Forty-five point one percent of exposed workers

*Correspondance et tirés à part : C.H. Laraqui, 44, avenue Lalla Yacout, Casablanca, Maroc.
Adresse e-mail : tecnolec@atlasnet.net.ma (C.H. Laraqui).

have respiratory symptoms versus 18.3 % of non-exposed workers. The prevalences of cough, expectoration, dyspnea, asthma and chronic bronchitis are respectively 25.9 %, 22.3 %, 16.5 %, 11.2 % and 13.4 % among the exposed versus 6.3 %, 7.5 %, 5 %, 5 % and 6.3 % among the non-exposed. Exposure seems to engender respiratory disorders because exposed nonsmoking workers present more clinical symptoms than the non-exposed. Tobacco could increase the effects of occupational aero-contaminants because the smoking exposed individuals present more respiratory disorders than the nonsmoking exposed. Variable degrees of respiratory obstruction was found among 40.6 % of exposed individuals. It is imperative to implement an occupational health service and to develop means for collective and individual prevention to maximally reduce the risk. © 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS

cotton / byssinosis / asthma / prevention / Morocco

Le secteur de l'industrie textile occupe une place importante au Maroc. Il est constitué de quelques 1 500 entreprises, employant près de 200 000 personnes, exportant le tiers de sa production et se classant en troisième position dans les industries de transformation. Il est répandu, diversifié et connaît une évolution rapide tant sur le plan des procédés techniques que des produits utilisés pouvant être source de nombreuses nuisances. Les poussières textiles d'origine végétale sont responsables, chez les sujets exposés à un empoussiérage professionnel, de l'apparition fréquente de manifestations respiratoires, classées dès 1969 par Bouhuys [1] aux États-Unis sous le terme générique de byssinose, terme tiré du grec *bussos* (coton). Les asthmes professionnels vrais aux fibres textiles naturelles sont rares [2]. Nous nous proposons d'étudier les conditions de travail et d'évaluer la prévalence des manifestations cliniques et des anomalies fonctionnelles respiratoires chez les ouvriers exposés aux poussières de coton dans deux entreprises de filature à Casablanca.

POPULATION ET MÉTHODES

Population

La population étudiée est constituée de sujets ayant au moins 18 mois d'ancienneté et ne présentant aucune maladie respiratoire ou cardiaque caractérisée lors de l'examen médical d'embauche :

- 224 personnes exposées directement à l'empoussiérage de textile dans les différentes séquences de travail (172 ouvriers, 77 %, et 52 ouvrières, 23 %) ;
- 80 sujets non exposés et internes aux deux entreprises (personnels administratifs, chauffeurs, gardiens, coursiers...).

Méthodes

L'enquête de type cohorte rétrospective « exposés/non-exposés » menée dans deux entreprises de filature dans la zone industrielle d'Ain Sebaa à Casablanca s'est déroulée sur une période de dix mois, de février à novembre 1997.

L'étude comprend une analyse des conditions de travail et une enquête médicale (questionnaire, examen clinique et spirométrie).

Le questionnaire

Le questionnaire, inspiré de ceux de la Communauté européenne du Charbon et de l'Acier (CECA) et de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) enrichi d'informations d'ordre sociologique, porte sur l'état civil, le curriculum laboris, les habitudes tabagiques, les antécédents atopiques personnels et familiaux et les symptômes respiratoires : signes d'irritation du tractus respiratoire (toux, expectoration, dyspnée), asthme, bronchite chronique et rhinite avec leur évolution en fonction du travail, des congés et des facteurs déclenchants. Le questionnaire a été traduit en arabe dialectal et rempli par le médecin enquêteur. Nous avons adopté comme définition pour la byssinose clinique les critères de l'OMS [3] :

- une oppression thoracique et une respiration courte (dyspnée) en relation avec la reprise du travail après un repos de fin de semaine. À un stade sévère, ces symptômes persistent les autres jours de la semaine de travail ;
- des signes d'irritation du tractus respiratoire (toux, expectoration, oppression thoracique et gêne respiratoire) et la bronchite chronique associées à l'exposition à la poussière de coton. Cette dernière est défi

nie comme toux et expectorations chroniques survenant trois mois par an depuis au moins deux ans.

Nous avons considéré comme asthmatique, tout sujet ayant soit des crises paroxystiques de dyspnée sibilante soit des épisodes répétés de sifflements thoraciques.

La rhinite a été cliniquement définie par les éternuements en salves, la rhinorrhée, l'obstruction nasale souvent à bascule, le prurit nasal et l'hyposmie ; ces symptômes pouvaient être associés ou isolés.

Nous avons individualisé les fumeurs, les anciens fumeurs et les non-fumeurs. Les sujets étaient classés comme fumeurs s'ils fumaient au moment de l'enquête ou s'ils avaient arrêté dans le mois qui la précède et qu'ils avaient fumé plus de 20 paquets durant toute leur vie. Les anciens fumeurs étaient ceux qui avaient fumé plus de 20 paquets durant toute leur vie et qui avaient arrêté plus d'un mois avant l'étude. Les non-fumeurs étaient ceux qui n'avaient jamais fumé ou qui avaient fumé moins de 20 paquets durant toute leur vie. Nous avons considéré comme symptomatiques tous les sujets ayant au moins un symptôme clinique.

Les tests fonctionnels respiratoires

Ils ont été effectués, dans une salle aménagée à cet effet sur le lieu du travail, à l'aide d'un spiromètre, régulièrement étalonné, type « Spirolite 201 X » muni d'un pneumatochographe de type Fleisch (vise Co, LtD. Higashi Nakashinguku 4-6-30, Kashiwa-City, Chiba 277, Japon). Pour tous les sujets, un seul examen spirométrique comportant trois essais successifs a été effectué. Le meilleur des trois était retenu en tenant compte du degré de coopération du sujet, de l'aspect de la courbe débit/volume et de la meilleure somme VEMS + CVF calculée sur la courbe débit/volume. Les paramètres mesurés étaient la capacité vitale forcée (CVF), le volume expiratoire maximal en une seconde (VEMS), le rapport (VEMS/CVF), le débit expiratoire de pointe (DEP), le débit expiratoire médian (DEMM), le débit expiratoire maximal à 25, 50 et 75 % de la capacité vitale (DEM25, DEM50, DEM75). Ces paramètres étaient rapportés aux valeurs de références prévisionnelles de la CECA de 1993. Était considérée comme pathologique, une amputation de 20 % de la valeur théorique pour la CVF, du VEMS, du DEP et du rapport VEMS/CVF et une chute de 25 % pour les débits

périphériques (DEMM, DEM25, DEM50, DEM75). Le déficit fonctionnel ventilatoire était réparti, conformément au barème des déficiences de la fonction respiratoire proposé par le décret français du ministère de l'Emploi et de la Solidarité n° 93-1216 du 4 novembre 1993, en cinq classes : syndrome des petites voies aériennes (seuls les débits périphériques sont affectés), déficit léger (CVF ou VEMS compris entre 71 et 80 %), déficit modéré (CVF ou VEMS compris entre 61 et 70 %), déficit important (CVF ou VEMS compris entre 40 et 60 %) et déficit sévère (CVF ou VEMS inférieur à 40 %).

Analyse statistique

L'étude statistique reposait sur l'analyse de la variance et sur le test *t* de Student pour la comparaison des moyennes. Pour les grandeurs qualitatives, elle reposait sur l'étude du χ^2 avec ou sans correction de Yates pour un degré de liberté. Le seuil de signification choisi correspondait à une valeur de *p* de 0,05.

RÉSULTATS

Conditions de travail et exposition professionnelle

La durée du travail est de dix heures par jour avec une pause d'une heure et un congé hebdomadaire d'une journée et demi le week-end. Au niveau de tous les postes de travail, les ouvriers sont quotidiennement exposés à un empoussiérage sans aucun moyen de protection individuelle ni collective. Par ailleurs, en fonction des besoins, les ouvriers peuvent occuper différents postes de travail et utiliser en fonction des commandes du coton de premier usage ou de recyclage. Nous n'avons pas évalué le niveau d'exposition par la mesure de la fraction inhalable de poussières car l'empoussiérage est macroscopiquement important dans toutes les étapes du processus de filature (teillage des fibres, battage, cardage, bobinage).

Caractéristiques de la population étudiée (tableau I)

Les deux groupes de sujets, exposés et non exposés, sont statistiquement comparables pour les données physiques, l'ancienneté et le comportement tabagique.

Tableau I. Caractéristiques de la population étudiée.

Caractéristiques	Sujets exposés (n = 224)	Sujets non exposés (n = 80)	p
Âge (ans) (m ± ET)	39,2 ± 4	40,5 ± 2,1	NS
Taille (cm) (m ± ET)	162 ± 5	165 ± 6	NS
Poids (kg) (m ± ET)	70 ± 6	67 ± 10	NS
Tabagisme			
Non-fumeurs	122 (54,4 %)	42 (52,5 %)	NS
Anciens fumeurs	27 (12,1 %)	13 (16,3 %)	NS
Fumeurs actuels	75 (33,5 %)	25 (31,2 %)	NS
Ancienneté (ans) (m ± ET)	9 ± 3,7	10 ± 2	NS

Prévalence des symptômes cliniques (tableau II)

La prévalence des sujets symptomatiques est significativement plus élevée chez les sujets exposés (45,1 %) que chez ceux non exposés (16,3 %) avec un ratio de prévalence de 2,46. Les signes d'irritation du tractus respiratoire (toux, expectoration, oppression thoracique et dyspnée), la bronchite chronique, l'asthme et la rhinite sont plus fréquents chez les sujets exposés que chez ceux non exposés. Selon la définition clinique que nous avons adoptée pour la byssinose, sa prévalence chez les sujets exposés est de 37 %. Chez les non-fumeurs, les sujets exposés (35,2 %) sont significativement plus symptomatiques que les ceux non exposés (4,8 %), avec un ratio de prévalence de 7,3. Chez les 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 %) avec un ratio de prévalence de 1,6 ($\chi^2 = 10,48$; $p < 0,001$). Le tabac et les aérocontaminants professionnels agissent synergiquement dans l'apparition des troubles respiratoires.

Étude de la fonction respiratoire (tableau III)

Les anomalies de la fonction respiratoire sont statistiquement plus importantes chez les sujets exposés (40,6 %) que chez ceux non exposés (18,7 %). Chez les sujets exposés, les troubles ventilatoires trouvés sont surtout de type petites voies aériennes (18,7 %) et déficits légers (12,9 %).

Chez les 91 personnes exposées et ayant une anomalie de la fonction respiratoire, le déficit porte exclusivement sur les petites voies aériennes dans 42 cas (46,1 %), sur le VEMS dans 27 cas (29,7 %) et sur le VEMS et la CVF dans 22 cas (24,2 %). Chez les sujets exposés, la prévalence des anomalies de la fonction respiratoire est plus élevée chez les fumeurs actuels et les anciens fumeurs (68,6 %) que chez les non-fumeurs (17,2 %), avec un ratio de prévalence de 4. Chez les non-fumeurs, la prévalence des anomalies fonctionnelles respiratoires est plus importante chez les sujets exposés (17,2 %) par rapport à ceux non exposés (4,8 %) avec un ratio de prévalence de 3,58. Le tabagisme est un facteur de risque. Les ouvriers fumeurs, pour une même exposition en taux et en durée, ont significativement plus de byssinose que les ouvriers non fumeurs.

Tableau II. Prévalences des symptômes cliniques en fonction de l'exposition et du tabagisme.

Symptômes	Sujets exposés				Sujets non exposés				p
	FA (n = 75)	AF (n = 27)	NF (n = 122)	Total (n = 224)	FA (n = 25)	AF (n = 13)	NF (n = 42)	Total (n = 80)	
Signes d'irritations du tractus respiratoire									
Toux	29 (38,7)	5 (18,5)	24 (19,7)	58 (25,9)	3 (12)	2 (15,4)	0 (0)	5 (6,3)	< 0,001
Expectorations	26 (34,7)	4 (14,8)	20 (16,4)	50 (22,3)	3 (12)	2 (15,4)	1 (2,4)	6 (7,5)	< 0,001
Oppression thoracique et gêne respiratoire	12 (16)	6 (22,2)	19 (15,6)	37 (16,5)	3 (12)	1 (7,7)	0 (0)	4 (5)	< 0,001
Rhinite	17 (22,7)	8 (29,6)	15 (12,3)	40 (17,8)	2 (8)	2 (15,4)	1 (2,4)	5 (6,3)	0,01
Asthme	4 (5,3)	6 (22,2)	15 (12,3)	25 (11,2)	1 (4)	1 (7,7)	2 (4,8)	4 (5)	0,1
Bronchite chronique	14 (18,7)	4 (14,8)	12 (9,8)	30 (13,4)	3 (12)	1 (7,7)	1 (2,4)	5 (6,3)	0,08
Symptomatiques	47 (62,7)	11 (40,7)	43 (35,2)	101 (45,1)	8 (32)	3 (23,1)	2 (4,8)	13 (16,3)	< 0,001

Les chiffres entre parenthèses correspondent aux pourcentages. Le p se rapporte aux totaux.

Tableau III. Prévalence des anomalies fonctionnelles respiratoires selon le degré de sévérité de la déficience respiratoire.

Anomalies fonctionnelles respiratoires	Sujets exposés				Sujets non exposés				p
	FA (n = 75)	AF (n = 27)	NF (n = 122)	Total (n = 224)	FA (n = 25)	AF (n = 13)	NF (n = 42)	Total (n = 80)	
SPVA	24 (32)	7 (25,9)	11 (9)	42 (18,7)	4 (16)	2 (15,4)	1 (2,4)	7 (8,7)	0,03
Déficit léger	19 (25,3)	3 (11,1)	7 (5,7)	29 (12,9)	2 (8)	1 (7,7)	1 (2,4)	4 (5)	0,04
Déficit modéré	9 (12)	0 (0)	3 (2,4)	12 (5,3)	2 (8)	0 (0)	0 (0)	2 (2,5)	0,3
Déficit important	6 (8)	2 (7,4)	0 (0)	8 (3,5)	1 (4)	1 (7,7)	0 (0)	2 (2,5)	0,64
Déficit sévère	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	—
Total	58 (77,3)	12 (44,4)	21 (17,2)	91 (40,6)	9 (36)	4 (30,7)	2 (4,8)	15 (18,7)	<0,001

SPVA : syndrome des petites voies aériennes isolées. Les chiffres entre parenthèses correspondent aux pourcentages. Le *p* se rapporte aux totaux.

DISCUSSION

Classification de la byssinose

Le terme de byssinose a été l'objet de malentendus et de controverses. Cela s'explique par des raisons historiques. Tout d'abord, dans les années 1950, il désignait uniquement les manifestations aiguës dues à l'exposition aux poussières de coton, chanvre et lin (symptômes du lundi). Puis ce terme a regroupé les manifestations respiratoires aiguës et chroniques (atteinte obstructive fixée, durable) et ces caractéristiques font partie de la définition actuelle de la byssinose. L'aspect clinique de la byssinose correspond à un tableau relativement spécifique d'oppression thoracique et de gêne respiratoire, liées à une obstruction des voies aériennes. La chronologie est particulièrement évocatrice, les symptômes apparaissent au travail et plus spécialement durant le premier jour de travail de la semaine après un week-end ou des vacances. Ces symptômes dits « dyspnée du lundi » apparaissent quelques heures après la reprise du travail le premier jour d'une semaine d'activité professionnelle. Ils sont accompagnés par une atteinte obstructive réversible de la fonction respiratoire se traduisant le plus souvent par une baisse du VEMS. Cette obstruction peut se prolonger quelques heures, le lundi tout d'abord, puis les autres jours de la semaine. Après des années d'exposition, on peut observer un trouble ventilatoire obstructif fixé réalisant la forme chronique de la maladie. Une augmentation de la réactivité des voies aériennes, mesurée par le test à la métacholine, a été mise en évidence chez les ouvriers exposés à la poussière de coton, et cette hyperréactivité bronchique peut être importante

dans le déterminisme du développement de la gêne après exposition à la poussière de coton [3].

Physiopathologie

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 chroniques d'origine allergique (alvéolite allergique extrinsèque) ou non (bronchopneumopathie 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 bronchopneumopathie chronique obstructive, notamment la byssinose. 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. 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 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 sont des manifestations rares [4].

Symptomatologie clinique

Nos résultats corroborent ceux de la littérature et montrent que les symptômes respiratoires sont plus élevés chez les sujets exposés au coton. L'étude [5] concernant 350 ouvriers de 20 usines travaillant avec le coton, le sisal et les fibres textiles révèle que 34,5 % des ouvriers exposés présentent des symptômes respiratoires, 22,6 % sont bronchitiques et 24,5 % souffrent de rhinite et que les ouvriers du coton ont une fréquence plus élevée des symptômes bronchiques (25 %) que les ouvriers manipulant des fibres synthétiques (12,7 %). Cette fréquence est plus élevée dans les zones de filage du coton (28,3 %) que dans les zones de tissage (12,7 %), cela montre que la fréquence des symptômes respiratoires dépend du niveau d'empoussièrement. Da Costa et al. [6] ont observé que les ouvriers de filage présentent une prévalence élevée des symptômes respiratoires et des troubles ventilatoires surtout lors des phases initiales du processus de filage (ouverture de balles, cardage). Ahasan et al. [7], dans une étude portant sur 210 ouvriers exposés aux poussières de coton, ont rapporté une prévalence de toux de 42,9 % et une forte relation entre les symptômes respiratoires et les postes de travail les plus empoussiérés. Zuskin et al. [8], dans une comparaison de 400 ouvriers exposés et 138 non exposés, ont noté une prévalence plus élevée des symptômes respiratoires chroniques chez les sujets exposés, une différence significative a été montrée pour la dyspnée, la sinusite et la rhinite.

La prévalence de la byssinose varie selon le type de coton utilisé (brut, grossier, moyen ou fin), le poste de travail occupé, le taux de poussières dans les ateliers, l'ancienneté et les pays manufacturiers. Initialement, dans les pays développés, des prévalences très élevées ont été retrouvées : 63 % pour Schilling chez les cardeurs du Lancashire [9] et 38 % aux États-Unis pour Bouhuys [1]. Ces chiffres ont beaucoup diminué ultérieurement [10]. Newman-Taylor et al., en Grande-Bretagne, signalaient en 1988, 10 % de byssinose chez les cardeurs, 3 % chez les fileurs [11]. La prévalence actuelle de cette maladie varie selon les études et est approximativement de 1,5 % [12], de 3,5 % [13, 14], de 6 % [6, 15], de 10 % [5, 16,

17] et de 59 % [18]. Selon les régions, des prévalences différentes sont rapportées. En Inde, la prévalence chez les cardeurs varie de 30 à 47 % selon les études ; en Afrique du Sud, elle est de 44 % ; en Égypte, elle varie de 13 % chez les cardeurs de 21 % chez les ouvriers et de 0 % chez les fileurs et enrouleurs ; en Éthiopie, elle varie de 38 % chez les cardeurs à 17 % chez les enrouleurs et 4 % chez les tisseurs. Au Soudan, elle est de 40 % chez les cardeurs ; à Hong Kong, elle est de 59 % chez les cardeurs [18, 19]. Dans une étude concernant 774 ouvriers de sept filatures de coton de Lorraine, Massin et al. ont noté une incidence de la byssinose de 6,2 % [20]. Ces différences de prévalence d'une étude à l'autre peuvent être expliquées par des conditions d'exposition différentes ainsi que les modalités de l'interrogatoire et la définition adoptée pour la byssinose. Pour certains auteurs, la byssinose désigne uniquement des manifestations aiguës (dyspnée ou oppression du lundi) pour d'autres, ce terme regroupe les manifestations respiratoires aiguës et chroniques (atteintes obstructives fixes dont la bronchite chronique). En effet, plusieurs études montrent des prévalences diverses de la bronchite chronique de 5,3 % [14], 5,7 % [7], 6 % [21] et 10,9 % [12], ces fréquences augmentent avec l'âge et la durée d'exposition. Akrouit et al. en comparant des ouvriers exposés aux poussières de coton de premier usage (E1) et des ouvriers exposés au coton de recyclage (E2) à un groupe non exposé ont noté une prévalence de la bronchite chronique statistiquement plus élevée dans le groupe E2 (18,33 %) exposés aux déchets de coton que dans le groupe E1 (6,5 %) et chez les sujets non exposés (5,6 %). Ainsi, la poussière du coton de récupération en synergie avec la fumée de cigarettes représenterait un facteur susceptible d'induire un risque bronchitique chez les ouvriers exposés, d'autant plus que la poussière de déchets de coton renferme un pourcentage élevé de particules sphéroïdes formées de débris végétaux et dont la fraction respirable est estimée à 40 % [22]. Le rôle du tabac est important dans la genèse de la byssinose chronique, il est démontré par l'augmentation significative de la prévalence des morbidités chez les ouvriers du textile fumeurs par rapport à leurs collègues non fumeurs [23]. Dans une étude concernant 2 991 travailleurs du textile [24], les auteurs notent que la prévalence de la bronchite chronique est élevée chez les ouvriers de coton et que les effets de cette exposition sont majorés par le

tabagisme. En effet, dans une étude [25] concernant 135 ouvriers, on a noté une prévalence significativement élevée des manifestations chroniques dont la bronchite chronique chez les fumeurs que chez les non-fumeurs avec une durée d'exposition dépassant dix ans. Toutes les études épidémiologiques ont mis en évidence un gradient d'augmentation de la prévalence des symptômes de byssinose, corrélé à l'augmentation du taux d'exposition à la poussière de coton dans l'air des ateliers. Schilling [9, 10] a trouvé que la prévalence de la maladie pouvait atteindre 89 % dans les ateliers où l'exposition était importante (jusqu'à 6 mg/m³ de poussière totale). La durée cumulée de l'exposition joue aussi un rôle important ; la prévalence passerait de 9 % chez les ouvriers ayant moins de cinq ans d'exposition à 40 % chez ceux qui ont une ancienneté de plus de 40 ans [26]. Par ailleurs, les prévalences de la maladie ont également diminué proportionnellement à la réduction du taux des poussières [27]. Une étude [28] faisant état de mesures de concentrations atmosphériques sur les lieux du travail, suggère que lors d'une exposition de 1 à 2 mg/m³, moins de 5 % des fileurs de coton sont atteints de byssinose et que lorsque les taux sont de 0,7 mg/m³, moins de 1 % présente une byssinose. La prévalence dans tous les stades de la maladie est proportionnelle à la concentration totale de poussière de taille moyenne ou grosse dans l'air inhalé et à la durée de l'exposition : dans la plupart des cas, la byssinose ne se développe pas avant une exposition d'au moins cinq à dix ans.

Des études concernant l'asthme professionnel dans le milieu du textile rapportent des prévalences variables selon les auteurs : 7,2 % pour Zuskin et al. [29], 5,3 % pour Fishwick et al. [30] et 5,4 % pour Raza et al. [21].

Spirométrie

De nombreuses études ont établi un lien entre l'exposition aux poussières de textile et des anomalies de la fonction respiratoire. Une diminution significative de la CVF et VEMS a été retrouvée par Fishwick et al. [30], Jiang et al. [31], Love et al. [32] et Niven et al. [33]. Une étude menée chez 60 nouveaux employés de l'industrie du textile suivis pendant cinq ans a montré que le VEMS diminue avec la durée de l'exposition et tend à s'aggraver spécialement chez les travailleurs qui ont des tests cutanés positifs aux extraits de poussières du coton [34]. Christiani et

al. [35], dans une étude étalée sur 11 ans et portant sur 445 ouvriers du coton, évaluant la relation entre la fonction respiratoire et l'exposition à long terme aux poussières du coton, ont noté une importante diminution du VEMS durant les cinq premières années de l'étude (moins 40 mL/an), en comparaison avec les six années suivantes (moins 18 mL/an). Une baisse moyenne annuelle du VEMS de 39,5 mL a été notée dans une étude concernant 384 ouvriers exposés aux poussières du coton [36]. Hayes et al. notent une diminution significative du VEMS pendant le travail, cette diminution est notée chez les ouvriers avec ou sans byssinose, et ils notent aussi que la poussière du coton affecte aussi bien les bronches que les petites voies aériennes [37]. Akrouit et al. rapportent une diminution des paramètres respiratoires du groupe exposé au coton de recyclage par rapport aux sujets non exposés. Chez les exposés, le rapport de Tiffeneau et la CVF sont significativement plus abaissés chez les salariés exposés à la poussière du coton de recyclage [22].

Plusieurs études s'accordent sur le fait que le degré de la baisse annuelle des capacités ventilatoires dépend de la concentration de la poussière dans le lieu de travail, de la durée de l'exposition, de l'âge et du tabagisme [13, 15, 20, 31, 38]. En effet, Glindmeyer et al. [14] proposent l'interdiction d'affecter des ouvriers fumeurs au poste de filage et préconisent une concentration atmosphérique avoisinant les 100 µg/m³. Shamssain et al. [39] montrent dans une étude sur 97 ouvrières de l'industrie du tapis comparées à des ouvrières non exposées, des indices d'expiration forcée significativement inférieurs chez les ouvrières exposées que chez celles non exposées et que le VEMS, DEM 25-75 %, DEP sont diminués respectivement de 26, 39 et 28,5 % dans le groupe des sujets exposés. La prévalence des coefficients de Tiffeneau inférieur à 70 % est de 37,2 % dans le groupe des sujets exposés alors qu'il est de 12 % dans le groupe témoin. Dans notre étude de type transversal, les troubles fonctionnels trouvés sont généralement légers, cela peut s'expliquer par l'effet travailleur sain. Les ouvriers très obstructifs abandonnent leur emploi.

Prévention

Elle doit être à la fois technique (collective et individuelle) et médicale. La lutte contre l'empoussié-
rage avec le respect des valeurs moyennes d'expo

sition (installation des systèmes d'aspiration et mesure du taux d'empoussièrement) et le port de masques respiratoires antipoussières constituent l'essentiel de la prévention. La valeur moyenne d'exposition au coton doit être inférieure à 0,2 mg/m³. Les actions d'information, d'éducation et de communication en faveur des ouvriers sur les risques encourus, l'hygiène et la lutte antitabac compléteront utilement la démarche préventive.

Le médecin du travail, lors des différentes visites médicales (embauche, périodiques, etc.) doit minutieusement rechercher toute anomalie respiratoire et prendre les mesures qui s'imposent. Aux États-Unis, le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) a édité des recommandations à suivre par les ouvriers du textile, notamment pour ceux qui sont employés dans les manufactures de coton.

Réparation [40]

L'arrêté du ministère de l'Emploi de décembre 1999 fixe la liste des maladies professionnelles au Maroc à 95 tableaux dont deux intéressent le secteur du textile. Le tableau 42 répare les affections respiratoires de mécanisme allergique (l'asthme et les alvéolites allergiques extrinsèques en milieu de textile). Le tableau 49 concerne les autres affections respiratoires consécutives à l'inhalation de poussières textiles végétales (le syndrome respiratoire obstructif aigu et les bronchopneumopathies chroniques obstructives).

CONCLUSION

Le travail exposant aux poussières de textile est source de nuisances surtout dans des unités où il n'y a pas de mesures préventives individuelles ou collectives. Dans ce milieu à risque respiratoire élevé, il est opportun d'instaurer une médecine du travail et d'assurer une protection médicale et technique. Une bonne prévention doit passer par un climat de confiance, une éducation et une bonne information des employeurs et des ouvriers sur les risques liés aux poussières de coton et au tabac.

RÉFÉRENCES

- 1 Bouhuys A. Byssinosis in cotton textile workers. Respiratory survey of a mill with rapid turnover. *Arch Intern Med* 1969 ; 71 : 257-69.
- 2 Chan-Yeung M, Malo JL. Aetiological agents in occupational asthma. *Eur Respir J* 1994 ; 7 : 346-71.
- 3 Anthoine 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.
- 4 Anthoine D, Martinet Y. La pathologie respiratoire des employés du textile. In : Martinet Y, Anthoine D, Eds. *Les maladies respiratoires d'origine professionnelle*. Paris : Masson ; 1995. p. 212-8.
- 5 Doker A, Jones RD, Thomas PC, Benn T. Byssinosis in the cotton waste industry. *J Soc Occup Med* 1991 ; 41 : 129-32.
- 6 Da Costa JT, Barros H, Macedo JA, Ribeiro H, Mayan O, Pinto AS. Prevalence of respiratory diseases in the textile industry. Relation with dust levels. *Acta Med Port* 1998 ; 11 : 301-9.
- 7 Ahasan MR, Ahmad SA, Khan TP. Occupational exposure and respiratory illness symptoms among textile industry workers in a developing country. *Appl Occup Environ Hyg* 2000 ; 15 : 313-20.
- 8 Zuskin E, Mustajbegovic J, Kern J, Doko-Jelinic J, Pavicic F. Respiratory findings in textile workers employed in dyeing and cotton. *Arh Hig Rada Toksikol* 1996 ; 47 : 295-306.
- 9 Schilling RSF. Byssinosis in cotton and other textiles workers. *Lancet* 1956 ; ii : 261-5 et 319-25.
- 10 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.
- 11 Newman-Taylor AJ, Pickering CAC. Occupational asthma and byssinosis. In : Parkers WR, Ed. *Occupational lung disorders*. 3rd edition. Oxford (UK) : Butterworth-Heinemann LTD ; 1994. p. 710-54.
- 12 Li D, Zhong YN, Rylander R, Ma QY, Zhou XY. Longitudinal study of the health of cotton workers. *Occup Environ Med* 1995 ; 52 : 328-31.
- 13 Glindmeyer HW, Lefante JJ, Jones RN, Rando RJ, Abdel Kader HM, Weill H. Exposure-related declines in the lung function of cotton textile workers. Relationship to current workplace standards. *Am Rev Respir Dis* 1991 ; 144 : 675-83.
- 14 Glindmeyer HW, Lefante JJ, Jones RN, Rando RJ, Weill H. Cotton dust and across-shift change in FEV1 as predictors of annual change in FEV1. *Am J Respir Crit Care Med* 1994 ; 149 : 584-90.
- 15 Woldeyhanes M, Bergevin Y, Mgeni AY, Theriault G. Respiratory problems among cotton textile mill workers in Ethiopia. *Br J Ind Med* 1991 ; 48 : 110-5.
- 16 Aziz S, Lodi TZ, Alam SE. Byssinosis in ginning factories of rural Sindh. *J Pak Med Assoc* 1992 ; 42 : 239-41.
- 17 Christiani DC, Ye TT, Wegman DH, Eisen EA, Dai HL, Lu PL. Pulmonary function among cotton textile workers. A study of variability in symptom reporting, across-shift drop in FEV1 longitudinal change. *Chest* 1994 ; 105 : 1713-21.
- 18 Parikh JR. Byssinosis in developing countries Editorial. *Br J Ind Med* 1992 ; 49 : 217-9.
- 19 Abebe Y, Seboxa T. Byssinosis and other respiratory disorders among textile mill workers in Bahr Dar northwest Ethiopia. *Ethiop Med J* 1995 ; 33 : 37-49.
- 20 Massin N, Moulin JJ, Wild P, Meyer-Bisch C, Mur JM. A study of the prevalence of acute respiratory disorders among workers in the textile industry. *Int Arch Occup Environ Health* 1991 ; 62 : 555-60.
- 21 Raza SN, Fletcher AM, Pickering CA, Niven RM, Faragher EB. Respiratory symptoms in Lancashire textile weavers. *Occup Environ Med* 1999 ; 56 : 514-9.
- 22 Akrouf M, Njah M, Chadly A, Hassairi H, Bakrouff A, Boulanguet C, et al. Bronchite chronique dans 2 filatures de coton en Tunisie. *Arch Mal Prof* 1995 ; 56 : 49-55.
- 23 Schachter EN, Kapp MC, Beck GJ, Maunder LR, Witek TJ. Smoking and cotton dust effects in cotton textile workers. *Chest* 1989 ; 95 : 997-1003.
- 24 Parikh JR, Majumdar PK, Shah AR, Rao NM, Kashyap SK. Acute and chronic changes in pulmonary functions among Indian tex

- tile workers. *J Soc Occup Med* 1990 ; 40 : 71-4.
- 25 Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Doko-Jelinic J. Respiratory function of textile workers employed in dyeing cotton and wool fibers. *Am J Ind Med* 1997 ; 31 : 344-52.
 - 26 Molyneux MKB, Tombleson JBL. An epidemiological study of respiratory symptoms in Lancashire mills, 1963-1966. *Br J Ind Med* 1970 ; 27 : 225-34.
 - 27 Fishwick D, Fletcher AM, Pickering CA, Mcl Niven R, Faragher E. Respiratory symptoms and dust exposure in Lancashire cotton and man made fiber mill operatives. *Am J Respir Crit Care Med* 1994 ; 150 : 441-7.
 - 28 Cintokai FF, Seaborn D, Pickering CAC, Faragher E. Airborne dust in the personal breathing zone and the prevalence of byssinotic symptoms in the Lancashire textile industry. *Ann Occup Hyg* 1988 ; 32 : 103-13.
 - 29 Zuskin E, Mustajbegovic J, Schachter EN, Kanceljak B, Godnic C, Sitar-Srebocan V. Respiratory symptoms and lung function in wool textile workers. *Am J Ind Med* 1995 ; 27 : 845-57.
 - 30 Fishwick D, Fletcher AM, Pickering CA, Mcl Niven R, Faragher E. Lung function in Lancashire cotton and man made fibre spinning mill operatives. *Occup Environ Med* 1996 ; 53 : 46-50.
 - 31 Jiang CQ, Lam TH, Kong C, Cui CA, Huang HK, Chen DC, et al. Byssinosis in Guangzhou, China. *Occup Environ Med* 1995 ; 52 : 268-72.
 - 32 Love RG, Muirhead M, Collins HP, Soutar CA. The characteristics of respiratory ill health of wool textile workers. *Br J Ind Med* 1991 ; 48 : 221-8.
 - 33 Niven RM, Fletcher AM, Pickering CA, Fishwick D, Warburton CJ, Simpson JC, et al. Chronic bronchitis in textile workers. *Thorax* 1997 ; 52 : 22-7.
 - 34 Ma Q, Li D, Zhong Y. A prospective study on respiratory symptoms and functions in new employees exposed to cotton dust. *Chung Hua Yu Fang I Hsueh Tsa chih* 1997 ; 31 : 355-7.
 - 35 Christiani DC, Ye TT, Zhang S, Wegman DH, Eisen EA, Ryan LA, et al. Cotton dust and endotoxin exposure and long-term decline in lung function : results of a longitudinal study. *Am J Ind Med* 1999 ; 35 : 321-31.
 - 36 Christiani DC, Ye TT, Wegman DH, Eisen EA, Dai HL, Lu PL. Cotton dust exposure, across-shift drop in FEV1, and five years change in lung function. *Am J Respir Crit Care Med* 1994 ; 150 : 1250-5.
 - 37 Hayes GB, Ye TT, Lu PL, Dai HL, Christiani DC. Respiratory disease in cotton textile workers : epidemiologic assessment of small airway function. *Environ Respir* 1994 ; 66 : 31-43.
 - 38 Liu Z, Zhou C, Lou J. A longitudinal study of lung function in jute processing workers. *Arch Environ Health* 1992 ; 47 : 218-22.
 - 39 Shamssain MH, Shamsian N. Respiratory symptoms and pulmonary function in group of women weavers in South Africa. *Ann Hum Biol* 1997 ; 24 : 299-306.
 - 40 Laraqui CH. Guide pratique d'expertise médicale, de réparation médico-légale des maladies professionnelles respiratoires. Casa blanca : DarKaraouine ; 2000.