

**Plan National de la Prévention
des Accidents de Travail
et des Maladies Professionnelles**

Guide de Prévention N°5

*La Prévention des Risques Lies a l'Exposition
Aux Poussières de Bois*

Responsable Scientifique :

Pr Habib Nouaigui : Directeur Général de l'Institut de Santé et de Sécurité au Travail

Comité de Rédaction :

Coordinateur :

Pr Ag Faïçal Ben Salah : Directeur de la Santé au Travail - ISST

Membres :

Dr Leïla Daly : Chef du Service d'Epidémiologie et de Biostatistiques - ISST

Mr Chokri Soltani : Chef du Service des Prélèvements et Métrologie-ISST

Dr Olfa El Maalel : Assistante Hospitalo-Universitaire, Service de Pathologie Professionnelle -Faculté de Médecine de Sousse

Dr Amri Charfeddine : Assistant Hospitalo-Universitaire, Service de Pathologie Professionnelle - Faculté de Médecine de Monastir

Dr Dhouha Rezgui : Chef du Service du Contrôle des Soins Donnés aux Victimes d'Accidents du Travail - DIMST

Dr Mongi Hamdouni : Médecin Inspecteur Régional – CNAM

Dr Hager Ghannouchi : Médecin de Travail - ISST

Comité de Lecture :

Pr Mohamed Akrouf : Chef de Service de Médecine du Travail et de Pathologie Professionnelle – EPS Fatouma Bourguiba - Monastir

Pr Néjib Mrizek : Doyen de la Faculté de Médecine de Sousse

Mr Lotfi Kahouache : SEREPT

Dr Nadia Mlaiki : Médecin Inspecteur Régional du Travail – DRAS Ariana

Dr Taoufik Bouhouche : Médecin Inspecteur Divisionnaire du Travail – DRAS Ben Arous

Ont Contribué à la Conception :

Mr SadoK Majdoub : Technicien Supérieur en Audiovisuel – ISST

Mr Elyes Hafaïed : Secrétariat - ISST

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCTION | 1 |
| 2. LE CONTEXTE NATIONAL ET INTERNATIONAL | 2 |
| 3. LA COMPOSITION DES POUSSIÈRES DE BOIS | 3 |
| 4. LES SOURCES D'EXPOSITION AUX POUSSIÈRES DE BOIS | 4 |
| 5. LES EFFETS DES POUSSIÈRES DE BOIS SUR LA SANTÉ | 5 |
| 5.1 Quelles sont les Atteintes Cutané-Muqueuses? | 6 |
| 5.2 Quelles sont les Atteintes ORL? | 7 |
| 5.2.1. <i>Les atteintes ORL bénignes</i> | 7 |
| 5.2.2. <i>Les atteintes ORL malignes</i> | 8 |
| 5.3 Quelles sont les Atteintes Respiratoires ? | 10 |
| 5.3.1. <i>L'asthme</i> | 10 |
| 5.3.2. <i>La bronchite chronique</i> | 11 |
| 5.3.3. <i>Les alvéolites allergiques extrinsèques et la fibros pulmonaire</i> | 11 |
| 5.4 Quelles sont Les Autres Atteintes Malignes? | 13 |
| 6. LA PRÉVENTION DES RISQUES LIÉS À L'EXPOSITION AUX POUSSIÈRES DE BOIS | 14 |
| 6.1. Quelles sont les Mesures de Prévention Primaire ? | 15 |
| 6.1.1. <i>La prévention réglementaire</i> | 15 |
| 6.1.2. <i>La prévention technique</i> | 16 |
| 6.1.3. <i>La prévention médicale</i> | 21 |
| 6.2. Quelles sont les Mesures de Prévention Secondaire? | 24 |
| 6.2.1. <i>La surveillance périodique des salariés exposés</i> | 24 |
| 6.2.2. <i>Les données sur l'exposition actuelle</i> | 25 |
| 6.2.3. <i>La surveillance médicale post-professionnelle</i> | 27 |
| 6.3. Quelles sont les Mesures de Prévention Tertiaire ? | 27 |
| 6.3.1. <i>Le reclassement et la réinsertion professionnelle</i> | 27 |
| 6.3.2. <i>La réparation</i> | 28 |
| 7. LES AUTRES RISQUES ASSOCIÉS AU TRAVAIL DU BOIS | 29 |
| 8. CONCLUSION | 30 |
| Références | 31 |
| Annexes | 33 |

ABBREVIATIONS :

| | |
|-------------------|---|
| CETIBA | Centre technique de l'industrie du bois et de l'ameublement |
| CNAM | Caisse Nationale d'Assurance Maladie |
| CO | Oxyde de carbone |
| DEMM | Débit expiratoire maximal médian |
| DEP | Débit expiratoire de pointe |
| DIMST | Direction de l'inspection médicale et de la sécurité au travail |
| DRAS | Direction régionale des affaires sociales |
| EPI | Equipements de protection individuelle |
| EVA | Echelle visuelle analogique |
| FFP ₂ | (pièce) Faciale filtrante ayant un pouvoir de filtration type 2 |
| ISST | Institut de santé et sécurité au travail |
| m/s | Mètre par seconde |
| mg/m ³ | Miligramme par mètre cube |
| µm | Micromètre |
| NT | Norme tunisienne |
| OMS | Organisation mondiale de la santé |
| ORL | Otorhinolaryngologique |
| P ₂ | Pouvoir de filtration type 2 |
| TAB | Tableau |
| UV | Ultra violet |
| VEMS | Volume expiratoire maximal seconde |
| VLEP | Valeurs limites d'exposition professionnelle |

PRÉAMBULE

Ce document a été réalisé dans le cadre du Plan National de Prévention des Accidents de Travail et des Maladies Professionnelles 2009-2014.

Avant d'être édité dans sa version définitive, il a fait l'objet de concertation avec les partenaires nationaux de la gestion des risques professionnels à savoir la Direction de l'Inspection Médicale et de la Sécurité au Travail et la Caisse Nationale d'Assurance Maladie et validé par des experts nationaux.

1. Introduction

Le bois est un matériau traditionnel naturel, peu coûteux, écologique (biodégradable, recyclable, renouvelable), ne rouillant pas, offrant de très hautes performances mécaniques et chimiques. Largement utilisé, il expose, lors de sa production et de sa transformation, à de multiples risques parmi lesquels une part importante est liée à l'émission de poussières de bois. Ces poussières ont une composition variable et entraînent différentes affections professionnelles. Certaines d'entre elles s'expriment rapidement du fait de l'action irritante et/ou allergisante des constituants du bois et d'autres ne se manifestent qu'après une longue latence. C'est le cas des cancers des sinus de la face, représentés essentiellement par les adénocarcinomes de l'ethmoïde. Ce potentiel cancérigène justifie l'instauration d'un suivi médical périodique bien codifié et poursuivi au-delà de la carrière professionnelle et/ou de l'exposition. Cependant, la meilleure protection reste la prévention primaire qui vise à réduire les niveaux d'exposition par des mesures techniques.

Ce GUIDE, dont l'objectif est d'harmoniser la prise en charge des travailleurs exposés aux poussières de bois, comprend des recommandations médicales et techniques à tous les niveaux de prévention :

- Primaire avec pour objectif principal le respect des valeurs limites d'exposition professionnelles tolérables pour les poussières de bois et l'obligation d'une visite médicale d'aptitude à l'embauche,
- Secondaire avec la nécessité du dépistage précoce des affections liées à l'exposition, aussi bien au cours des périodes travaillées qu'après cessation de l'exposition,
- Tertiaire avec la réinsertion professionnelle et la réparation du préjudice.

2. Le Contexte national et international

Les zones forestières occupent 5 à 8 % du territoire tunisien. La production locale du bois est limitée et à part le liège, près de 90% du bois est importée de très nombreux pays. Le secteur du bois et ameublement regroupe essentiellement des petites et moyennes entreprises. Au total, il emploierait 40.000 personnes dans le secteur de production des matériaux en bois et dans les ateliers de menuiserie de différents secteurs industriels ou artisanaux (1). Malgré une évolution de la législation, le parc des machines à bois reste relativement ancien avec des systèmes d'aspiration défectueux.

Les conditions de travail dans ces secteurs et leurs effets sur la santé des travailleurs ont fait l'objet d'études tunisiennes. Elles ont montré que l'empoussièrement à certains postes de deuxième transformation du bois (toupies et scies) était de l'ordre de 10 mg/m^3 (2), que la prévalence des pathologies allergiques respiratoires était de 3,3% (3) et que celle des atteintes cutanées variait de 4 à 15 % (4).

Par ailleurs, des données bibliographiques internationales montrent que la fréquence des manifestations respiratoires allergiques ou non est augmentée significativement dès que l'exposition aux poussières de bois dépasse 1 mg/m^3 pendant une journée de travail de 8 heures.

L'action cancérigène de ces poussières est démontrée pour les adénocarcinomes de l'ethmoïde chez les travailleurs les plus exposés. Le risque de cancer augmente avec la durée et l'intensité de l'exposition. La latence entre le début de l'exposition et le diagnostic du cancer est longue, supérieure à 30 ans (5) et l'intérêt des examens complémentaires en stratégie de dépistage de ce cancer est en cours d'évaluation(6).

En Europe, les Valeurs Limites d'Exposition Professionnelle (VLEP) ne cessent d'évoluer. En France, elle est de 1 mg/m^3 (en poussières inhalables) pour une journée de travail de 8 heures. Au plan européen, les experts proposent actuellement un abaissement de cette valeur limite à $0,5 \text{ mg/m}^3$.

3. La composition des poussières de bois

Le bois provient de l'arbre qui subit plusieurs transformations lors de son exploitation (*annexe1*). La première transformation prépare le bois pour les manufactures qui produiront des placages et des contreplaqués. Ces matériaux seront à leur tour travaillés pour obtenir toutes sortes de produits nécessaires à notre vie quotidienne.

Le bois est principalement constitué de **cellulose** (40 à 50% du poids sec) et de **lignite** (20 à 30%).

Il contient également des **composés organiques** biologiquement actifs tels que des monoterpènes, des tropolones, des acides résiniques (diterpènes), des acides gras, des phénols, des tannins, des flavinoïdes, des quinones, des lignanes et des stilbènes. Les monoterpènes, les aldéhydes et les cétones sont des matières volatiles du bois. Les tannins sont des substances phénoliques irritantes d'origine végétale qui confèrent aux bois leur couleur spécifique. Ils sont incriminés dans la genèse des cancers de l'ethmoïde.

La composition du bois varie en fonction de l'essence c'est-à-dire de l'arbre. Les bois de conifères renferment des terpènes. Les bois tendres contiennent peu de tannins, contrairement aux bois durs qui renferment des tannins condensés. Certains bois tropicaux contiennent de la silice cristalline ou des composés quinoniques. Les bois d'Europe contiennent de la colophane.

Des **agents biologiques** peuvent être retrouvés dans les bois. Ils sont classés en deux familles : Les champignons et les insectes xylophages. Leur élimination nécessite l'emploi de **produits de traitement**. Les produits utilisés contiennent des substances fongicides ou insecticides associés à des liquides favorisant leur pénétration dans le bois (eau, solvants organiques) et à des agents de fixation.

4. Les sources d'exposition aux poussières de bois

Les poussières de bois sont produites sous forme de copeaux, sciures et poussières à **toutes les étapes de l'industrie du bois**, lors de l'abattage, du débit, de l'usinage et de la transformation (sciage, perçage ...), de la finition (ponçage, égrenage ...). Elles sont dégagées dans l'air lors des opérations d'entretien des machines et de nettoyage des locaux. La quantité de poussières générées dépendra de la nature du matériau, du type d'opération qu'il subit, des caractéristiques de la machine utilisée et des conditions d'usinage. **Tous les métiers du bois sont concernés**, ouvriers de scieries, menuisiers, charpentiers, ébénistes, modeleurs, Les machines tournantes à grande vitesse produisent des poussières très fines et les opérations de nettoyage et de finition sont parmi les plus polluantes.

Actuellement, du fait de l'emploi accru de panneaux de particules ou de fibres comme le MDF (Médium Density Fiberboard), l'exposition est le plus souvent faite de mélanges de poussières de bois. Ainsi, en Europe, on considère que 75% des travailleurs seraient dans cette situation.



Amoncellement de poussières et sciures de bois à un poste de toupie lié à l'inefficacité de l'aspiration (photo ISST)

5. Les effets des poussières de bois sur la santé

La nature et la composition des poussières de bois conditionnent en grande partie les conséquences pathologiques pour l'organisme. **Les manifestations cliniques concernent préférentiellement les systèmes cutanéomuqueux, ORL et respiratoire.**

Les poussières de bois peuvent être à l'origine de **lésions d'irritation** de la peau et des muqueuses, **ainsi que de phénomènes allergiques** de la peau et des voies respiratoires.

D'autres atteintes sont plus graves, à type de **cancers** provoqués par les poussières de grosse taille, ou de **fibrose** induite par les poussières fines, capables de pénétrer et de se déposer dans le poumon profond.



Éczéma allergique avec test positif à la colophane (Photo ISST)

5.1 Quelles sont les atteintes Cutané-Muqueuses?

Les lésions cutané-muqueuses peuvent être **irritatives ou allergiques** (tab 1). La pratique d'une épreuve d'éviction réexposition est importante pour le diagnostic de la relation au travail. Les agents incriminés sont des substances entrant dans la composition du bois ou des agents de traitement du bois.

Tab 1 : Atteintes cutanéomuqueuses liées à l'exposition aux poussières de bois

| Organe | Symptômes et éléments diagnostiques | Agents incriminés |
|-------------|---|---|
| Peau | Dermatose Irritative : érythème, bulles, lésions hyperkératosiques et fissuraires, à contours nets, limitées aux zones de contact | Tanins, Quinones, Colles, Vernis, Pesticides, Produits de blanchiment, Térébenthine, Formaldéhyde, Fongicides |
| | Dermatose Allergique : - Eczéma : lésions érythémato-vésiculaires prurigineuses, secondairement suintantes et squameuses, à bords flous, non limitées aux zones de contact, évoluant par poussées rythmées par le travail ; le diagnostic repose sur les patch-test à lecture retardée - Urticaire : lésions érythémato-papuleuses fugaces et migratrices ; le diagnostic repose sur les prick-test à lecture immédiate | <i>Allergènes sylvestres :</i> anthotécol, chlorophorine, colophane, térébenthine <i>Allergènes para-sylvestres :</i> lichens, radullas, frullania ... |
| Conjonctive | Conjonctivite irritative ou allergique: rougeur conjonctivale, larmoiements, prurit, œdème | Mêmes agents que pour la peau |

5.2 Quelles sont les atteintes ORL?

5.2.1 LES ATTEINTES ORL BENIGNES :

Les manifestations observées sont secondaires à l'inhalation de poussières de bois ou à d'autres aérocontaminants. Il s'agit des pollens des arbres, des produits de conservation du bois, des adhésifs à base de formaldéhyde dans les agglomérés et les contreplaqués, des isocyanates dans la fabrication de profilés ou entrant dans la composition des vernis et colles, ainsi que des résines époxydiques et des moisissures. Au niveau nasosinusien, on peut observer une rhinite et/ou une sinusite (tab 2).

Tab 2 : Atteintes ORL bénignes liées à l'exposition aux poussières de bois

| Organes | Symptômes et éléments diagnostiques | Agents incriminés |
|---|--|--|
| Nez et Sinus | Rhino- sinusite irritative : croûteuse, hémorragique, fragilisant la muqueuse ; elle favoriserait la sensibilisation | Tanins, Quinones, Alcaloïdes Saponines, Tropolones, Terpènes, Formaldéhyde |
| | Rhino- sinusites allergiques : éternuements, rhinorrhée aqueuse, obstruction nasale rythmée par le travail diagnostic clinique (muqueuse pâle), IgE totales, RAST, tests cutanés aux pneumallergènes et aux poussières de bois, rhinomanométrie | Monoterpènes des résines du bois |
| <i>Le diagnostic étiologique de la rhinite allergique repose sur les tests de provocation nasale aux poussières du bois qui objectivent un dédoublement des résistances nasales.</i> | | |

5.2.2 LES ATTEINTES ORL MALIGNES :

L'exposition professionnelle à des cancérigènes a lieu au cours du travail et du traitement (teinture, vernissage) du bois et des produits de la transformation du bois. Les plus exposés sont ceux qui travaillent sur les machines à bois, lors des opérations de ponçage et de sciage qui libèrent beaucoup de poussières ainsi que des produits chimiques.

Les poussières de bois sont classées comme cancérigènes avérées pour l'homme par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), organisme de l'OMS (Groupe 1).

Les poussières de bois sont à l'origine de cancers primitifs des cavités nasales et des sinus de la face notamment **l'adénocarcinome de l'ethmoïde** (tab 3). Il s'agit d'une tumeur rare (3% des cancers des voies aériennes supérieures), qui touche le plus souvent l'homme et est favorisée par l'inflammation et l'infection chronique.

Le risque est très probablement équivalent pour toutes les essences de bois (6). La fabrication de meubles, l'ébénisterie, la charpenterie et la menuiserie sont considérées par le CIRC comme des activités cancérigènes.

Deux facteurs étiopathogéniques ont été incriminés dans la genèse de ce cancer : l'un chimique, **les tanins**, l'autre physique, faisant intervenir **l'intensité de l'empoussièrement, la taille des particules supérieure à 5 µm et la durée d'exposition**. La valeur limite d'exposition aux poussières de bois pour éviter l'induction de cancers est inconnue. Le risque augmenterait à partir de 5 ans de forte exposition.

Les poussières d'écorce comme le liège, doivent aussi être considérées comme cancérigènes (8).

Tab 3: **Adénocarcinome de l'ethmoïde**

LATENCE : Ce cancer survient après une durée d'exposition de 20 ans à 40 ans. Le délai entre l'arrêt de l'exposition et les premières manifestations de la maladie est en moyenne de 10 ans.

CLINIQUE: Elle évolue en deux phases :

1. une phase de début caractérisée par la présence de signes unilatéraux qui doivent attirer l'attention : rhinorrhée mucopurulente striée de sang, épistaxis, obstruction nasale plus ou moins associés à des signes oculo-orbitaires avec ptôsis, œdème de la paupière supérieure, dacryocystite, diplopie, exophtalmie, paralysie oculaire,
2. une phase d'état caractérisée par la présence de rhinorrhées bilatérales abondantes et sanglantes, de douleurs crâniennes et faciales ainsi que de déformations faciales avec élargissement des os propres du nez ; on peut voir également une protrusion oculaire, un strabisme, une perte de l'odorat, voire des troubles psychiques.

EXTENSION : Elle se fait localement vers les sinus de la face et la base du crâne, rarement à distance (cerveau, poumons, os).

DIAGNOSTIC : Il repose sur :

1. les radiographies standards des sinus de la face,
2. le scanner qui constitue le maître examen,
3. et surtout la nasofibroscopie qui permet d'observer une masse bourgeonnante hémorragique ou un polype réactionnel unilatéral cachant une lésion haut située (polype sentinelle).
4. Les biopsies.

PRONOSTIC: L'adénocarcinome de l'ethmoïde est un cancer de pronostic souvent mauvais en raison du diagnostic tardif à un stade d'extension importante de la tumeur.

5.3 Quelles sont les atteintes Respiratoires ?

Les troubles respiratoires sont le plus souvent irritatifs ou allergiques, à type d'asthme, de bronchite chronique, d'alvéolite, de fibrose, voire de silicose (en cas de travail avec du bois exotique comme le Moringui dont les poussières contiennent jusqu'à 2% de silice).

5.3.1. L'ASTHME

L'asthme, tout comme la rhinite, est provoqué par les bois, tropicaux ou non, les vapeurs de formol (adhésif à base d'urée, de mélamine, de phénol, de résorcine), les isocyanates des vernis et colles polyuréthanes, les colophanes, les amines aliphatiques contenues dans des colles ou vernis époxydiques.

Bien que l'asthme et la rhinite soient souvent associés, l'asthme reste moins fréquent. La prévalence varie en fonction du type de bois, des conditions de travail et de la durée de l'exposition.

La preuve de l'existence d'une hypersensibilité a été établie (IgE spécifiques et/ou tests cutanés) pour certaines essences de bois telles que le cèdre rouge, le cèdre blanc occidental, l'obèche, le zingana.... Pour le cèdre rouge, la molécule responsable est l'acide plicatique.

L'asthme peut se manifester sous forme de toux spasmodique, de dyspnée sibilante paroxystique ou de dyspnée d'effort progressivement croissante. La disparition des symptômes lors des périodes de congé est typique.

Pour confirmer l'existence d'un asthme, le bilan fonctionnel respiratoire est nécessaire. Il va objectiver à l'état de base :

- soit des débits et volumes pulmonaires maximaux normaux,
- soit un trouble ventilatoire obstructif qui peut être proximal (prédominant aux grosses bronches avec chute du VEMS), ou distal (atteignant les petites bronches avec chute du DEMM) ou global (associant chute du VEMS et du DEMM)

La présence d'une hyperréactivité bronchique non spécifique qui caractérise la maladie, est objectivée par la réversibilité de l'obstruction sous β_2 mimétiques ou par la provocation de l'obstruction, en cas de trouble ventilatoire obstructif, par le test à la métacholine, en cas de normalité de la spirométrie.

Le caractère professionnel de l'asthme est démontré par la mise en évidence de la rythmicité des symptômes avec le travail grâce à une débimétrie de pointe réalisée 3 à 4 fois par jours, sur plusieurs semaines et qui doit porter sur deux périodes consécutives, une exposée et une non exposée. Elle va objectiver l'existence d'une relation chronologique entre les périodes de travail et les chutes du DEP. La démarche diagnostique se fera conformément à la **Conférence Tunisienne de Consensus sur le Diagnostic de l'Asthme Professionnel** d'avril 2002 (*annexe2*).

Le diagnostic étiologique de l'asthme repose sur les tests de provocation bronchiques spécifiques réalistes aux poussières de bois.

5.3.1. LA BRONCHITE CHRONIQUE

La bronchite chronique (BC) est secondaire à l'inhalation de poussières de bois de calibre intermédiaire entre 5 et 10 μm .

La BC est définie par une toux grasse avec expectoration tous les matins pendant au moins trois mois de suite dans l'année et au moins deux années consécutives. Les explorations fonctionnelles respiratoires peuvent mettre en évidence un syndrome obstructif prédominant sur les petites voies aériennes au début, puis sur les grosses bronches, réalisant un tableau de bronchite chronique obstructive. Le syndrome obstructif, dans ce cas, n'est pas réversible sous broncho-dilatateurs.

5.3.2. LES ALVÉOLITES ALLERGIQUES EXTRINSÈQUES ET LA FIBROSE PULMONAIRE

Ces atteintes sont parfois rapportées à un antigène du bois comme pour le ramin, l'acajou, le séquoia, le pin, le cabreuva. Mais,

le plus souvent ce sont les micro-organismes bactériens et fongiques parasites du bois qui en sont responsables.

Les moisissures incriminées sont des espèces à spores sèches (*aspergillus*, *pénicillium*) de taille respirable (<5 µm) ou moins habituellement d'autres espèces à spores fines. Les spores deviennent inhalables en aérosols à la faveur de l'utilisation de systèmes d'humidification.

Les pathologies induites sont de mécanisme allergique complexe (type III et IV). L'alvéolite apparaît après quelques mois à quelques années d'exposition. Elle se manifeste par des épisodes de toux et de dyspnée, associés à un malaise général (fièvre, frissons, malaise, myalgies) apparaissant 4 à 6 heures après l'exposition. Le tableau peut être moins marqué avec dyspnée, toux, expectorations, fatigabilité, râles sibilants ou crépitants. L'amaigrissement est marqué.

La fibrose peut faire suite à un tableau bruyant d'alvéolite ou se développer insidieusement.

La radiographie pulmonaire objective, en cas d'alvéolite symptomatique, des images interstitielles réticulo-µmodulaires disparaissant à l'arrêt du travail (forme aiguë ou subaigüe). En cas de fibrose, il s'agit d'une image persistante en verre dépoli (forme chronique).

Les explorations fonctionnelles respiratoires montrent un syndrome restrictif, une altération de la diffusion du CO, une désaturation oxygénée à l'exercice mais souvent un syndrome obstructif associé. La fibroscopie bronchique avec lavage alvéolocapillaire permet de mettre en évidence une hypercellularité et/ou une hyper lymphocytose des alvéolites.

La présence de précipitines sériques est très souvent retrouvée chez les personnes exposées, même en l'absence de manifestations cliniques. Elle est considérée comme un critère d'exposition. Le diagnostic de la maladie repose sur l'association d'une symptomatologie d'alvéolite ou de fibrose avec la présence de précipitines sériques dirigées contre des extraits de bois ou de moisissures.

5.4 Quelles sont les autres Atteintes Malignes?

D'autres atteintes malignes peuvent survenir. Elles sont dues à des produits utilisés pour le traitement, la transformation ou la finition du bois, qui se retrouvent dans les poussières de bois. Sont incriminés (tab 4) des produits de traitement (arsenic, créosote, chlorophénols, hexachlorobenzène), des produits de teinture et de vernissage (éthers de glycols), ainsi que le formaldéhyde, les sels de chrome, le nickel.

Tab 4 : **Substances cancérigènes de l'industrie du bois classées par le CIRC**

| Groupe | Substances en cause |
|--|--|
| 1 : cancérigène pour l'homme | Poussières de bois |
| 2A : probablement cancérigène pour l'homme | Formaldéhyde, constituant de contreplaqués et panneaux de particules Créosote, xyloprotecteur des traverses de chemin de fer et de poteaux télégraphiques |
| 2B : peut-être cancérigène pour l'homme | Antiparasitaires à base de pentachlorophénol et de tétrachlorophénol, contaminés par des furanes et des dioxines |



6. La prévention des risques liés à l'exposition aux poussières de bois

En matière de prévention des risques pour les salariés exposés aux poussières de bois, des recommandations hiérarchisées sont proposées, mettant au premier plan la prévention primaire.



Le captage et l'aspiration des poussières de bois font partie des moyens de prévention collective des travailleurs (photo ISST)

6.1 Quelles sont les Mesures de Prévention Primaire ?

La priorité doit être donnée à la prévention primaire. Les niveaux d'exposition doivent être réduits au plus bas possible, avec comme référence le respect de la **valeur limite d'exposition professionnelle tolérable qui est de 1mg/m³** en poussières inhalables, **pour une journée de travail de 8 heures**.

La prévention primaire a trois composantes : réglementaire, technique et médicale. La métrologie est l'élément majeur de cette prévention.

6.1.1 LA PRÉVENTION RÉGLEMENTAIRE

- A. L'exposition aux poussières de bois relève d'une **surveillance médicale spéciale**, conformément au Décret n°68-83 du 23 mars 1968 fixant la nature des travaux concernés. Elle implique de consacrer un temps de service minimum de 1 heure par mois pour dix salariés exposés.
- B. Le **dossier médical et les fiches de surveillance médicale spéciale et d'aptitude au travail** doivent être conformes aux modèles proposés dans l'arrêté du ministère des affaires sociales, de la solidarité et des tunisiens à l'étranger du 21 juillet 2009.
- C. Les machines utilisées doivent être conformes aux **Normes Tunisiennes sur les Machines à Bois (annexe3)** qui spécifient les prescriptions techniques et les règles de sécurité obligatoires. Ces normes concernent les machines les plus utilisées (toupie, dégauchisseuse, scie à ruban et scie circulaire) et sont utilisées lors de l'élaboration des cahiers de charge d'achat de ce type de machines.
- D. Certaines industries du bois, selon leur capacité de production, sont considérées comme des **Etablissements Classés**

conformément à l'Arrêté du Ministère de l'Industrie, de l'Énergie et des PME du 15 novembre 2005. Il s'agit :

- des ateliers du bois dont la puissance installée pour alimenter l'ensemble des machines est soit supérieure à 200 kilowatts (catégorie 2 des établissements classés) ou comprise entre 50 et 200 kilowatts (catégorie 3),
- et des établissements de mise en œuvre de produits de préservation de bois et des matériaux dérivés où la quantité susceptible d'être présente dans l'établissement est supérieure à 1.000 litres (catégorie 2 des établissements classés) ou comprise entre 100 et 1.000 litres (catégorie 3).

Ces établissements font l'objet d'une surveillance particulière incluant une autorisation préalable à l'installation de durée limitée ainsi que lors de modifications des outils ou d'une extension. Les contrôles sont effectués par des agents spécialisés, des inspecteurs du travail et des médecins inspecteurs du travail. En cas de danger ou de préjudice à la sécurité, à la santé, ou au bien-être des travailleurs, du voisinage ou de la santé publique, le chef d'établissement peut être mis en demeure de faire disparaître les dangers ou préjudices dans un délai prédéterminé. En cas de non respect de ces décisions, il risque la fermeture de l'établissement.

6.1.2 LA PRÉVENTION TECHNIQUE

Elle est primordiale pour éviter les effets nocifs pour la santé. Elle comprend la protection collective et la protection individuelle. Cette dernière ne doit être envisagée que lorsqu'il n'est pas possible de mettre en place une protection collective.

A. LA PROTECTION COLLECTIVE:

Les principes généraux de la prévention technique collective sont :

- **séparer les activités polluantes des activités non polluantes,**
- **limiter l'accès aux zones à risque seulement aux salariés indispensables,**

- mettre en place des dispositifs d'encoffrement des machines à la source pour limiter les émissions de poussière, les connecter à un système d'aspiration,
- utiliser, pour le nettoyage, l'aspirateur et bannir le balayage à sec ou l'utilisation de l'air comprimé,
- contrôler régulièrement les niveaux d'empoussiérage pour vérifier l'efficacité de ces mesures.

A.1. L'élimination des poussières :

Elle se fait en quatre étapes : le captage, le transport, le rejet et la compensation de l'air (*annexe4*). L'efficacité du système doit faire l'objet de contrôles réguliers conformément à un programme préétabli, au moins une fois par an.

A.1.1. Le captage des poussières de bois :

Il doit être fait à la source et dans le sens de projection des particules. Les nouvelles machines à bois sont équipées de buses d'aspiration placées dans les zones de sciage ou d'usinage du bois. Le constructeur de machine doit indiquer, dans la notice technique, le diamètre du raccordement, le débit et la vitesse d'air et la chute de pression. Ces indications sont indispensables pour pouvoir calculer le réseau des gaines et choisir la puissance du ventilateur.

Aux postes manuels, on doit installer des tables ou des cabines aspirantes. Ces cabines doivent être installées par un spécialiste (avec un engagement sur le résultat). Les dispositifs de captage doivent être raccordés à un réseau d'aspiration adapté, relié à une évacuation et entretenu régulièrement.

Les machines portatives (ponceuses ...) sont aussi génératrices de poussières fines. Il est recommandé d'utiliser des machines équipées de buses d'aspiration. Cette solution est nettement plus efficace que les tables aspirantes.

A.1.2. Le transport des poussières :

Le transport des poussières est assuré par un réseau de gaines. La vitesse de transport dans les gaines doit être de 20 m/s pour éviter le risque de dépôt de poussières dans les gaines. Le ventilateur doit être placé après le filtre et à l'extérieur afin d'augmenter son rendement et réduire le bruit qu'il génère. L'ensemble de l'installation doit être relié à la terre pour éviter le phénomène d'électricité statique. Le réseau de gaines doit comporter des prises de pression statique et des indicateurs de débit pour contrôler son efficacité.

A.1.3. Le rejet de l'air à l'extérieur :

Le rejet de l'air à l'extérieur doit être total. Dans le cas de recyclage de l'air pollué, l'employeur doit contrôler son installation au minimum deux fois par an et doit s'assurer que la concentration des polluants soit inférieure à 0,2 mg/m³.

A.1.4. La compensation de l'air dans l'atelier :

La compensation de l'air dans l'atelier est indispensable pour maintenir l'efficacité des dispositifs d'aspiration. L'air neuf introduit doit être climatisé pour garantir le confort des opérateurs et distribué à basse vitesse pour éviter les courants d'air perturbateurs. On doit s'assurer que les ateliers reçoivent effectivement un débit d'air neuf de compensation égal à la somme des débits extraits.

A.2. Le contrôle de l'exposition des salariés

L'évaluation de l'exposition des salariés aux poussières de bois se fait par la mesure de leur concentration atmosphérique. Elle doit être effectuée au moins une fois par an et lors de toute modification des installations ou des conditions de fabrication susceptibles d'avoir un effet sur les émissions. Ces mesures doivent être réalisées par un organisme spécialisé. En cas de dépassement des valeurs limites recommandées, un arrêt de travail aux postes concernés est indiqué.

A.3. Les autres mesures de prévention nécessaires

A.3.1. La prévention contre l'incendie et l'explosion :

Les poussières de bois peuvent provoquer des explosions si elles se trouvent en forte concentration au contact d'une étincelle, d'une surface chaude ou d'un point chaud, situation qui peut se voir dans les silos ou les dépoussiéreurs. **L'installation de ventilation doit être conforme aux exigences ATEX** (Atmosphères Explosibles) relatives à la protection des travailleurs contre les risques d'explosion.

Il existe plusieurs conditions de formation d'une ATEX :

- l'empoussièrément, correspondant à l'augmentation de la concentration des poussières (suite à une panne du système d'aspiration, par exemple),
- le décolmatage du filtre, opération de nettoyage mécanique ou pneumatique du filtre qui génère une augmentation de la quantité de poussières,
- la détérioration du manche, élément du filtre, qui permet aux poussières de s'échapper du filtre et de générer un empoussièrément.

L'inflammation des ATEX après leur formation se fait par la charge électrostatique portée par le filtre conducteur isolé et le dysfonctionnement du ventilateur d'aspiration, des particules incandescentes, corps étrangers.

Les effets prévisibles de l'explosion d'une ATEX sont (en cas d'inflammation d'une ATEX présente dans le filtre) une explosion en milieu confiné qui développera une surpression suffisante pour détruire le caisson du filtre; d'autre part, un travailleur présent à proximité peut être blessé par les effets mécaniques ou thermiques de l'explosion.

Les mesures de protection et de prévention sont de protéger le filtre à l'aide d'un évent d'explosion. Il s'agit d'un appareil de sécurité

qui joue le rôle de soupape : en cas d'augmentation dangereuse de pression dans le dépoussiéreur, l'évent permet à l'excès de poussière de s'échapper. Si la canalisation d'aspiration véhicule une ATEX, il faut également empêcher l'explosion de s'y propager, en installant un système d'isolement (vanne à fermeture rapide,...) en amont du filtre ; cet isolement peut être asservi à l'ouverture de l'évent ou encore à une détection UV par exemple.

A.3.2. La prévention contre le développement de moisissures :

Elle se fait grâce à des mesures particulières telles que le stockage du bois dans des conditions de température et d'humidité adaptées et le contrôle de la température et de la vitesse de l'air dans les chambres de séchage artificiel.

A.3.3. La prévention des risques associés :

La prévention des autres risques liés au travail du bois ne sont pas abordés dans ce guide (aides à la manutention, ergonomie des postes, protection antibruit collective et individuelle ...), il ne faut cependant pas la négliger.

B. LA PROTECTION INDIVIDUELLE:

Le port d'équipements de protection individuelle (EPI) ne doit être préconisé que dans les situations où la protection collective n'a pu être instaurée ou pour des situations temporaires de travail dans des milieux empoussiérés. La protection se fait au moyen de demi-masques respiratoires anti-poussières munis d'un filtre P2 (au minimum). Pour des raisons de confort et d'efficacité, la durée optimale du port de ce type de protection est de 1 heure. Il est impératif de veiller au respect de la durée maximale d'utilisation du protecteur, prévue par le fabricant (7). Par ailleurs, il faut porter une tenue de travail adaptée aux exigences du poste de travail.

6.1.3 LA PRÉVENTION MÉDICALE

A. L'EXAMEN MÉDICAL D'EMBAUCHE

Un salarié ne peut être affecté à un poste qui l'expose aux poussières de bois cancérogènes, que s'il a fait l'objet d'un examen préalable par le médecin du travail. Compte tenu des risques inhérents aux poussières de bois, l'examen clinique sera particulièrement orienté vers la peau et l'appareil respiratoire.

Lors de la visite médicale d'embauche, il est recommandé :

1. de s'enquérir des **antécédents personnels** en ciblant plus spécifiquement la recherche de terrain atopique, l'existence d'antécédents ORL, particulièrement de rhinosinusite chronique allergique ou infectieuse, l'existence éventuelle d'un asthme, et le tabagisme,
2. d'orienter l'examen clinique vers la **recherche de dermatose de contact, de rhinite chronique, de polypose nasale** et de **sibilants** à l'auscultation pulmonaire,
3. de réaliser une **radiographie pulmonaire** de face et des **épreuves fonctionnelles respiratoires**,
4. de **préciser les expositions professionnelles antérieures** à l'embauche.

L'**Aptitude** à l'embauche sera prononcée après analyse des données sur les antécédents, l'examen clinique, la radiographie pulmonaire de face et la courbe débit volume. Cette courbe servira de référence pour l'interprétation d'examens ultérieurs.

La visite d'embauche permet aussi de préciser l'**aptitude au port des protecteurs respiratoires**. Le médecin doit se prononcer sur l'absence de contre indication au port des EPI respiratoires lorsque celui-ci est rendu nécessaire par l'impossibilité d'assurer une bonne prévention technique ou en complément des mesures collectives pour certaines tâches contaminantes. C'est la spirométrie qui permet de préciser cette aptitude au port des EPI. Les troubles qui contre-indiquent le port des EPI sont les troubles ventilatoires obstructifs,

restrictifs et mixtes. En principe, il faudrait une spirométrie parfaite pour autoriser le port de ces EPI, mais la présence d'un syndrome des petites voies aériennes est tolérée sous condition de procéder à un essai pour en apprécier la tolérance.

L'**Inaptitude** doit être envisagée en présence :

1. d'asthme,
2. d'affection respiratoire chronique (tuberculose ...),
3. de polyposse nasale,
4. de rhinite allergique,
5. de sinusite chronique,
6. d'épilepsie du fait de la manipulation d'outils tranchants,
7. d'une affection auditive pouvant compromettre l'audition en cas d'affectation à un poste bruyant, et dans ce cas recourir à une audiométrie initiale.

Lors de l'examen d'embauche, le médecin doit soigneusement consigner dans le dossier médical les données sur l'**exposition passée**, quelle qu'elle soit, en recherchant plus particulièrement une exposition aux poussières de bois. Ceci permettra une estimation précise de l'âge du début de l'exposition professionnelle. Cette recherche doit aussi s'intéresser aux autres agents présentant des risques cutanés, ORL, pulmonaires ou cancérigènes. Les expositions passées doivent être reconstituées lorsque les données d'exposition ne sont pas disponibles. Il est alors utile de s'aider de questionnaires incluant des données sur les secteurs d'activité, les métiers, les postes de travail et les tâches réalisées. Cette action de reconstitution qui suppose d'y consacrer du temps médical, doit toucher prioritairement les sujets de plus de 50 ans.

B. LE TIERS TEMPS

Le médecin du travail doit s'assurer, lors de sa mission d'action en milieu de travail et avec le concours du chargé de sécurité, que toutes les mesures sont prises pour abaisser les expositions aux poussières de bois en deçà de la VLEP en concentration atmosphérique au poste de travail (valeur moyenne d'exposition sur une journée de travail de 8 heures). Les mesures de prévention collective, en particulier les aspirations à la source, doivent être rappelées (6). Lors de ce tiers temps, le médecin du travail observe l'état des machines, des outils, des installations et peut formuler des recommandations nécessaires. Il s'informerait également de l'existence de guides de bonnes pratiques pour des modes opératoires sûrs, en particulier pour des situations où le risque est prévisible telles que l'entretien et le nettoyage, mais aussi le contrôle des systèmes d'aspiration et de lutte contre l'incendie, le nettoyage et la vérification des équipements de protection individuelle.

C. L'INFORMATION ET L'ÉDUCATION

L'information des travailleurs porte sur le risque, l'exposition et les mesures de prévention mises en œuvres. Lors de la visite d'embauche et lors des visites médicales ultérieures, le médecin du travail doit vérifier et compléter l'information et l'éducation du salarié exposé et lui expliquer le suivi médical mis en place ainsi que l'intérêt du suivi post professionnel.

L'information vise aussi l'employeur dont l'attention sera de plus attirée sur les prêts avantageux consentis par la CNAM dans le cadre d'un investissement pour des mesures visant à protéger la santé et la sécurité des travailleurs.

L'information est notamment diffusée par notice au poste, communication directe ou par signalisation appropriée. Elle s'appuiera avantageusement sur des supports d'information simples, clairs et succincts.

6.2 Quelles sont les Mesures de Prévention Secondaire ?

6.2.1 LA SURVEILLANCE PÉRIODIQUE DES SALARIÉS EXPOSÉS

Le travail exposant aux poussières de bois fait partie de la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale spéciale. **Idéalement la visite médicale doit s'effectuer tous les ans.** Il est recommandé, quelle que soit la situation d'exposition et l'âge du salarié, de recueillir systématiquement certaines informations lors de la visite médicale périodique avec établissement d'une **fiche de surveillance médicale périodique** (*annexe5*).

Cette fiche de surveillance médicale périodique est centrée sur les risques spécifiques liés aux poussières de bois, notamment le processus tumoral naso-sinusal, l'asthme, l'alvéolite, la bronchite chronique, l'eczéma et les autres atteintes cutanées; cependant, lors de la surveillance médicale périodique, il est important de ne pas négliger les autres risques non spécifiques chez les travailleurs du bois avec la surveillance qui leur est appropriée et les examens complémentaires nécessaires (audiométrie en cas d'exposition au bruit, examen clinique et éventuellement radiologiques en cas de gestes répétitifs ou vibrations, voire échographies...).

Actuellement, les mesures à prendre pour le dépistage du cancer de l'ethmoïde ne sont pas bien stéréotypées :

- les études disponibles ne permettent pas de recommander le recours systématique à l'imagerie médicale en dehors de signes d'appel, qu'il s'agisse de radiographies des sinus de la face (faible sensibilité), de tomodensitométrie (faible spécificité, irradiation, coût) ou d'imagerie par résonance magnétique (bon moyen de dépistage mais coût élevé, faible disponibilité) ;
- la réalisation systématique de nasofibroscopie pour les travailleurs ayant été exposés à de forts empoussièrtements est à l'étude. Elle ne peut pas être proposée actuellement comme test de dépistage systématique. Cependant, elle apparaît

comme l'outil de dépistage le plus adapté, étant caractérisée par sa simplicité, sa disponibilité, et son faible coût.

Il est recommandé de pratiquer un examen naso-fibrosopique :

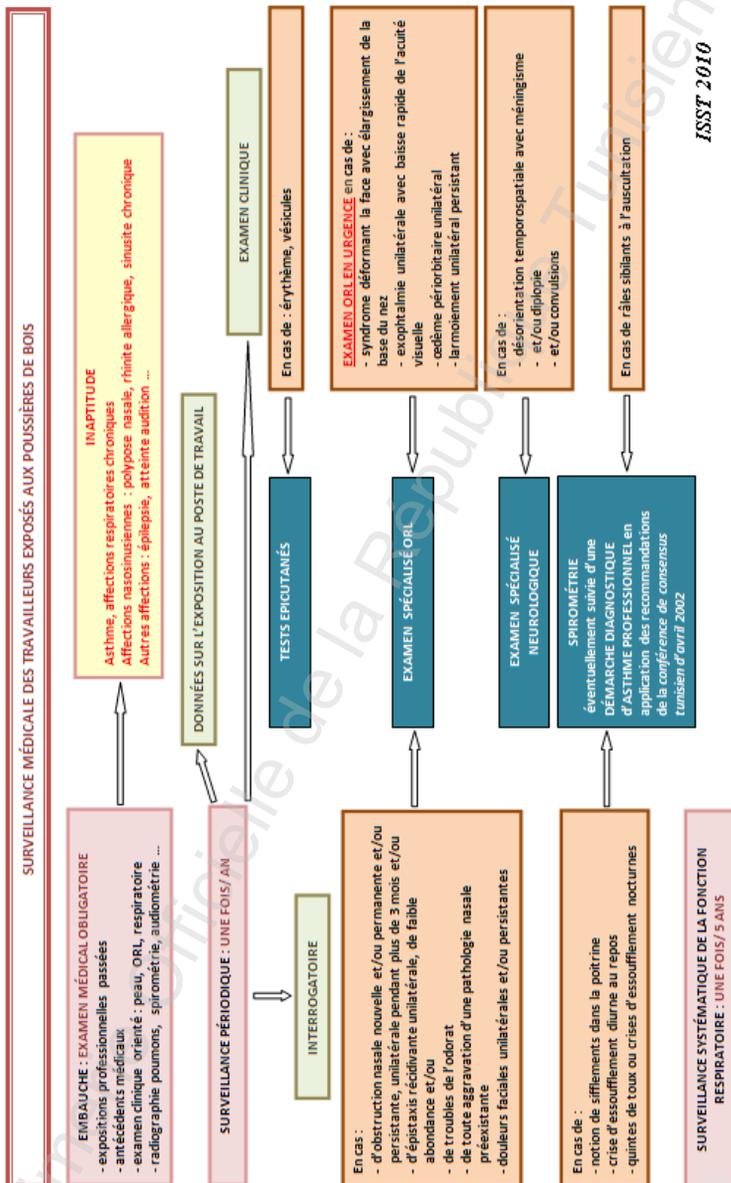
- à l'embauche
- au cours de la carrière professionnelle, régulièrement et de manière rapprochée chez les travailleurs particulièrement exposés aux poussières de bois (plus de 12 mois cumulés, tâches de sciage, fraisage, rabotage, perçage, ponçage, exposition documentée à une concentration en poussières de bois de plus de 1 mg/m^3 mesurée sur 8 heures)
- à la cessation de l'exposition (surveillance post professionnelle)

6.2.2 LES DONNÉES SUR L'EXPOSITION ACTUELLE

Lors des examens de surveillance périodiques, le médecin doit spécifier le poste de travail occupé. Ceci est primordial afin d'adapter le suivi médical en fonction de la durée et de l'intensité de l'exposition et de permettre, lors du départ du salarié de l'entreprise, de prévoir la continuité du suivi médical par le médecin traitant. Le médecin du travail doit enregistrer dans le dossier, les données d'exposition aux poussières de bois qui lui sont fournies par l'employeur. Il doit tenir une liste à jour des salariés exposés et établir au mieux une fiche d'exposition pour chaque travailleur concerné.

Ces données seront conservées, conformément à la loi, durant une durée minimale de dix ans après l'arrêt de l'exposition, au service médical du travail. Dans le cas de risque de cancer, le délai de conservation est de 50 ans après la fin de l'exposition. En cas de cessation d'activité de l'entreprise, les dossiers doivent être transférés à l'inspection médicale du travail territorialement compétente.

Schéma décisionnel de la surveillance médicale des travailleurs exposés aux poussières de bois



6.2.3 LA SURVEILLANCE MÉDICALE POST-PROFESSIONNELLE

Un suivi régulier de l'état de santé du travailleur antérieurement exposé est recommandé, pour permettre le diagnostic précoce d'un éventuel cancer de l'ethmoïde.

Les renseignements sur les données d'exposition (poste de travail, tâches, intensité et durée de l'exposition aux poussières de bois) et les constatations médicales effectuées lors des visites périodiques au travail qui se trouvent dans le dossier médical sont précieux. Conformément à la loi, c'est au médecin du travail de veiller à la conservation à long terme du dossier médical et à sa transmission.

A cause du risque de cancer dont le délai de prise en charge est de 30 ans, les documents doivent être conservés pendant une durée supérieure après la fin de la période d'exposition. En cas de cessation de l'activité du service médical, les dossiers doivent être transmis à l'inspection médicale du travail territorialement compétente.

La surveillance post-professionnelle comporte idéalement un examen médical par un ORL tous les 2 ans, avec des radiographies pulmonaires et des sinus de la face, éventuellement complétées par un scanner.

6.3 Quelles sont les Mesures de Prévention Tertiaire ?

6.3.1 LE RECLASSEMENT ET LA RÉINSERTION PROFESSIONNELLE

Le médecin du travail est appelé à contribuer à la réinsertion des travailleurs victimes de maladies professionnelles engendrées par l'exposition aux poussières de bois, en fonction de la capacité de travail du salarié et des postes disponibles dans l'entreprise.

6.3.2 LA RÉPARATION

La réparation du risque professionnel relève des Lois 94/28 et 95/56 en ce qui concerne respectivement les secteurs privé et public. La réparation des affections provoquées par l'exposition aux poussières de bois s'effectue conformément au Tableau numéro 54 des Maladies Professionnelles (*annexe6*), tel que prévu à l'Arrêté du 10 janvier 1995, fixant la liste des Maladies Professionnelles et tel que complété par les Arrêtés du 15 avril 1999 , du 5 janvier 2003 et du 15 août 2007.

Les pathologies reconnues sont les dermatoses allergiques ou irritatives, les conjonctivites, les rhinites, l'asthme confirmé par épreuve fonctionnelle, l'alvéolite confirmée par la recherche des anticorps précipitants, la fibrose confirmée par la radiologie et les explorations fonctionnelles et le cancer primitif de l'ethmoïde et des sinus. Les délais de prise en charge varient de 7 jours pour les dermatoses, la conjonctivite, la rhinite et l'asthme, à 30 ans pour le cancer. La liste des travaux incriminés est en principe limitative, mais la formule utilisée : *travaux exposant aux poussières de bois* laisse un champ relativement large à la reconnaissance légale.

La réparation des pathologies engendrées par les autres substances relève de leurs tableaux respectifs.



7. Les autres risques associés au travail du bois

A côté de l'exposition aux poussières de bois, d'autres risques menacent les travailleurs du secteur du bois. Ils peuvent être à l'origine d'atteintes graves de la santé des travailleurs et le médecin du travail doit en tenir compte. Ils ne seront pas abordés dans ce document. Nous nous contenterons d'en énumérer les plus fréquents :

- Au premier plan, les accidents de travail avec les traumatismes de la main, particulièrement fréquents et mutilants, chez des travailleurs confrontés à des machines réputées parmi les plus dangereuses du milieu industriel ;
- Ensuite les risques cancérigènes, mutagènes et reprotoxiques liés à l'emploi de certains produits chimiques lors du travail du bois parmi lesquels il faut compter les cancers du nasopharynx dus au formaldéhyde ;
- Egalement importante et particulièrement nocive, l'exposition au bruit des machines d'usinage du bois qui nécessite la pratique à l'embauche, d'une audiométrie (*guide : le bruit et la surdité professionnelle*) ;
- Enfin, les manutentions manuelles de charges exposant aux lombalgies chroniques, les gestes et postures générateurs de troubles musculo-squelettiques ainsi que l'emploi d'outils à main vibrants.
- Le risque électrique est omniprésent à toutes les étapes de la transformation du bois, chaque fois que l'on utilise une machine.

8. Conclusion

En Tunisie, le secteur de la transformation du bois comprend de nombreuses unités dont une grande partie est de type artisanal. De plus, l'activité est très répandue au niveau des départements réservés à l'entretien des entreprises de différents secteurs d'activité.

L'exposition aux poussières de bois constitue l'un des principaux risques de cette activité. C'est dire que tout médecin de travail peut être amené à surveiller des travailleurs exposés aux poussières de bois.

Les poussières, libérées à tous les stades de la transformation du bois, sont de composition variable en fonction du bois ou des mélanges de bois utilisés, des agents biologiques qui s'y sont développés et des produits chimiques utilisés pour son traitement.

Ces poussières exposent à diverses pathologies des systèmes cutanéomuqueux, ORL et respiratoire. Les atteintes irritatives ou allergiques concernent la peau et les muqueuses. L'atteinte pulmonaire peut être un asthme, une alvéolite ou une fibrose. Le risque majeur est la survenue d'un adénocarcinome de l'ethmoïde dont la survenue doit être la hantise de tout médecin de travail effectuant la surveillance des salariés exposés. Le suivi rigoureux du protocole de surveillance permettra de détecter précocement ces atteintes.

En matière de prévention, la priorité revient à la prévention primaire. Elle vise à réduire les niveaux d'exposition qui doivent être maintenus à des valeurs inférieures à $1\text{mg}/\text{m}^3$ mesurés sur 8 heures de travail par jour.

R É F É R E N C E S

1. CETIBA, Ministère de l'Industrie, de l'Energie et des PME – Etude stratégique du secteur Bois et Ameublement - novembre 2006.
2. Kraiem O. – Profil spirométrique de 197 travailleurs exposés aux poussières de bois à propos d'une enquête effectuée dans les menuiseries du complexe industriel de Menzel Bourguiba – Mémoire de CES de médecine du travail, faculté de médecine de Tunis, 1985-1986
3. Cheikhrouhou W. – Affections des voies aériennes respiratoires d'ordre allergique dues à l'utilisation du bois Iroko – Mémoire de CES de médecine du travail, faculté de médecine de Tunis, 1992-1993
4. Nouaïgui H., Gharbi R., M'rizak N., Jaafar K., Ghachem A., Nemery B. – Etude transversale de la pathologie respiratoire chez les travailleurs du bois en Tunisie. Arch Mal Prof. 1988 ; 49 : 69-75
5. Carton M, Goldberg M, Luce D – Exposition professionnelle aux poussières de bois. Effets sur la santé et valeurs limites d'exposition. Rev Epidemiol Santé Publique. 2002 ; 5 : 159-178
6. Vincent R, Demange V, Gorner P, Fontaine B, MurJ-M, Leseux B, Dessagne, J-M. Bernarde A – Exposition professionnelle aux poussières de bois : évaluation et gestion des risques. Congrès international Wood Dust (Strasbourg, 25-27 octobre 2006). Doc Med Trav. INRS 2007 ; TD 153 : 61 -65
7. ED 6029 – Poussières de bois. Guide de bonnes pratiques dans le secteur des scieries. Edition INRS, 2008.
8. ED 978 – Poussières de bois. Guide de bonnes pratiques en deuxième transformation. Edition INRS, 2007.

A N N E X E S

ANNEXE 1 : L'EXPLOITATION DU BOIS :

Le bois provient des **arbres** qui sont classés en deux catégories: les **feuillus** pourvus de larges feuilles et de nervures ramifiées et les **résineux** dont les feuilles sont en aiguilles ou en écailles et dont l'écorce contient de la résine. La filière du bois comprend l'exploitation forestière, la première transformation et la deuxième transformation.

L'exploitation forestière concerne les étapes préliminaires avec l'abattage des arbres à un âge déterminé dans les exploitations et leur préparation (ablation des branches pour obtenir des grumes, tronçonnage en billes ou billons ...) jusqu'au transport vers les usines de 1^{ère} transformation.

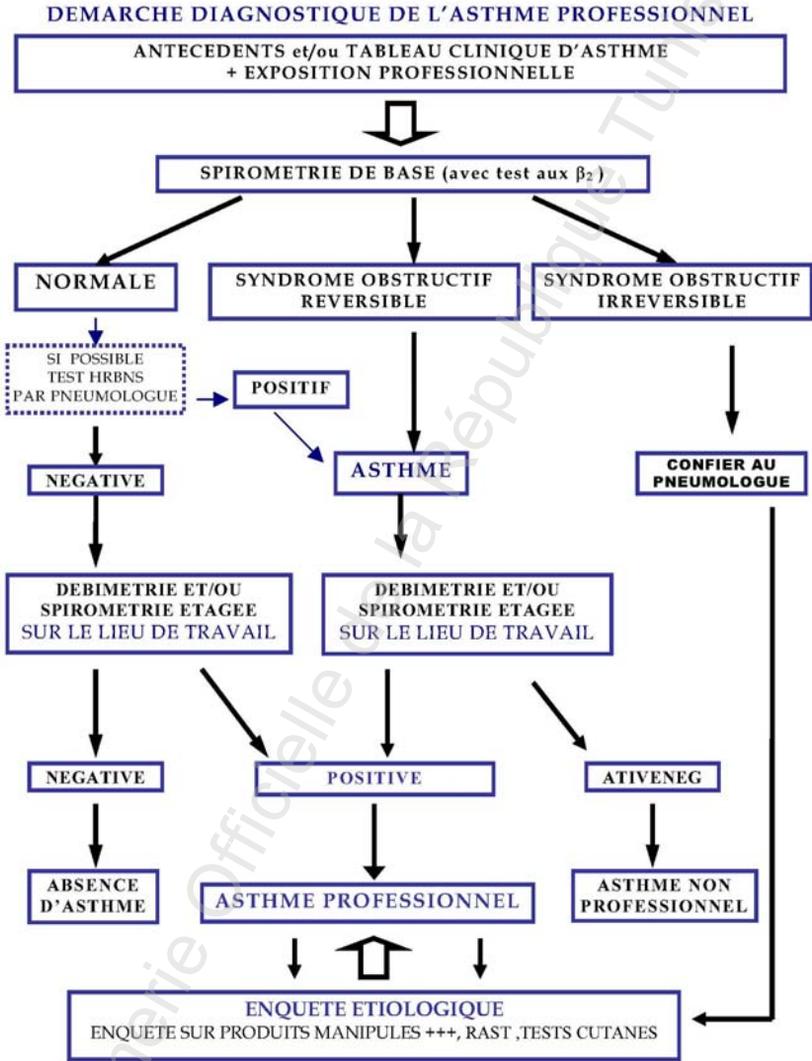
La 1^{ère} transformation débute dans les **scieries** à proximité des zones d'exploitation forestière. Elle comprend toutes les étapes nécessaires à la préparation du bois (écorçage, sciage, rabotage, éboutage ...). Les déchets obtenus sont utilisés pour le chauffage, pour fabriquer la **pâte à papier** ou pour confectionner des panneaux assemblés avec un adhésif spécial. Parfois le bois subit certains traitements lors de la 1^{ère} transformation, faisant intervenir des conservateurs, des ignifugeants (augmentant la résistance au feu), des produits contre putréfaction, des pesticides, des fongicides, des teintures, des colorants... La manufacture du bois produit des **placages** et des **contreplaqués**. Les panneaux manufacturés sont des plaques en bois débité, faites d'éléments de taille variable, agglomérés avec des adhésifs liquides ou des liaisons chimiques naturelles. Ils sont confectionnés dans des unités de placage. Les panneaux sont subdivisés en 3 catégories : contreplaqués, panneaux de particules et panneaux de fibres. Les **panneaux de particules** sont fabriqués à partir de morceaux de bois (copeaux, fragments, éclats, lambeaux). Les **panneaux de fibres** sont fabriqués à partir de fibres de bois sous trois formes : panneaux durs, de moyenne densité et isolants. Le **contreplaqué** est un panneau obtenu par placage sur du bois massif ou sur des panneaux de particules. Les feuilles de placages sont

collées avec des résines à base de formaldéhyde, résine phénol, adhésifs urée formol, résine de mélamine. Parfois les panneaux sont traités avec des produits antiparasitaires (chlorophénols, lindane, aldrine, heptachlore, chloronaphtalène et oxyde de tributylétain). On peut également leurs appliquer des huiles légères, des peintures, des teintures, des laques, des vernis. **Les produits**, bois massif ou reconstitué, lamellé collé, contreplaqué, panneaux particules, panneaux de fibres (dont le médium) sont le plus souvent destinés à être travaillés. Le médium (ou médium density fiberboard -MDF-) est un panneau de fibres collées avec de l'urée formol ou de la mélamine formol, qui se distingue des autres agglomérés par son mode de fabrication par voie sèche et une résistance élevée, supérieure aux autres panneaux, permettant de l'utiliser comme du bois massif. Il peut être en particulier profilé sur des toupies, opération qui génère des poussières très fines.

La 2^{ème} transformation comprend le travail du bois, matériau largement utilisé dans la construction (portes, fenêtres, parquets, charpentes) et la fabrication de meubles, mais aussi d'emballages, de caisses, de tonneaux, de bateaux, de jouets et autres objets divers : cadres, brosses, instruments de musique. Le bois sert aussi à fabriquer la pâte à papier et la soie artificielle (viscose).



ANNEXE 2- DEMARCHE DIAGNOSTIQUE DE L'ASTHME PROFESSIONNEL
(Conférence Tunisienne de Consensus ISST 2002)



ANNEXE 3- LISTE DES NORMES TUNISIENNES HOMOLOGUEES RELATIVES AUX MACHINES À BOIS

NT 83.02 (1984) : Machines à dégauchir; Prescriptions techniques et règles de sécurité

NT 83.03 (1984) : Machines–outils pour le travail du bois; Machine à raboter sur une face à outil rotatif; Prescriptions techniques et règles de sécurité

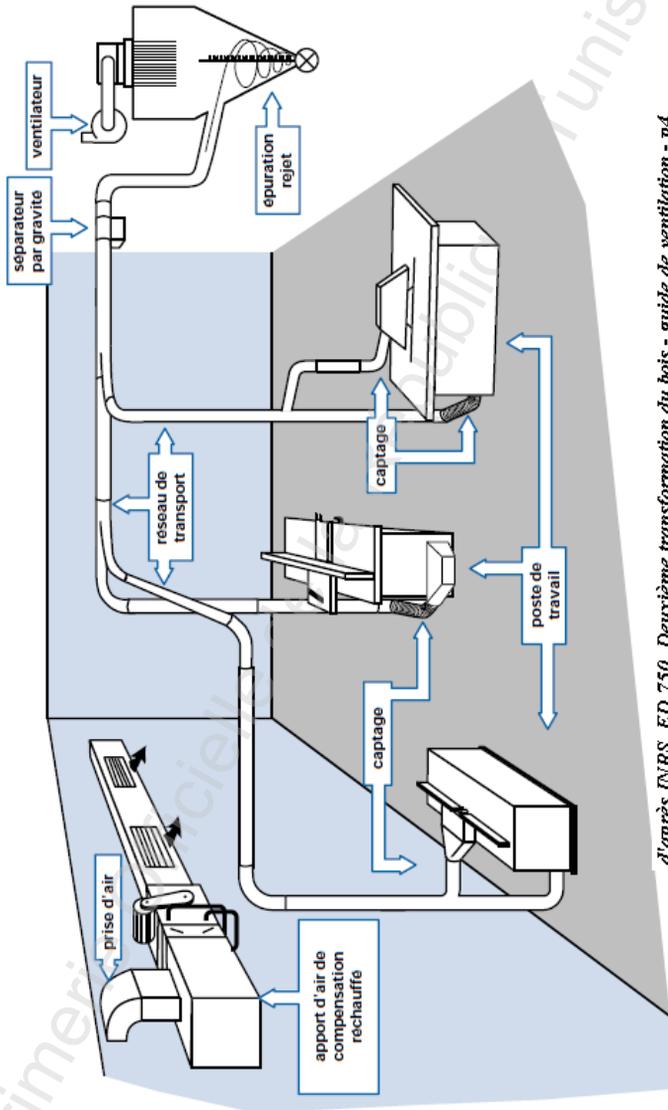
NT 83.04 (1984) : Machines à scier à lame de scie circulaire; Prescriptions techniques et règles de sécurité

NT 83.05 (1984) : Machines pour le travail du bois; Machines à scier à ruban; Prescriptions techniques et règles de sécurité

NT 83.06 (1984) : Machines pour le travail du bois; Toupies verticales simples; Prescriptions techniques et règles de sécurité

NT 83.07 (1984) : Machines combinées pour le travail du bois; Prescriptions techniques et règles de sécurité

ANNEXE 4- SYSTÈME D'ASPIRATION ET DE CAPTAGE DES POUSSIÈRES DE BOIS



*d'après INRS, ED 750, Deuxième transformation du bois - guide de ventilation - p4
"exemple de schéma d'une installation de ventilation"*

ANNEXE 5 - FICHE DE SURVEILLANCE PÉRIODIQUE D'UN SALARIÉ EXPOSÉ AUX POUSSIÈRES DE BOIS*

* Cette fiche a été établie dans le cadre du programme P3A de jumelage ISST/EUROGIP selon la méthodologie d'élaboration des recommandations pour la pratique clinique proposée par la Haute Autorité de Santé française. Initialement rédigée par les experts français, elle a fait l'objet d'une relecture par les spécialistes tunisiens du domaine puis a été ensuite finalisée par les rédacteurs.

Date :

Poste de travail :

Interrogatoire :

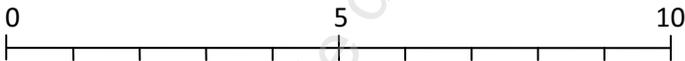
1)- ***Avez-vous le nez bouché ?***

Oui/Non

Si oui, quelle(s) narine(s) ?

Droite/Gauche

Évaluez l'intensité de l'obstruction nasale par EVA :



Depuis combien de temps avez-vous le nez bouché ?

Avez-vous l'impression que ce phénomène s'est aggravé ? Oui/Non

2) - ***Avez-vous une disparition de l'odorat ?***

Oui/Non

Si oui, depuis combien de temps

- 3)- **Avez-vous saigné du nez** (le plus souvent de manière spontanée) ? Oui/Non
 Si oui quelle(s) narine(s) ? Droite/Gauche
 Combien de fois par mois, par semaine ?
 Ce phénomène est-il de plus en plus fréquent ? Oui/Non
- 4)- **Avez-vous un écoulement nasal** d'un seul côté ? Oui/Non
- 5)- **Avez-vous des douleurs** de la face unilatérales et/ou persistantes ?
 Si oui, de quel côté ? Droite/Gauche
- 6)- **Avez-vous un larmoiement** unilatéral persistant ? Oui/Non
 Si oui, de quel côté ? Droit/Gauche
- 7)- **Avez-vous eu des sifflements** dans la poitrine, à un moment donné, depuis la dernière visite médicale ? Oui/Non
- 8)- **Avez-vous eu une crise d'essoufflement** au repos pendant la journée, à un moment quelconque, depuis la dernière visite médicale ? Oui/Non
- 9)- **Avez-vous été réveillé par une quinte de toux** ou une crise d'essoufflement à un moment quelconque depuis la dernière visite médicale ? Oui/Non

Examen clinique :

1)- Examen du revêtement cutané

En cas de présence d'érythème avec vésicules : un eczéma de contact allergique est suspectée et il est indiqué d'effectuer les tests épicutanés à la recherche de l'étiologie.

2)- Auscultation pulmonaire

3)- Recherche

- d'un syndrome déformant la face, avec élargissement de la base du nez,
- d'une exophtalmie unilatérale avec baisse rapide de l'acuité visuelle,
- d'un œdème périorbitaire unilatéral,
- d'un larmoiement unilatéral persistant (*),
- d'une diplopie,
- de convulsions ou d'un syndrome méningé.

Examens complémentaires :

Des épreuves fonctionnelles respiratoires peuvent être réalisées tous les 5 ans de façon systématique ou de façon plus rapprochée en cas de signes fonctionnels respiratoires.

(*) En cas d'une désorientation temporo-spatiale avec méningisme et/ou de diplopie et/ou de convulsion, il convient d'adresser d'urgence le salarié en milieu spécialisé.

