

Santé travail

# **Éléments techniques sur l'exposition professionnelle aux poussières de cuir**

Matrices emplois-expositions aux poussières de cuir

# **Éléments techniques sur l'exposition professionnelle aux poussières de cuir aux poussières de cuir**

## Matrices emplois-expositions aux poussières de cuir

Document rédigé par le groupe de travail Matgéné<sup>a</sup>.

a/ Département santé travail (DST), Institut de veille sanitaire (InVS), Saint-Maurice, France

Équipe Matgéné (ordre alphabétique): B. Dananché, L. Delabre, S. Ducamp, J. Févotte, L. Garras, M. Houot, D. Luce, C. Pilorget

## Sommaire

---

|   |           |
|---|-----------|
| <i>Définitions</i>  | <b>4</b>  |
| <i>Effets sur la santé</i>                                | <b>4</b>  |
| <i>Réglementation</i>                                     | <b>6</b>  |
| <i>Production et Utilisation</i>                          | <b>6</b>  |
| <b>Fabrication du cuir</b>                                | <b>6</b>  |
| <b>Utilisation</b>  | <b>7</b>  |
| <b>Secteurs d'activité</b>                                | <b>9</b>  |
| <b>Professions</b>  | <b>9</b>  |
| <i>Matrice Emplois/Expositions aux poussières de cuir</i> | <b>10</b> |
| <b>Structure de la matrice</b>                            | <b>10</b> |
| Le niveau   | 10        |
| La probabilité  | 11        |
| Période d'exposition                                      | 11        |
| <b>Classifications utilisées</b>                          | <b>11</b> |
| <i>Références</i>   | <b>12</b> |

## Définitions

Le *cuir* est le résultat d'opérations réalisées lors du tannage, transformant la peau des animaux en une matière imputrescible, présentant une certaine résistance à l'eau.

Le *tannage* est la transformation en cuir d'une peau naturelle brute d'animal sous l'action de tanins ou d'autres produits.

Les *tannins végétaux* sont des substances végétales amorphes contenues dans de nombreux végétaux (écorce de chêne, de châtaigner, noix de galle...) qui rendent les peaux imputrescibles. C'est un mélange d'extrait de plantes, contenant des polyphénols, des amides et du formaldéhyde.

Les *tannins minéraux* sont des sels minéraux pouvant, dans certaines conditions, transformer une peau en cuir. Les sels les plus couramment utilisés sont des composés du chrome (80%) mais on trouve également des sels d'aluminium.

La *tannerie* est le lieu où les peaux sont tannées et préparées pour leur utilisation future. Les tanneries travaillent essentiellement des peaux de bovins ou d'équidés. Pour les peaux d'ovins ou de caprins destinées à des articles plus fins comme les gants, on parlera plutôt de mégisserie et pour la fabrication des peaux à fourrures de pelleterie.

Les *poussières inhalables* sont toutes les particules, qui, ayant un diamètre inférieur à 100µm, sont susceptibles de pénétrer dans l'organisme.

### Lexique français/anglais :

cuir ⇔ leather

tannerie ⇔ tannery

tannage ⇔ tanning

tannin ⇔ tannin

poussières inhalables ⇔ inhalable dust

## Effets sur la santé

### *Pathologies associées au travail du cuir*

Plusieurs études ont mis en évidence une forte association entre exposition professionnelle aux poussières de cuir et risque de cancer naso-sinusien. Les poussières de cuir n'ont pas été spécifiquement évaluées par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) quant à leur cancérogénicité, mais la fabrication et la réparation de chaussures sont classées comme cancérogènes pour l'homme (groupe 1), en raison des risques élevés de cancer naso-sinusien observés dans cette industrie, particulièrement chez les personnes fortement exposées aux poussières de cuir.

Par ailleurs, différents produits ou situations rencontrés dans l'industrie du cuir sont classés par le CIRC :

*Groupe 1 (« L'agent (ou le mélange) est cancérogène pour l'homme. »)*

- la benzidine contenue dans les colorants (cancers de la vessie et du pancréas)
- le benzène (leucémies myéloblastiques aiguës). Il n'est plus utilisé actuellement, il a été remplacé entre autres par le toluène, le xylène, l'hexane, la méthyléthylcétone et la méthylbutylcétone
- le formaldéhyde contenu dans les tannins végétaux (cancer du nasopharynx) et les tannins organiques.

*Groupe 2A (« L'agent (ou le mélange) est probablement cancérogène pour l'homme. »)*

- le chrome hexavalent contenu dans les colorants à base de sels de chrome VI (chromate de plomb) (cancer du poumon). Le chrome VI était également utilisé dans le tannage à 2 bains mais cette technique n'est plus utilisée ; le tannage aux sels de chrome à un bain utilise du chrome trivalent.

*Groupe 2B (« L'agent (ou le mélange) est peut-être cancérogène pour l'homme. »)*

- les polychlorophénols contenus dans les pesticides
- le noir de carbone, le rouge acide 114, le rouge basique 98, le bleu direct 15 (colorants)

Les poussières de cuir peuvent être chargées de certaines des substances chimiques décrites ci-dessus.

Les poussières dégagées par les substances tannantes végétales, le chaulage (immersion des peaux encore brutes, c'est-à-dire non tannées, dans un bain de lait de chaux afin entre autres d'assouplir l'épiderme), les poussières de cuir et les vapeurs des produits chimiques sont susceptibles de provoquer des bronchites chroniques.

### ***Maladies professionnelles***

Les poussières de cuir ne font l'objet d'aucun tableau de maladies professionnelles spécifique. En revanche, les produits utilisés lors de la fabrication et de l'utilisation du cuir sont également à l'origine de plusieurs maladies professionnelles qui font l'objet de plusieurs tableaux du régime général :

#### ***RG N°4***

- Hémopathies provoquées par le benzène et tous les produits en contenant

#### ***RG N°4 bis***

- Affections gastro-intestinales provoquées par le benzène, le toluène, le xylène et tous les produits en contenant

#### ***RG N°10***

- Ulcérations et dermites provoquées par l'acide chromique, les chromates et bichromates alcalins, le chromate de zinc et le sulfate de chrome

#### ***RG N°12***

- Affections professionnelles provoquées par les dérivés halogénés suivants des hydrocarbures aliphatiques : dichlorométhane (chlorure de méthylène), trichlorométhane (chloroforme), tribromométhane (bromoforme), dichloro-1-2-éthane,

dibromo-1-2-éthane, trichloro-1-1-1-éthane (méthylchloroforme), dichloro-1-1-éthylène (dichloréthylène asymétrique), trichloréthylène, tétrachloréthylène (perchloréthylène), dichloro-1-2-propane, chloropropylène (chlorure d'allyle), chloro-2-butadiène-1-3 (chloroprène)

*RG N°20*

- Affections professionnelles provoquées par l'arsenic et ses composés minéraux

*RG N°43*

- Affections provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères

*RG N°59*

- Intoxication par l'hexane

*RG N°65*

- Lésions eczématiformes de mécanisme allergique

*RG N°66*

- Rhinites et asthmes professionnels

## Réglementation

Les poussières de cuir n'étant pas considérées comme des poussières à pollution spécifique, il faut donc se référer à l'article R232-5-5 du code du travail qui donne les valeurs suivantes (valeur moyenne d'exposition sur 8 h de travail par jour) :

- 10 mg/m<sup>3</sup> de poussières inhalables

## Production et Utilisation

### ***Fabrication du cuir***

#### *A l'abattoir*

1. Séparation de la peau du corps de l'animal
2. Traitement anti-moisissure (salage par saupoudrage, par saumurage, séchage ou salage et séchage combinés)

#### *A la tannerie*

3. Travail de rivière ou mise en tripe
  - a. Trempe ou reverdissage pour rendre la souplesse à la peau et la désinfecter
  - b. Epilage ou pelanage (pour la laine) : microbien, enzymatique, ou chimique (appelé également épilage alcalin) à base de chaux (d'où le nom de chaulage)
  - c. Déchaulage : élimine les substances alcalines contenues dans les peaux

A la fin de cette étape, on obtient des peaux en tripe, c'est-à-dire prêtes à être tannées.

Ces étapes peuvent être remplacées par le confitage (les peaux sont immergées plusieurs heures dans des bains appelés confits) pour des peaux souples avec une fleur fine (dessus de chaussures, ganterie, vêtements) ou par le picklage qui consiste à faire tremper la peau dans une solution fortement acide.

**4. Tannage :** le tannage peut être végétal (procédé le plus ancien) ou minéral (essentiellement à base de sels de chrome mais d'autres sels peuvent être utilisés).

Le tannage végétal peut être lent ou court. Le tannage lent dure de 11 à 13 mois. Il comporte 3 phases : la brasserie, le rafraîsage et la fosse. Le tannage rapide, qui ne dure que 25 jours, ne comporte plus que 2 phases : la brasserie, où contrairement au tannage lent, les tanins sont très concentrés, puis l'élimination du tanin en excès avant séchage.

Les tannins minéraux les plus connus sont les sels de chrome. Le tannage aux sels de chrome peut se faire à un ou deux bains, mais cette dernière technique est maintenant abandonnée car elle est plus chère, plus délicate et utilise des chromes hexavalents.

D'autres produits peuvent être utilisés : sels d'aluminium (moins utilisés de nos jours), sels de zirconium, sels de fer...

Une fois le tannage terminé, on obtient du cuir en croûte qui doit être corroyé pour être utilisable.

#### **5. Corroyage et finissage**

**a. Nourriture :** cela consiste à incorporer une quantité variable de matière grasse au cuir pour lui donner de la souplesse, l'imperméabiliser et modifier ses propriétés mécaniques. La matière grasse peut être concrète (bourrellerie, équipement) ou fluide (cuir souples et imperméables).

**b. Teinture :** les peaux sont teintées à l'aide de colorants dont la composition exacte n'est souvent connue que par le fournisseur. La teinture se fait le plus souvent dans des bains, mais elle peut également s'effectuer au pistolet ou à la brosse.

**c. Finissage :** le cuir est recouvert d'une fine couche de matière adhérente et solide qui le protège. Les liants les plus employés sont ceux à base de résine synthétique.

Les opérations sur la fourrure sont les mêmes sauf qu'il n'y a pas d'épilage. La conservation des peaux à fourrure se fait avec de l'anti-mite.

Le milieu de la tannerie est très humide car de nombreuses opérations se font dans des bains ce qui limite la production de poussières.

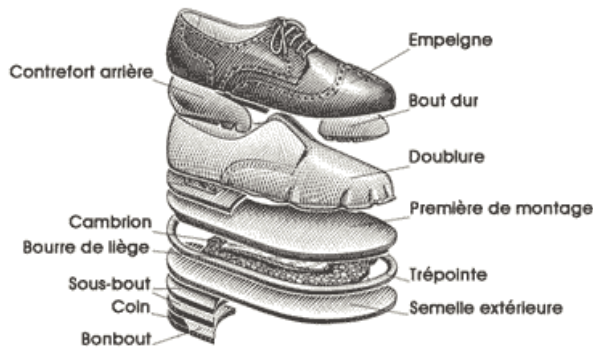
### ***Utilisation***

Le cuir est ensuite utilisé dans la fabrication de chaussures, la maroquinerie, la sellerie-bourrellerie, la fabrication de vêtements de ville et de travail, la reliure de livres, l'ameublement (sièges de voiture, sièges d'intérieur, fauteuils, canapés...)...

**Exemple détaillé d'un procédé de fabrication :** fabrication d'une chaussure et tâches associées pouvant exposer aux poussières de cuir

La fabrication de chaussures repose à peu près toujours sur la même succession d'opérations : la coupe, le piquage, le montage et la finition.

Schéma d'une chaussure classique :



Source : [www.la-botte.com/club/club\\_construction.shtml](http://www.la-botte.com/club/club_construction.shtml)

1- Choix des morceaux de cuir qui vont être utilisés.

Tâches : trier les peaux, assortir les peaux

2- Les pièces du dessus de la chaussure sont découpées dans la matière voulue (ici le cuir) de plusieurs façons possibles : avec des emporte-pièces appliqués à l'aide d'une presse, à la main, au laser ou encore au jet d'eau haute pression dans laquelle sont ajoutés des abrasifs.

Ces différentes pièces subissent alors plusieurs opérations (parage des morceaux de cuir, remplissage, perforage) puis sont assemblées à la machine pour donner la tige. Tâches : couper, percer, parer, refendre, coudre

3- Séparément, les éléments du semelage (première de montage, semelle, talon) sont faits à partir du gabarit du dessous de la forme (pièce ayant la forme du pied, en plastique ou en en bois, servant à modeler la chaussure). Tâches : couper (main ou machine)

4- La tige, la forme et la première de montage sont ensuite assemblées par collage. Au niveau du talon, ce collage est renforcé par des pointes d'acier.

Tâches : clouer, étirer, mettre en forme

5- Ensuite vient l'encollage : le dessus de la première de montage et la semelle sont préalablement encollées, puis la semelle est positionnée manuellement sous la première de montage. Enfin, elles sont soudées par une forte pression. Cette technique d'assemblage est la plus courante mais il en existe bien d'autres comme par exemple le cousu trépointe pour les chaussures de luxe.

6- Finition : nettoyage, cirage et emballage pour l'expédition

Tâches : poncer, polir

Il s'agit là seulement des grandes étapes « classiques » pour la fabrication de chaussures mais elles peuvent changer en fonction du type de chaussures à fabriquer, de la modernité des procédés.



## **Secteurs d'activité**

Les secteurs d'activité utilisant du cuir et susceptibles de générer des expositions aux poussières de cuir sont les suivants :

- Apprêts et tannage de cuir
- Fabrication de vêtements en cuir (y compris les vêtements de travail)
- Fabrication d'accessoires en cuir
- Industrie des fourrures
- Fabrication articles de voyage et de maroquinerie
- Fabrication de chaussures
- Réparation de chaussures et d'articles en cuir
- Fabrication de siège
- Industries connexes de l'ameublement (services de tapissiers décorateurs, restauration de meubles)
- Reliure et finition
- Commerce de gros de cuir

## **Professions**

Les professions pouvant être exposées aux poussières de cuir sont les suivantes :

- Tanneurs
- Ouvriers du cuir (bottiers, sellier-bourrelier, etc.)
- Fabricants de vêtements en cuir et fourreurs
- Tapissiers (ameublement, voitures)
- Relieurs/Gaufreurs
- Taxidermiste

## Matrice Emplois/Expositions aux poussières de cuir

### *Définition de la nuisance*

Les poussières de cuir sont des particules solides de cuir émises pendant un travail mécanique sur du cuir (ex : poncer, parer, coudre, etc...) lors de sa fabrication ou de son utilisation.

Ces poussières peuvent être pures ou contenir certains des produits chimiques qui sont utilisés aux différentes étapes de fabrication.

Il s'agit de poussières inhalables, c'est-à-dire que leur diamètre est inférieur à 100 µm.

### **Structure de la matrice**

#### *Indices d'évaluation de l'exposition*

Deux indices ont été utilisés pour évaluer les expositions professionnelles aux poussières de cuir : le niveau et la probabilité.

#### **Le niveau**

Il s'agit du niveau moyen d'exposition auquel une personne exerçant l'emploi concerné est exposée aux poussières inhalables de cuir sur une journée de 8 heures. Cet indice tient compte des tâches effectuées, si elles sont faites plutôt manuellement ou avec une machine, de leur fréquence, mais également de l'environnement de travail (ambiance sèche ou humide, travail des autres personnes dans l'atelier).

Il n'y a que très peu de données de métrologie pour les poussières de cuir.

Cet indice est réparti en 4 niveaux d'exposition :

#### **Faible : < 1 mg/m<sup>3</sup>**

- Ambiance collective peu exposante (tâches réalisées autour faiblement exposantes) ou ambiance humide (ex : travail des peaux tannées en milieu liquide)
- ET/OU tâches faiblement exposantes (ex : tanner, trier les cuirs, teinter le cuir)

#### **Moyenne : entre 1 et 3 mg/m<sup>3</sup>**

- Ambiance collective faible et tâches moyennement exposantes (coudre, clouer du cuir)
- OU ambiance collective exposante et tâches faiblement exposantes ou pas de tâche du tout

#### **Elevée : entre 3 et 7 mg/m<sup>3</sup>**

- Ambiance fortement exposante et tâches moyennement exposantes (ex : couper du cuir)
- OU ambiance collective faible et tâches exposantes (poncer, parer, travail manuel)

#### **Très élevée : > 7 mg/m<sup>3</sup>**

- Tâches très exposantes (refendre, poncer, parer, travail mécanique)
- OU tâches moyennement exposantes et ambiance collective exposante

Il n'a pas été défini de pic d'exposition car la substance ne s'y prêtait pas.

## La probabilité

La probabilité correspond à la proportion de personnes effectivement exposées aux poussières de cuir dans l'emploi concerné.

Cet indice est également découpé en 4 catégories :

- 1 : entre 1 et 10% d'exposés
- 2 : entre 10 et 50% d'exposés
- 3 : entre 50 et 90% d'exposés
- 4 : plus de 90% d'exposés

Lorsque la proportion d'exposés est inférieure à 1%, l'emploi est considéré comme non exposé.

## Période d'exposition

La matrice retrace les expositions aux poussières de cuir depuis les années 1950 environ jusqu'à nos jours. Elle est historisée car elle tient compte des évolutions techniques et de l'utilisation du matériau. Ainsi la date de 1960 a été retenue dans la fabrication de sièges de voiture car il a été estimé qu'après cette date le cuir a progressivement disparu au bénéfice du textile et des plastiques. Pour les autres domaines, il n'a pas été retenu de date qui montre une évolution des techniques diminuant les quantités de poussières de cuir émises.

## Classifications utilisées

Les évaluations de l'exposition aux poussières de cuir ont été réalisées pour des couples de professions et d'activité codés suivant la classification nationale française (PCS 1994<sup>1</sup> pour les professions et NAF 2000<sup>2</sup> pour les activités) et une classification internationale (CITP 1968<sup>3</sup> pour les professions et CITI 1975<sup>4</sup> pour les activités).

### *Spécificité de la matrice*

Seuls les couples de professions et secteurs d'activité considérés exposés à la substance sont indiqués dans la matrice ; les professions ou secteurs d'activité non présentés sont considérés comme non exposés.

La matrice comporte plusieurs types de croisements :

- *Les algorithmes activités* : l'activité (ex : fabrication d'articles en cuir) est considérée prépondérante par rapport à la profession et elle va conditionner l'attribution des indices d'exposition. Toutes les professions dans ce secteur d'activité qui ne font pas l'objet d'un croisement spécifique auront le niveau d'exposition défini dans l'algorithme.
- *Les algorithmes professions* : la profession est considérée prépondérante par rapport au secteur d'activité et elle va conditionner l'attribution des indices d'exposition. Ces professions spécifiques, quelque soit le secteur d'activité dans lequel elles sont

---

<sup>1</sup> Nomenclature des professions et catégories socioprofessionnelles PCS. 2nde ed: INSEE; 1994.

<sup>2</sup> Nomenclature d'activités et de produits françaises NAF-CPF. Paris: INSEE; 1999.

<sup>3</sup> Classification internationale type des professions. édition révisée ed. Genève: Bureau international du travail; 1968.

<sup>4</sup> Index de la classification internationale, type, par industrie, de toutes les branches d'activité économique. New York: Nations Unies; 1975.

exercées, auront donc le niveau d'exposition défini par l'algorithme, sauf si le croisement profession/activité fait l'objet d'un croisement particulier.

- *Les croisements particuliers* : l'exposition est spécifique d'un croisement profession/activité particulier.

Avant le tannage, la peau n'est pas encore considérée comme du cuir et donc les poussières émises à ce moment là ne sont pas prises en compte dans cette matrice. Ainsi toutes les personnes travaillant sur des peaux qui ne sont pas encore tannées ne sont pas considérées comme exposées aux poussières de cuir.

Le fait de manipuler des objets finis en cuir (ex : vendeur de chaussures, bibliothécaire, vendeur en ameublement...), n'a pas été retenu comme exposant aux poussières de cuir dans cette matrice.

L'ambiance « poussière de cuir » a été considérée comme moins importante en tannerie/mégisserie qu'en fabrication articles cuir/chaussures/réparation articles en cuir car le milieu est beaucoup plus humide et les tâches du travail mécanique du cuir sont plus exposantes en fabrication d'articles.

## Références

- (1) Bureau International du Travail. Encyclopédie de sécurité et de santé au travail. Tome III. 2002
- (2) Centre Technique du cuir. <http://www.ctc.fr>, 2005.
- (3) Desoille H, Schemer J, Truhaut R. Cuirs et peaux. Fourrures. Précis de médecine du travail. Edition Masson, p. 753-757. Paris, 1978.
- (4) Fu H, Demers PA, Costantini AS, Winter P, Colin D, Kogevinas M et al. Cancer mortality among shoe manufacturing workers: an analysis of two cohorts. *Occup Environ Med* 1996; 53(6):394-398.
- (5) IARC. Boot and shoe manufacture and repair. Wood, leather and some associated industries. 1981: 249-266.
- (6) Raux S, Deschamps F. Industrie du cuir et tannage. In :Pairon JC, Brochard P, Le Bourgeois JP, Ruffié P.(éditeurs). Les cancers professionnels. Tome II. Paris, Margaux Orange, 2001, pp 245-252
- (7) Roquelaure Y, Touranchet A, Hemon D, Géralt C. Les risques professionnels dans l'industrie de la chaussure. *Arch.mal.prof.* 48(2), 113-120. 1987.
- (8) Stroszejn-Mrowca G, Szadkowska-Stanczyk I. Exposure to dust and its particle size distribution in shoe manufacture and repair workplaces measured with GRIMM laser dust monitor. *Int J Occup Med Environ Health* 2003; 16(4):321-328.