

Allergologie-dermatologie professionnelle

Dermatites de contact chez les professionnels du bois

AUTEUR :

M.N. Crépy, Dermatologie professionnelle, Hôpital Cochin, Paris et Hôpital Raymond-Poincaré, Garches

Les professionnels du bois exercent dans de multiples secteurs d'activité : sylviculture, exploitation forestière, industrie de première transformation (scierie, fabrication de panneaux de bois...) et industrie de deuxième transformation (menuiserie, charpente, bâtiment, ameublement, fabrication d'objets en bois...). Les dermatites professionnelles observées chez les professionnels du bois sont essentiellement des dermatites de contact d'irritation et/ou allergiques, les urticaires sont exceptionnelles.

Les principaux irritants chimiques sont les bois, les fibres minérales synthétiques, le ciment, les détergents, les solvants, les produits de traitement des bois, les peintures, les vernis et les colles associés aux facteurs physiques d'irritation.

Les principaux allergènes sont les constituants des végétaux (bois...), les produits de traitement des bois, les résines et additifs des peintures, vernis et colles (résines époxy...), les métaux.

Le diagnostic étiologique repose sur les tests allergologiques avec les batteries spécialisées et les produits professionnels.

La prévention technique doit mettre en œuvre toutes les mesures susceptibles de réduire l'exposition. Il n'existe pas de gant de protection universel. Le type de gants conseillé doit être adapté à la composition des différents produits manipulés.

La prévention médicale repose sur la réduction maximale du contact cutané avec les irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les allergènes.

Selon l'agent en cause, ces affections sont réparées au titre de plusieurs tableaux de maladies professionnelles.

MOTS CLÉS

Dermatose / allergie / dermatite de contact / bois / industrie du bois

Les professionnels du bois appartiennent à différents secteurs d'activité : sylviculture, exploitation forestière, industrie de première transformation (scierie, fabrication de panneaux dérivés du bois : contreplaqués, panneaux de particules, panneaux de fibres...) et industrie de deuxième transformation (menuiserie, charpente, bâtiment, construction navale, ameublement, fabrication d'instruments de musique, de divers objets en bois...).

Selon le secteur d'activité, ils sont en contact avec différents types de bois, du ciment, des colles, des peintures, des vernis, des produits de traitement des bois, des métaux, du cuir et des solvants.

Les bois utilisés peuvent être classés selon leur provenance en feuillus des zones tropicales, feuillus des zones tempérées et résineux



Gaël Kerbaol / INRS

des zones tempérées [1]. Le bois est utilisé tel quel ou sous forme de panneaux : panneaux de particules (ou panneaux d'aggloméré) ; panneaux de fibres tendres, à densité moyenne ou médium (MDF pour *Medium density fiberboard*), durs ou à haute densité (HDF pour *High density fiberboard*) ; panneaux de contreplaqué...

ÉTIOLOGIES

IRRITANTS

Les irritants sont chimiques et/ou physiques.

● Bois

Les bois contiennent des substances irritantes, telles que les flavonoïdes, alcaloïdes, glycosides, anthraqui-

ABRÉVIATIONS

- BHT : butylhydroxytoluène
- BSE : batterie standard européenne
- DGEBA : éther diglycidyle de bisphénol A
- DMGO : diméthylglyoxime
- FIOH : *Finnish Institute of Occupational Health*
- MCI/MI : méthylchloroisothiazolinone / méthylisothiazolinone
- MDA : 4,4'-diaminodiphénylméthane
- MDF : *Medium density fiberboard* (panneau de fibres à densité moyenne, médium)
- MDI : diisocyanate de diphenylméthane
- PETA : triacrylate de pentaérythritol
- RAST : *Radioallergosorbent test*
- TCMTB : 2-(thiocyanométhylthio) benzothiazole
- TDI : diisocyanate de toluène
- TMPTA : triacrylate de triméthylolpropane
- Tris-DMP : 2,4,6-tris(diméthylaminométhyl) phénol

nones, saponines, phénols, coumarines.

Les arbres rengas, famille des *Anacardiaceae*, sont très irritants, notamment chez les forestiers, et de ce fait ne sont pratiquement plus utilisés [2].

Le *pao ferro* (*Machaerium scleroxylon* Tul.) contient des irritants forts à des concentrations élevées.

Jensen et al. [3] rapportent un cas de dermatite de contact d'irritation à un bois tropical brésilien (*Manilkara bidentata*) chez un charpentier. L'eczéma est localisé aux zones découvertes (visage, mains et avant-bras) et est rythmé par l'activité de sciage de ce bois. Les tests épicutanés avec la batterie standard européenne (BSE), les sciures et raclures de bois sont négatifs.

Les coupures dues au bord tranchant des bois et les callosités par friction mécanique sont fréquentes.

Les échardes de bois peuvent entraîner des surinfections cutanées.

● Laines minérales d'isolation

L'exposition aux laines minérales d'isolation est une cause classique d'irritation cutanée mécanique appelée dermatite aux fibres de verre [4]. Ce sont des fibres inorganiques synthétiques élaborées, pour les fibres de verre, à partir de sable et de verre recyclé et, pour les laines de roche, à partir de basalte [5]. L'irritation est due à la pénétration de fragments acérés de fibres dans la couche cornée, responsables d'altérations cellulaires épidermiques et de relargage de cytokines. Les fibres les plus incriminées sont celles ayant un diamètre > 4,5 µm [4]. Le contact cutané est soit direct (contact avec des surfaces contaminées) soit aéroporté ; les fibres peuvent également être piégées sous les vêtements. Jolanki et al. [6] rapportent 4 cas de dermatite de contact d'irritation aux laines minérales chez les charpentiers.

● Autres irritants chimiques

Le ciment humide, les savons et détergents, les solvants, les produits de traitement des bois, les peintures,

les vernis et les colles constituent les autres irritants chimiques rencontrés dans les métiers du bois.

ALLERGÈNES RESPONSABLES DE DERMATITE DE CONTACT ALLERGIQUE

Les principaux allergènes sont d'origine végétale (différentes essences de bois, *Frullania*, lichens, colophane, propolis), ou chimique (produits de traitement du bois, composés et additifs des peintures, vernis et colles, métaux et additifs des gants de protection).

● Végétaux

Bois

Les professionnels du bois en contact avec le bois brut (dont les menuisiers, ébénistes et charpentiers) (photo 1) sont le plus à risque de sensibilisation aux allergènes des bois. Les allergènes incriminés sont surtout des benzo-, naphto-, furano-, et phénanthrène-quinones, des stilbènes, des composés phénoliques et des terpènes. Les tableaux I et II présentent les allergènes des différents bois incriminés.

De nombreuses essences de bois ont été incriminées dans la dermatite



Photo 1 : Dermatite de contact allergique des mains au palissandre de Rio, avec « érythème polymorphe-like », chez un menuisier.

Tableau I

ALLERGÈNES DES FEUILLUS DES ZONES TROPICALES [7 À 10].

Nomenclature botanique	Nom(s) français	Nom(s) anglais*	Allergène(s)	Concentration de l'allergène pour le test épicutané (% dans la vaseline)
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br	Mimosa à bois noir, acacia à bois noir, acacia d'Australie	<i>Australian blackwood, acacia blackwood</i>	Melacidine Acameline	1 1
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grapia	<i>Garapa</i>	Oxyyanines A et B	1 (chacune)
<i>Bowdichia nitida</i> Benth.	Sucupira, sapupira	<i>Sucupira</i>	2,6-diméthoxybenzoquinone Bowdichione	0,1 [11] -
<i>Brya ebenus</i> (L.) DC	Brya faux-ébène, cocus	<i>Cocus wood</i>	7,8-dihydroxy-2',4',5'-triméthoxyisoflavane	1
<i>Chlorophora excelsa</i> Benth & Hook	Iroko	<i>African Teak</i>	Chlorophorine	10
<i>Cordia decandra</i>	Ziricote	<i>Ziricote</i>	Cordiachromes	0,1
<i>Cordia goeldiana</i>	Freijo, cordia	<i>Freijo</i>	Cordiachromes	0,1
<i>Dalbergia nigra</i> Fr. All	Palissandre du Brésil, palissandre de Rio, jacaranda	<i>Brazilian rosewood, Bahia rosewood, jacaranda</i>	Obtusaquinone, (R)-4-méthoxydalbergione	1
<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl	Cocobolo	<i>Cocobolo</i>	Obtusaquinone, (R)-4-méthoxydalbergione	1
<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Palissandre d'Inde	<i>East Indian rosewood, Indian rosewood</i>	Différentes dalbergiones	1
<i>Dalbergia melanoxylon</i> Guill. & Perr.	Grenadille d'Afrique, grenadille du Mozambique, ébène du Sénégal	<i>African blackwood</i>	Différentes dalbergiones	1
<i>Diospyros celebica</i> Bakh.	Ebène de Macassar	<i>Macassar ebony</i>	Macassar quinone	1
<i>Distemonanthus benthamianus</i> Baill	Ayan	<i>Ayan, movingui</i>	Oxyyanine A et B	1 (chacune)
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn	Grévillier, arbre de soie, chêne soyeux d'Australie	<i>Southern silky oak</i>	Grevillol	0,1
<i>Khaya anthotheca</i> C. DC	Acajou d'Afrique, acajou blanc	<i>African mahogany, white mahogany</i>	Anthothecol	1
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Palissandre de Santos, faux palissandre du Brésil	<i>Pau ferro ou pao ferro, morado, Bolivian rosewood, Santos rosewood</i>	(R)-3,4-diméthoxy-dalbergione	0,01
<i>Mansonia altissima</i> A. Chev.	Bété	<i>Mansonia</i>	Mansonone A	0,1
<i>Paracetoma peroba</i> Kuhlm	Peroba jaune	<i>Peroba, white peroba,</i>	Lapachenole	1
<i>Swietenia mahogany</i>	Acajou d'Amérique	<i>West Indies Mahogany</i>	Anthothecol, 2,6-diméthoxybenzoquinone	1
<i>Tabebuia</i> spp.	Ipé	<i>Roble</i>	Lapachol, lapachone	1
<i>Tectona grandis</i> L.	Teck	<i>Teak</i>	Deoxylapachol	0,01
<i>Thespesia populnea</i> (L) Sol	Porcher	<i>Portia tree</i>	Mansonone X	3

Tableau II

ALLERGÈNES DES RÉSINEUX ET DES FEUILLUS DES ZONES TEMPÉRÉES [7, 8, 10].

Nomenclature botanique	Nom(s) français	Nom(s) anglais*	Allergène(s)	Concentration de l'allergène pour le test épicutané (% dans la vaseline)
Résineux				
<i>Calocedrus decurrens</i> (Torr.) Florin	Arbre à encens, cèdre à encens	<i>Incense cedar</i>	Thymoquinone	0,1
<i>Picea</i> spp	Épicea	<i>Spruce</i>	Colophane	20
<i>Pinus</i> spp	Pin	<i>Pine</i>	Colophane	20
<i>Thuja plicata</i> D. Don	Cèdre rouge de l'Ouest, thuya géant de Californie	<i>Western red cedar</i>	Thymoquinone	0,1
Feuillus				
<i>Populus</i> spp	Peuplier	<i>Aspen</i>	Alcool salicylique Aldéhyde salicylique	2 % dans l'eau 2 [12]

* www.wood-database.com

de contact allergique chez les professionnels du bois, principalement le teck (*Tectona grandis*), bois d'Asie tropicale ou d'Océanie [13] et le *pao ferro* (*Machaerium Scleroxylon* Tul.). L'allergène du teck (*Tectona grandis*) est le deoxylapachol. En 1976, Woods et Calnan [14] rapportent 44 cas de dermatite de contact allergique au teck chez des professionnels du bois. Environ 140 cas de dermatite de contact d'irritation et/ou d'allergie au *pao ferro* ont été répertoriés dans une revue de la littérature par Hausen en 1982, principalement chez des ébénistes et des fabricants de meubles [15].

Les bois des genres *Dalbergia* et *Machaerium* (famille des *Fabaceae*), très utilisés pour leurs qualités de dureté, de résistance aux champignons et leur esthétique, contiennent des quinones sensibilisantes, les dalbergiones, appartenant au groupe des néoflavonoïdes [16]. Chaque espèce de bois a un profil spécifique de dalbergiones. La (R)-3,4-diméthoxydalbergione est l'allergène des dalbergiones ayant le plus fort pouvoir sensibilisant. Il n'est présent que dans le *pao ferro* ou palissandre de Santos (*Machaerium Scleroxylon* Tul.). L'obtusaquinone et la (R)-4-méthoxydalbergione sont les principaux allergènes de *Dalbergia retusa*.

En Finlande, Estlander et al. décrivent 18 cas de dermatite de contact d'origine professionnelle provoquée par l'exposition aux poussières de bois vus au FIOH (*Finnish Institute of Occupational Health*) de 1976 à 1999 : 16 cas de dermatite de contact allergique et 2 cas d'urticaire de contact [13]. Parmi les 16 cas de dermatite de contact allergique, 10 sont dus à des bois importés. Les bois incriminés sont surtout les bois tropicaux (teck, palissandre, bois de rose du Brésil, acajou) mais aussi le

noyer, l'obéché et le cèdre rouge de l'Ouest. Les professionnels concernés sont 3 ébénistes, 3 menuisiers, un charpentier, un fabricant de couteaux, un fabricant d'orgue et un métallurgiste fabriquant des crosses d'armes. Les 6 autres cas concernent des bois finlandais, surtout le pin et plus rarement l'épicéa et le peuplier chez un travailleur du bois (sans précision), deux ouvriers de scierie, un enseignant du travail du bois, un encolleur et un fermier. Dans presque tous les cas, les tests épicutanés avec les poussières de bois sont positifs. D'autres symptômes peuvent être associés : rhinite, asthme, conjonctivite, prurit oculaire.

D'autres cas de dermatite de contact allergique chez des professionnels du bois avec tests épicutanés positifs au bois, répertoriés selon les bois incriminés, sont résumés dans le [tableau III](#).

Les professionnels du bois peuvent se sensibiliser à plusieurs espèces de bois.

Rackett et al. [22] rapportent une dermatite de contact allergique chez un travailleur du bois apparue après avoir manipulé des bois exotiques pour la fabrication de queues de billards. Les tests épicutanés aux sciures de bois à 1 % et 10 % dans la vaseline sont positifs à 6 bois tropicaux : ziricote, *pao ferro*, cocobolo, bocote (*Cordia* spp.), ébène de Macassar et padauk (nom botanique non spécifié). Les tests épicutanés sont positifs à la (R)-3,4-diméthoxydalbergione pour le *pao ferro*, l'obtusaquinone pour le cocobolo et la quinone Macassar pour l'ébène de Macassar.

Lobo et al. [21] rapportent 2 cas de dermatite de contact allergique aux bois chez un employé de scierie et un ébéniste. Chez le premier

patient, les tests épicutanés sont positifs à la colophane et à la poussière de 5 types de bois testés à 10 % dans la vaseline : MDF, 2 types de bois aggloméré, pin (*Pinus pinaster*), épicéa (*Picea abies*). Chez le second patient, les tests sont positifs à la colophane, au baume du Pérou, au *Fragrance mix I* et à la poussière de plusieurs types de bois testés à 1 et 10 % dans la vaseline : MDF, aggloméré, pin (*Pinus pinaster*), épicéa (*Picea abies*), agba (*Gossweilerodendron balsamiferum*), *pau sangue* (*Pterocarpus rohri*), *pao ferro* (*Machaerium scleroxylon* Tul.), *Zollernia paraensis*, Cœur dehors (*Diplotropis purpureae*) et iroko (*Chlorophora excelsa* Benth & Hook). Les mêmes tests avec la poussière de bois chez 10 contrôles sont négatifs.

Cook et al. rapportent une dermatite de contact allergique à plusieurs essences de bois chez un ébéniste : le cèdre rouge d'Australie (*Toona australis*), le *Grevillea robusta*, le pin de Monterey (*Pinus radiata*), un conifère australien dénommé le *Queensland hoop pine* (*Araucaria cunninghamii*), ainsi qu'un test positif à la colophane [9].

Frullaniaceae

Cette famille appartient à la division des plantes non vasculaires, les bryophytes, classe des hépatiques [7]. Leur distribution est cosmopolite. Les *Frullania* ressemblent, avec une tige feuillée, aux mousses. Deux espèces, fréquentes en Europe, sont particulièrement allergisantes : *Frullania dilatata* (L.) Dumort et *Frullania tamarisci* (L.) Dumort. Elles poussent sur l'écorce de certains arbres (dont les chênes et les châtaigniers) et sur les rochers donnant un aspect de tâches noirâtres.

L'allergène principal est une lactone sesquiterpénique, le frullanolid (+), énantiomère dextrogyre,

↓ **Tableau III**

➤ **CAS DE DERMATITE DE CONTACT ALLERGIQUE À DIFFÉRENTES ESSENCES DE BOIS RAPPORTÉS DANS LA LITTÉRATURE CHEZ DES PROFESSIONNELS DU BOIS.**

Nomenclature botanique	Nom(s) français	Nom(s) anglais*	Cas de dermatite de contact allergique rapportés dans la littérature
<i>Acacia melanoxylon</i> R. Br	Mimosa à bois noir, acacia à bois noir, acacia d'Australie	<i>Australian blackwood, acacia blackwood</i>	Plusieurs cas chez des menuisiers et des fabricants de meubles [10]
<i>Aningeria robusta</i>	Aningré	<i>Anigre, mukali</i>	Un cas d'asthme et d'urticaire de contact chez une employée de fabrication de meubles [17]
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Grapia	<i>Garapa</i>	Un cas chez un professionnel du bois [18]
<i>Araucaria cunninghamii</i>	Pin de Hoop	<i>Hoop pine</i>	Un cas rapporté chez un ébéniste allergique à plusieurs essences de bois [9]
<i>Aucoumea klaineana</i> Pierre	Ocoumé	<i>Gabon, okoume, Gaboon mahogany</i>	Un cas chez un menuisier [14]
<i>Bowdichia nitida</i> Benth.	Sucupira, sapupira	<i>Sucupira</i>	Plusieurs cas chez des menuisiers et des fabricants de revêtements de sol [10]
<i>Brya ebenus</i> (L.) DC	Brya faux-ébène, cocus	<i>Cocus wood</i>	Cas chez des fabricants de flûtes [10]
<i>Chlorophora excelsa</i> Benth & Hook	Iroko	<i>African teak</i>	Plusieurs cas : chez un menuisier d'une entreprise de fenêtres [19] ; chez un vendeur, anciennement menuisier, après exposition au bois de construction d'escalier en iroko [20] ; chez un ébéniste [21] ; chez un ouvrier en menuiserie industrielle et un apprenti charpentier [14]
<i>Cordia decandra</i>	Ziricote	<i>Ziricote</i>	Un cas avec sensibilisation à plusieurs bois dont le ziricote chez un travailleur du bois apparu après avoir manipulé des bois exotiques [22]
<i>Cordia goeldiana</i>	Freijo, cordia,	<i>Freijo</i>	4 cas chez des travailleurs fabriquant des parapets pour balcons et des moulures [10]
<i>Cordia</i> spp			Un cas de sensibilisation à plusieurs bois dont le becote (<i>Cordia</i> spp) [22] chez un travailleur du bois apparu après avoir manipulé des bois exotiques
<i>Dalbergia</i> spp			7 cas dont 2 ébénistes, 2 ouvriers de menuiserie industrielle, 1 fabricant d'instruments de musique, 1 préparateur de placage et 1 employé de l'industrie forestière [14]
<i>Dalbergia nigra</i> Fr. All	Palissandre du Brésil, palissandre de Rio	<i>Brazilian rosewood, Bahia rosewood, Jacaranda</i>	Cas chez 2 ébénistes et 1 menuisier [13]
<i>Dalbergia retusa</i> Hemsl	Cocobolo	<i>Cocobolo</i>	Plusieurs cas : chez des fabricants d'instruments de musique (gaitas) (7 cas) [23] ; chez des fabricants de manches de flûtes, couteaux et brosses à cheveux [10] ; chez un ébéniste [24] ; chez un travailleur du bois fabriquant des bols et paniers en bois, allergique également au <i>pao ferro</i> [25] Un cas avec sensibilisation à plusieurs bois dont le cocobolo [22] chez un travailleur du bois suite à la manipulation de bois exotiques
<i>Dalbergia latifolia</i> Roxb.	Palissandre d'Inde	<i>East Indian rosewood, Indian rosewood</i>	Cas chez 2 ébénistes [13] Un cas chez un tourneur sur bois fabriquant des poignées en bois d'outils [26]
<i>Dalbergia melanoxylon</i> Guill. & Perr.	Grenadille d'Afrique, grenadille du Mozambique, ébène du Sénégal	<i>African blackwood</i>	Cas chez des fabricants de couteaux et des fabricants de clarinettes [10] ; 2 cas chez des fabricants de clarinettes [14]
<i>Diospyros celebica</i> Bakh.	Ébène de Macassar	<i>Macassar ebony</i>	Un cas avec sensibilisation à plusieurs bois dont l'ébène de Macassar chez un travailleur du bois apparu après avoir manipulé des bois exotiques [22]
<i>Diploptropis purpureae</i>	Cœur dehors		Un cas chez un ébéniste allergique à plusieurs essences de bois [21]
<i>Distemonanthus benthamianus</i> Baill	Ayan	<i>Movingui, ayan, Nigerian satinwood</i>	Un cas chez un employé de fabrication de cercueils [27] ; 12 cas chez des professionnels du bois dont 11 cas survenus dans la même entreprise de meubles après introduction de cette essence comme bois de placage [14]

* www.wood-database.com

↓ Tableau III (suite)

Nomenclature botanique	Nom(s) français	Nom(s) anglais*	Cas de dermatite de contact allergique rapportés dans la littérature
<i>Dyera costulata</i>	Jelutong	<i>Jelutong</i>	Plusieurs cas chez des enseignants du travail du bois [28]
<i>Entandrophragma utile</i> Sprague	Sipo	<i>Utile, sipo, sipo mahogany</i>	Un cas chez un ébéniste [14]
<i>Entandrophragma cylindricum</i> Sprague	Sapelli	<i>Sapele, sapelli</i>	Deux cas chez un employé de scierie et un ouvrier de menuiserie industrielle [14] ; un cas chez un menuisier [13]
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre	<i>Beech</i>	Un cas chez un charpentier [29] Un cas chez un professionnel du bois avec allergie concomitante au tali (<i>Erythrophleum ivorense</i>) et à l'atranorine [18]
<i>Fraxinus americana</i>	Frêne blanc, frêne d'Amérique	<i>White ash, american white ash</i>	Un cas chez un professionnel du bois [30]
<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	Agba	<i>Agba</i>	Un cas avec sensibilisation à plusieurs bois dont l'agba chez un ébéniste [21] ; 2 cas chez des ouvriers de menuiserie industrielle [14]
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn	Grévilier, arbre de soie, chêne soyeux d'Australie	<i>Southern silky oak</i>	Cas chez 2 arboristes [31] ; un cas chez un ébéniste allergique à plusieurs essences de bois [9]
<i>Khaya anthotheca</i> C.DC	Acajou d'Afrique, acajou blanc	<i>African mahogany, white mahogany</i>	Un cas chez un employé de fabrication de cercueils également allergique à l'ayan (<i>Distemonanthus benthamianus</i> Baill) [27]
<i>Lovoa klaineana</i> Pierre ex Sprague	Dibétou	<i>African walnut</i>	Un cas chez un employé d'une menuiserie industrielle [14]
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Palissandre de Santos, faux palissandre du Brésil	<i>Pau ferro ou pau ferro, morado, Bolivian rosewood, Santos rosewood</i>	Plusieurs cas : 2 cas sévères chez un fabricant de guitares et chez un travailleur du bois ayant développé un eczéma avec lésions de type érythème polymorphe [16] ; un cas chez un fabricant de cornemuses [32] ; un cas avec sensibilisation à plusieurs bois dont le <i>pau ferro</i> chez un travailleur du bois apparu après avoir manipulé des bois exotiques [22] ; un cas avec sensibilisation au <i>pau ferro</i> et au frêne (<i>Fraxinus americana</i>) chez un professionnel du bois [30] ; un cas chez un ébéniste allergique à plusieurs essences de bois [21]
<i>Mansonia altissima</i> A. Chev.	Bété	<i>Mansonia</i>	5 cas chez des professionnels du bois [33] ; 3 cas chez un employé de scierie, un ébéniste et un menuisier [14]
<i>Ocotea</i> spp		<i>Louro</i>	5 cas chez des employés d'une entreprise de meubles utilisant cette essence comme bois de placage [14]
<i>Picea</i> spp	Épicéa	<i>Spruce</i>	Un cas chez un fabricant d'instruments de musique [14] ; un cas avec sensibilisation à différents bois dont l'épicéa chez un ébéniste [21]
<i>Pinus</i> spp	Pin	<i>Pine</i>	Un cas chez un tronçonneur avec sensibilisation à <i>Pinus roxburghii</i> (ou <i>Pinus longifolia</i>) [34] Un cas avec eczéma du visage due à <i>Pinus sylvestris</i> et à l'épicéa (<i>Picea abies</i>) [35] Un cas chez un ébéniste avec sensibilisation à la poussière de bois de pin (<i>Pinus monticola</i>) [36] Un cas chez un ébéniste allergique au pin de Monterey (<i>Pinus radiata</i>) et à plusieurs autres essences de bois [9] 2 cas chez un employé de scierie et un ébéniste avec sensibilisation à différentes espèces de pins [21] Plusieurs cas pour lesquels l'espèce n'est pas spécifiée : un cas avec sensibilisation associée à l'iroko chez un menuisier [19] ; 5 cas chez des professionnels du bois [13] ; 6 cas chez 3 charpentiers, 1 menuisier et 2 ébénistes [14]
<i>Pterygota bequaertii</i> De Wild ou <i>Pterygota macrocarpa</i> K Schum		<i>Koto</i>	Un cas chez un menuisier [13]

* www.wood-database.com

Nomenclature botanique	Nom(s) français	Nom(s) anglais*	Cas de dermatite de contact allergique rapportés dans la littérature
<i>Pterocarpus rhorri</i>		<i>Pau sangue</i>	Un cas chez un ébéniste [21]
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Bois corail	<i>African padauk</i>	Un cas chez une fabricante de couteaux avec manche en bois [37]
<i>Pterocarpus dalbergioides</i>	Padouk des Andamans	<i>Andaman padauk</i>	Un cas chez un fabricant de guitares avec sensibilisation au padauk (<i>Pterocarpus dalbergioides</i>) et au bois d'Amarante (<i>Purpleheart</i> , genre <i>Peltogyne</i> spp) [38]
<i>Pterocarpus</i> spp			Un cas chez un travailleur du bois avec sensibilisation à plusieurs bois, dont le padauk (nom botanique non spécifié), apparu après avoir manipulé des bois exotiques [22]
<i>atton</i>	Acajou d'Amérique	<i>West indies mahogany</i>	Deux cas chez des menuisiers [13]
<i>Tectona grandis</i> L.	Teck	<i>Teak</i>	Plusieurs cas chez des professionnels du bois dont 12 ouvriers de menuiserie industrielle, 10 charpentiers, 9 menuisiers, 5 ébénistes, 2 fabricants d'instruments de musique, 2 employés de scierie, 2 travailleurs du bois (sans plus de précision sur l'activité professionnelle), un préparateur de placage et un employé de l'industrie forestière [14] 5 cas chez un fabricant de couteaux, un ébéniste, deux menuisiers, un charpentier [13]
<i>Terminalia alata</i> Roth.		<i>Indian laurel</i>	Un cas chez un préparateur de placage [14]
<i>Thespesia populnea</i> (L) Sol	Porcher	<i>Portia tree</i>	Un cas chez un tourneur sur bois [39]
<i>Thuja plicata</i> D. Don	Cèdre rouge de l'Ouest, thuya géant de Californie	<i>Western Red cedar</i>	Un cas chez un fabricant d'orgue [13]
<i>Toona australis</i>	Cèdre rouge d'Australie	<i>Australian red cedar</i>	Un cas chez un ébéniste allergique à plusieurs essences de bois [9]
<i>Triplochiton scleroxylon</i> k. Schum.	Obéché, abachi, obèche	<i>Abachi</i>	Un cas chez un charpentier [13]
<i>Vatairea guianensis</i>	Faveira amargosa	<i>Faveira amargosa</i>	Un cas de chez un tronçonneur [40]
<i>Zollernia paraensis</i>		<i>Pau santo</i>	Un cas chez un ébéniste [21]

isolé dans *Frullania dilatata*, et son image miroir, le frullanolide (-), énantiomère lévogyre isolé dans *Frullania tamarisci*. La sensibilisation au frullanolide est stéréospécifique ; il n'y a pas de réaction croisée entre les deux énantiomères. Par contre, il existe des réactions croisées avec d'autres lactones sesquiterpéniques présentes dans la famille des *Asteraceae* et des *Lauraceae* (*Laurus nobilis* L.). Plusieurs cas de dermatite de contact allergique sont rapportés chez des bûcherons et des forestiers [41].

Lichens

Le lichen est composé d'un champignon et d'une algue [7]. Il en existe plus de 17 000 espèces, de répartition cosmopolite. Les lichens poussent sur le tronc des arbres, les rochers, les murs et les toits. Les espèces et genres les plus allergisants sont : *Evernia prunastri* (L.) Ach, *Parmelia*, *Cladonia* et *Usnea* spp. Les allergènes incriminés sont principalement des acides : acide usnique, atranorine, acide évernique, acide perlatorique, acide fumaroprotocétrique. L'absolue de mousse de chêne est l'un des 8 ingrédients du test *Fragrance mix I* de la batterie

standard européenne. Il est préparé à partir du lichen *Evernia prunastri*, poussant sur le tronc des chênes. Plusieurs cas de dermatite de contact allergique aux lichens sont rapportés chez des forestiers et employés de scierie [42]. Cabanillas et al. [18] rapportent, sur 69 patients allergiques aux plantes, 4 cas professionnels d'allergie aux lichens chez un charpentier, 2 employés de scierie et un employé du secteur de la construction. Les patients sont testés avec le *Lichen acid mix* 0,3 % (comprenant l'atranorine 0,1 %, l'acide évernique 0,1 %, et l'acide D-usnique 0,1 %).

Mota et al. [43] rapportent un cas de dermatite de contact allergique au lichen *Parmelia caperata* (L.) Ach et à la mousse hypne cyprès (*Hypnum cupressiforme*) chez un forestier, confirmé par tests épicutanés.

Autres plantes

Le *poison ivy* ou lierre empoisonné (*Toxicodendron radicans*) et le *poison oak* ou chêne empoisonné (espèces du genre *Toxicodendron*, famille des *Anacardiaceae* : *Toxicodendron diversilobum*, *Toxicodendron toxicarium*...) sont des causes fréquentes de dermatite de contact allergique en Amérique du Nord, affectant notamment les forestiers [42]. Les allergènes présents dans la sève sont les urushiols, composés de catéchols à 15 ou 17 carbones en position C3 [7].

Colophane

Plusieurs cas de tests positifs à la colophane sont rapportés chez les professionnels du bois. En cas d'allergie au pin, à l'épicéa et au sapin, les tests épicutanés sont positifs à la colophane et à l'acide abiétique. Dans les 5 cas de dermatite de contact allergique chez des professionnels du bois en contact avec des résineux finlandais (pin, épicéa) rapportés par Estlander et al., les tests sont positifs, selon les cas, aux poussières de bois (pin ou épicéa), au *Wood tar mix* (mélange de goudrons de pin, bouleau, hêtre et genévrier), à l'acide abiétique, à la térébenthine [13]. Il s'agit d'un travailleur du bois (sans précision), de deux ouvriers de scierie, un enseignant du travail du bois et un encollleur.

D'autres cas, dont certains déjà cités plus haut, de tests positifs à la colophane sont rapportés chez un employé de scierie allergique au pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et à l'épicéa (*Picea abies*) [35], chez un me-

nusier allergique au pin [19], chez un ébéniste sensibilisé à plusieurs essences de bois dont des résineux [9], chez un employé de scierie et un ébéniste également sensibilisés à plusieurs essences de bois [21].

Propolis

La propolis [44] est un ensemble de substances résineuses récoltées par les abeilles butineuses sur les plantes, principalement les bourgeons de peupliers en Europe, mélangées à la salive et à la cire d'abeille. Elle a plusieurs fonctions : réparer les ruches, renforcer les parois internes, assurer l'étanchéité... La composition est variable selon l'origine géographique. La propolis des régions tempérées contient surtout des substances phénoliques : flavonoïdes, aglycone, acides aromatiques et leurs esters. Les principaux allergènes sont les esters d'acide caféique, comme le caféate de 3-méthyl-2-butényle, le caféate de benzyle, le caféate de phénylthyle et le caféate de géranyle.

Des cas anecdotiques de dermatite de contact allergique d'origine professionnelle ont été rapportés, liés au contact avec des bois vernis.

Downs et al. rapportent un cas d'eczéma hyperkératosique palmaire [45] chez un employé d'un commerce de détail vendant du bois brut et des articles en bois. Seul le test à la propolis est positif ; les produits professionnels n'ont pas été testés. Les auteurs concluent à la possibilité de sensibilisation à la propolis de vernis ou cires pour bois. Lieberman et al. [46] rapportent un cas de dermatite de contact allergique à la propolis d'un vernis pour bois chez un fabricant de violons.

● Produits de traitement des bois et fongicides

L'INRS a publié un aide-mémoire technique sur les produits de traite-

ment du bois [47] et une fiche d'aide à la substitution du pentachlorophénol [48]. Ces produits de traitement contiennent des fongicides ou des insecticides en fonction de la toxicité souhaitée contre les champignons ou les insectes xylophages. Les substances utilisées peuvent être organiques. Ce sont des pyrèthrinoides de synthèse (cyperméthrine et perméthrine), des azoles (propiconazole et thiabendazole), des carbamates (dont le 3-iodo-2-propynyl-butylcarbamate ou IPBC et le benzimidazole-2-ylcarbamate de méthyle ou carbendazime), des ammoniums quaternaires (chlorure de benzalkonium, chlorure de diméthyl-didécyl ammonium, chlorure de diméthylcoco-benzyl ammonium). Les organostanniques (naphténate de tributylétain...) ne sont pratiquement plus utilisés pour le traitement des bois. Le pentachlorophénol et ses sels et esters sont interdits. L'utilisation de créosote (produits de distillation de la houille) est réglementée, elle est réservée au traitement de certains bois au contact du sol (poteaux, traverses de chemin de fer). L'exposition professionnelle à des principes actifs minéraux (arsenic, composés du chrome VI) est actuellement exceptionnelle, elle est possible pour des contacts avec d'anciens bois ou des bois importés hors de l'Union européenne jusqu'en 2016.

Davis et al. [49] rapportent une dermatite de contact allergique à un produit de traitement de bois contenant du iodopropynyl-butylcarbamate (IPBC) chez un employé de fabrication de cadres de fenêtres, confirmée par test épicutané positif. Les ammoniums quaternaires sont surtout des irritants cutanés. Des cas de sensibilisation ont été rapportés surtout chez le personnel de santé [50]. Aucun cas d'allergie cutanée chez les professionnels du bois n'a

été retrouvé dans la littérature.

Le chlorothalonil est un fongicide à large spectre. Expérimentalement, il est très irritant et sensibilisant [51]. Il est fréquemment responsable de dermatites de contact chez les sujets exposés professionnellement, comme les travailleurs agricoles. Des cas de dermatite de contact allergique ont été rapportés chez des professionnels du bois [52 à 54].

Domingo et al. [55] rapportent un cas de dermatite de contact allergique des mains et des poignets chez un employé d'une entreprise d'emballage. Il manipule des boîtes en bois vernis traité avec un fongicide de la famille des benzothiazoles, le 2-(thiocyanométhylthio) benzothiazole ou TCMTB. Les tests sont positifs au produit de traitement de bois utilisé (contenant le TCMTB à 30 %) en *open test* à 1 % en solution aqueuse et en test épicutané à des dilutions progressives (à 1, 1/10°, 1/100° et 1/1000°). Les tests épicutanés avec le TCMTB en solution à 80 % fourni par le fabricant sont positifs à des dilutions croissantes (1/100°, 1/200°, et 1/400° dans la vaseline).

Fongicides pour meubles

Le diméthylfumarate (DMFu), fongicide contenu dans des sachets antimoisissures, a entraîné en Europe une épidémie de dermatites de contact allergiques non professionnelles après utilisation de meubles, essentiellement des canapés et des fauteuils fabriqués en Chine. Plus de 1 000 cas ont été rapportés [56 à 59]. Il n'a pas été retrouvé de cas publiés de dermatite de contact allergique au DMFu chez les professionnels du bois. Un cas de dermatite de contact allergique professionnelle due à un vêtement de travail traité par le DMFu est rapporté chez un employé de la métallurgie [60]. L'eczéma est apparu après port de

nouveaux pantalons de travail. Les tests au DMF à 0,01 % dans la vaseline et aux pantalons sont positifs. L'analyse chimique du pantalon de travail retrouve du DMFu.

● Peintures, vernis, colles

Comme les peintres [61], les travailleurs du bois peuvent être exposés aux allergènes des peintures, vernis et colles pour bois. Ce sont surtout les constituants des résines et les biocides.

Résines

Résines époxy

Plusieurs cas d'allergie aux résines époxy chez les professionnels du bois sont rapportés. Les allergènes sont soit les monomères de résines époxy, les durcisseurs et/ou les diluants réactifs [61]. Plus de 75 % des résines époxy sont à base d'éther diglycidyle de bisphénol A ou DGEBA (combinaison d'épichlorhydrine et de bisphénol A), qui est généralement l'allergène le plus fréquemment incriminé. Environ 60 à 80 % des patients allergiques aux résines époxy sont sensibilisés au DGEBA. Pour des raisons techniques, d'autres résines époxy ont été mises sur le marché avec de nouveaux allergènes : le DGEBF à base de bisphénol F qui est de plus en plus utilisé et peut avoir des réactions croisées avec le DGEBA, les résines époxy composites à base de phtalate de diglycidyle, tétraglycidyl-4,4'-méthylènedianiline (TGMDA), triglycidyl-p-aminophénol (TGPAP), éther diglycidyle de tétrabromobisphénol A (4Br-DGEBA).

Deux menuisiers [62] développent un eczéma du visage et des mains après utilisation de nouveaux produits de réparation de cadres de fenêtres à base d'époxy. Ces produits de renforcement du bois sont utilisés pour remplacer les parties

en bois détériorées, ils fonctionnent en 2 étapes : application d'un joint d'étanchéité, puis résine pour mouler et redonner sa forme au cadre de fenêtre. Les tests épicutanés sont positifs à la résine époxy DGEBA de la batterie standard, au diluant réactif, l'éther phénylglycidyle, et, chez l'un des patients, au durcisseur, le 2,4,6-tris(diméthylaminométhyl) phénol (tris-DMP).

Kanerva et al. [63] rapportent un cas de dermatite de contact allergique chez un charpentier exposé à différents bois, dont l'obéché, des colles, des produits de revêtement contenant des résines époxy, des mastics contenant des isocyanates et des peintures contenant des acrylates. Les tests épicutanés sont positifs à la résine époxy DGEBA de la batterie standard et à l'obéché.

Geier et al. rapportent un cas de dermatite de contact allergique aéroportée aux résines époxy chez un poseur de parquet en bois de chêne [64]. L'eczéma sévère est localisé au visage, cou, décolleté, avant-bras et mains (dos des mains uniquement). Au cou, l'eczéma est strictement délimité par le col du T-shirt porté au travail. Il porte également au travail un masque facial et des gants à manches courtes, en tissu imprégné de polyuréthane sur tout le gant sauf le dos des mains où siège l'eczéma du patient. Les tests épicutanés sont positifs au DGEBA et au durcisseur, le tris-DMP. Ces allergènes sont des composants des résines époxy utilisées au travail. Les tests avec les poussières de bois de chêne sont négatifs.

Géraut et al. rapportent un cas de dermatite allergique de contact aux résines époxy associé à une sensibilisation aux résines phénol-formaldéhyde chez un charpentier de l'aéronautique [65].

Rademaker [66] rapporte 16 cas de DAC aux résines époxy dont un chez

un employé d'exploitation forestière utilisant un adhésif à base de résine époxy.

Un charpentier vu à l'hôpital Cochin (service de Pathologie professionnelle, consultation de dermatologie professionnelle de l'auteur) (photo 2) a présenté un eczéma du visage rythmé par l'activité professionnelle. Les lésions sont apparues quelques mois après un changement d'activité. Celle-ci consistait à utiliser des produits de renforcement de bois contenant des résines époxy pour reboucher les trous et les fissures des bois de charpente. Les tests épicutanés sont positifs et pertinents à la résine époxy Bisphénol F et aux diluants réactifs de résines époxy. L'arrêt d'utilisation de ces produits a entraîné une guérison de l'eczéma.

Acrylates

Les revêtements de parquets, de bois, les vernis et laques pour bois contiennent des acrylates. Les principaux allergènes sont des acrylates multifonctionnels polymérisables aux ultraviolets (triacylate de pentaérythritol ou PETA, triacylate de triméthylolpropane ou TMPTA, diacylate de 1,6-hexanediol ou HDDA), des uréthanes acrylates et des polyesters acrylates [67].

Saval et al. [68] rapportent 9 cas de dermatite allergique de contact aux acrylates dans une entreprise de meubles survenus après un changement de vernis, les vernis photopolymérisables à base d'acrylates remplaçant des vernis solvantés à catalyse acide. Tous les patients ont des tests positifs à l'oxyde de bis(2,4,6-triméthylbenzoyl)phénylphosphine et au PETA.

Conde-salazar et al. rapportent 4 cas de dermatite allergique de contact professionnelle aux acrylates de vernis pour bois [69].



Photo 2 : Dermite de contact allergique aux résines époxy chez un charpentier.

Geukens et al. [70] rapportent 31 cas de dermatite allergique de contact professionnelle aux acrylates et aux méthacrylates dont un cas chez un employé de fabrication de portes utilisant des colles à base d'acrylates et un cas chez un patient traitant des parquets.

Aalto-Korte et al. [71] ont analysé les résultats des tests épicutanés positifs aux acrylates enregistrés au FIOH de 1994 à 2009. Soixante-six patients ont eu des tests épicutanés positifs aux acrylates dont un ouvrier spécialisé dans les encadrements de portes utilisant un produit de remplissage bi-composant contenant des acrylates, deux charpentiers (pertinence ancienne pour l'un d'eux qui avait scié des panneaux contenant des acrylates, pertinence non retrouvée pour l'autre) et un forestier (pertinence non retrouvée).

Polyuréthanes

Les polyuréthanes sont formées par réactions entre des isocyanates di- ou polyfonctionnels avec des polyols [61]. Les principaux allergènes incriminés sont le diisocyanate de diphénylméthane (MDI)

et le 4,4'-diisocyanate de dicyclohexylméthane (DMDI). D'autres allergènes ont été décrits : le diisocyanate de toluène (TDI), le diisocyanate d'isophorone (IPDI), le 1,6-diisocyanate d'hexaméthylène (HDI) et le 1,6-diisocyanate de triméthylhexaméthylène (TMDI). Les patients allergiques au MDI peuvent aussi réagir au 4,4'-diaminodiphénylméthane (MDA). Le MDA est une diamine aromatique (groupe des amines en para) utilisée dans la production de polyuréthanes mais aussi comme durcisseur de résines époxy et anti-oxydant dans l'industrie du caoutchouc.

Aalto-Korte et al. [72] rapportent 54 patients ayant des tests positifs aux isocyanates sur 13 ans dont un cas chez un travailleur du bois employé dans la fabrication de fenêtres et portes. Il utilisait un durcisseur de peinture pour bois contenant des isocyanates. Les tests épicutanés sont positifs au TDI.

Frick et al. [73] rapportent la survenue de plusieurs cas de sensibilisation aux isocyanates dans une entreprise de fabrication de planches en laminié de bois pour revêtement

de sol après l'introduction d'une nouvelle laque résistante à l'eau. Cette laque contient des monomères de diisocyanates : 2,4-diisocyanate de diphénylméthane (2,4-MDI) et 4,4'-diisocyanate de diphénylméthane (4,4'-MDI). Cinq patients ont développé un eczéma principalement des avant-bras et ont eu des tests épicutanés avec la batterie standard, la batterie isocyanates et les produits professionnels suspects. La laque polyuréthane est positive dans 3 cas, 4 patients ont des tests positifs au MDA qui est un bon marqueur de la sensibilisation aux isocyanates. Dans l'un des cas, l'allergène n'est pas l'isocyanate de la laque mais un constituant du savon professionnel, la cocamide DEA.

Aziridines polyfonctionnelles

Les aziridines polyfonctionnelles sont des durcisseurs (réticulants) utilisés, entre autres, pour la mise en œuvre des peintures acryliques et polyuréthanes. Elles réagissent avec les résines thermodurcissables présentes dans les peintures pour leur conférer des propriétés de résistance mécanique et chimique.

Les aziridines polyfonctionnelles peuvent, par exemple, être obtenues par réaction du TMPTA avec des aziridines (propylène-imine...). Le TMPTA est incriminé dans un cas de dermatite de contact allergique à un apprêt pour bois chez un peintre [74] et chez un poseur de parquet [75].

Dahlquist et al. [76] décrivent 4 cas d'allergie à une aziridine polyfonctionnelle résultant de la réaction entre le TMPTA et la propylène-imine d'un vernis polyuréthane pour parquets.

Kanerva et al. rapportent 9 cas de sensibilisation cutanée et/ou respiratoire à un durcisseur d'aziridines polyfonctionnelles dont 4 cas de

dermatite de contact allergique confirmée par test épicutané positif au durcisseur d'aziridines polyfonctionnelles chez des vernisseurs de parquets [77].

Résines à base de formaldéhyde

Les colles sont utilisées non seulement pour assembler des pièces mais aussi pour la fabrication de panneaux de fibres MDF. Ce sont principalement des résines urée-formaldéhyde, mais également des résines mélamine-urée-formaldéhyde, des résines phénoliques et des isocyanates (polyméthyle-diisocyanate) [78].

Les résines mélamine-formaldéhyde (MFR) sont formées par la réaction entre le formaldéhyde et la mélamine (2,4,5-triamino-1,3,5-triazine). Il reste généralement du formaldéhyde qui n'a pas réagi. Ces résines, qui ont d'excellentes propriétés de résistance à l'eau, sont utilisées dans des revêtements de surface et des colles dans l'industrie du bois et des meubles.

Aalto-Korte et al. [79] rapportent plusieurs cas de dermatite de contact allergique aux résines mélamine-formaldéhyde dont un cas dans l'industrie du contreplaqué et un autre cas dans la fabrication de panneaux de particules mélaminés. Les tests épicutanés sont positifs à la résine mélamine-formaldéhyde mais négatifs au formaldéhyde.

Rademaker [80] rapporte deux cas de DAC à la résine phénol-formaldéhyde de colle chez des employées d'une entreprise de contreplaqués. La colle est utilisée pour coller les feuilles de contreplaqués.

Garcia-Gavin et al. [81] rapportent un cas de dermatite de contact allergique à la résine mélamine-formaldéhyde chez une employée d'entreprise de contreplaqués mélaminés. Les tests sont positifs et

pertinents à la résine mélamine-formaldéhyde mais négatifs au formaldéhyde.

Biocides

Les sources d'exposition au formaldéhyde sont multiples [82] : le formaldéhyde est un composé naturel du bois émis lors du traitement thermique, il peut être émis lors de travaux de sciage et d'usinage par des bois bruts, des agglomérés, des reconstitués ou des contreplaqués fabriqués à partir de résines à base de formaldéhyde (aminoplastes ou phénoplastes) et dans les travaux de finition dans des peintures aqueuses et des lasures.

Au Danemark, Flyvholm [83] rapporte l'analyse des conservateurs utilisés dans les produits industriels en 2002 et en 2005 à partir de la banque de données danoise Probas (*Danish Product Register Database*). Les conservateurs les plus fréquemment utilisés dans les colles et adhésifs sont le formaldéhyde, le butylhydroxytoluène (BHT), le mélange de méthylchloroisothiazolinone et de méthylisothiazolinone (MCI/MI), l'alcool benzylique, la benzisothiazolinone, le 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (Bronopol) et le crésol. La présence d'acide benzoïque est nouvelle dans cette catégorie de produits. Les conservateurs les plus fréquemment utilisés dans les peintures et les laques sont le BHT, le formaldéhyde, les isothiazolinones (kathon CG®, mélange MCI/MI, la méthylisothiazolinone seule et la benzisothiazolinone). Ils sont suivis de l'acide benzoïque, l'alcool benzylique et le 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (Bronopol). Le mercaptobenzothiazole (MBT), le crésol et le chlorure de benzalkonium sont retrouvés plus rarement.

En Suisse, une autre étude comparable sur les conservateurs les plus

utilisés dans les produits industriels à partir des données du service fédéral suisse de santé publique [84] donne des résultats un peu différents. Sur 3 244 peintures, vernis et revêtements dont la composition est enregistrée, le conservateur le plus utilisé est le mélange MCI/MI retrouvé dans 42,9 % de ces produits, puis la benzisothiazolinone dans 19,1 %, le chloro-N-(hydroxyméthyl)acétamide dans 13,8 %, le chloroacétamide dans 9,9 %, la 2-N-octyl-4-isothiazolinone dans 8,1 %, le BHT dans 5 % et enfin le benzylhémiformal dans 1,2 %.

Pereira et al. [85] rapportent une dermatite de contact allergique à une colle contenant du MCI/MI et du N-méthylol-chloroacétamide chez un charpentier. Les tests sont positifs au MCI/MI, au chloroacétamide, au chlorohydroxyméthylacétamide, au formaldéhyde, à la colle et aux biocides contenus dans la colle fournis par le fabricant (mélange de MCI/MI et N-méthylol-chloroacétamide).

● Métaux

Nickel

Dans une étude de Lidén et al. [86], sur 565 outils de travail en contact cutané direct avec la main, 27 % ont un test au diméthylglyoxime (DMGO) positif et donc relarguent des ions nickel. Dix ans après, une étude comparable de 200 outils de travail en contact cutané direct avec la main retrouve du nickel détecté par le DMGO dans seulement 5 % des cas [87].

Jensen et al. [88] quantifient le taux de nickel sur les mains chez 6 patients dont un menuisier ayant un eczéma vésiculeux des mains. Les critères d'inclusion étaient un test épicutané positif au nickel, une suspicion d'origine professionnelle avec un test positif au DMGO sur un outil manipulé fréquemment au

travail. Une quantification du nickel déposé sur les mains après 2 heures de travail habituel retrouve des quantités plus élevées par rapport à des zones contrôles non exposées. La mise en place de la prévention avec réduction du contact cutané avec le nickel a entraîné une guérison complète de l'eczéma. Une étude comparable par Lidén en 2008 [89] montre la présence de nickel quantifiable sur les mains de salariés de différentes professions (menuisiers, serruriers, caissiers, secrétaires) après un certain temps d'activité professionnelle habituelle. Du cobalt et du chrome sont également détectés mais en quantité plus faible.

Chrome

Les sels de chrome sont des allergènes bien connus du ciment, du tannage du cuir et comme additifs de plastique et peinture. Certains meubles sont recouverts de cuir tanné aux sels de chrome pouvant être une cause de DAC.

Un cas de dermatite aux sels de chrome est rapporté chez un ébéniste par Balasubramaniam et al. [90]. La source possible de sensibilisation évoquée par les auteurs serait les produits de traitement de bois. Bock et al. [91] rapportent 8 cas de tests épicutanés pertinents au dichromate de potassium chez des professionnels du bois du secteur de la construction.

● Autres

Additifs de vulcanisation du caoutchouc

Ils font partie des tests positifs retrouvés dans les études épidémiologiques chez les professionnels du bois portant des gants de protection en caoutchouc [6].

Cosmétiques

Les ingrédients de cosmétiques (savon professionnel, crèmes de pro-

tection...) peuvent provoquer des eczémas. Comme dans la série de dermatites de contact allergiques rapportée par Frick et al., citée plus haut dans un des cas, l'allergène est le constituant du savon professionnel, la cocamide DEA [73].

ALLERGÈNES RESPONSABLES D'URTICAIRE DE CONTACT

● Bois

Les cas rapportés d'urticaire de contact aux bois sont plus rares que les dermatites de contact allergiques. Hinojosa et al. [92] rapportent 8 cas d'urticaire de contact (associée à de l'asthme) à l'obéché dont 5 cas professionnels chez des travailleurs du bois et 3 cas chez des patients effectuant de la menuiserie pour leurs loisirs. Les *prick-tests* avec des extraits d'obéché à dilutions croissantes sont positifs chez les 8 patients.

Estlander et al. [13] rapportent 2 cas d'urticaire de contact à l'obéché (*Triplochiton scleroxylon*) et au punah (*Tetramerista glabra* Miq, famille des *Tetrameristaceae*). Le premier cas concerne un fabricant de portes d'une entreprise de menuiserie exposé à la poussière de punah lors du ponçage de portes. Il présente une rhinite avec dyspnée, conjonctivite et érythème de courte durée. Les *prick-tests*, les RAST (*Radioallergosorbent test*) et les tests épicutanés avec les poussières de punah sont négatifs mais le test de provocation bronchique avec la poussière de bois entraîne les mêmes lésions cutanées après 30 minutes. Le second sujet est vendeur dans un entrepôt de bois exposé à la poussière d'obéché lors du sciage de bois, provoquant une rhinite, un asthme et une urticaire de contact. Le *prick-test* à la poussière d'obéché est positif, ainsi que les RAST.

Kanerva et al. [93] rapportent un autre cas d'urticaire de contact à

l'obéché confirmé par *prick-test* et RAST et associé à un asthme chez un charpentier.

Garcés Sotillos et al. [17] décrivent un cas d'asthme et d'urticaire de contact à la poussière de bois mukali (*Aningeria robusta*) chez une employée de fabrication de meubles. Les symptômes sont rythmés par l'activité de sciage de panneaux de bois de mukali. Les *prick-tests* sont positifs avec des extraits de bois mukali à une dilution de 1/100^e et négatifs pour l'iroko et le pin.

Matheu et al. [94] rapportent un cas d'asthme avec rhinite et angio-œdème des paupières chez un enfant jouant avec des morceaux de bois de l'atelier de son père, charpentier. Les *prick-tests* préparés avec différents extraits de bois utilisés par le père, sont positifs à un bois d'Afrique tropicale, le sapelli ou sapele (*Entandrophragma cylindricum*). Des taux élevés d'IgE spécifiques par ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*) sont retrouvés, ainsi qu'un test de provocation conjonctivale positif avec des extraits de ce bois.

● Insectes

Vega et al. [95] rapportent plusieurs cas d'urticaire de contact d'origine professionnelle dus à des chenilles processionnaires du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) dont 14 cas chez des bûcherons et ramasseurs de pommes de pins. Les symptômes incluent principalement de l'urticaire et de l'angio-œdème (surtout au niveau des zones découvertes : visage, extrémités...), des épisodes de rhinite, conjonctivite, dyspnée et un cas d'hypotension. Ils prédominent d'octobre à avril. L'allergie immédiate est confirmée par des *prick-tests* effectués avec les chenilles processionnaires au dernier stade larvaire à la dilution de 1:10 poids/volume et des IgE spécifiques.

Lembo et al. [96], en Italie, rapportent plusieurs cas d'éruption papuleuse urticarienne causée par des insectes infestant les vieux meubles (*Scleroderma domesticum*) chez des restaurateurs de meubles anciens et des antiquaires.

● Isocyanates

Kanerva et al. [97] rapportent un cas d'urticaire de contact et d'asthme au 4,4'-MDI chez un charpentier. Le *prick-test* au MDI est positif.

PHOTODERMATOSES

Certains arbres peuvent contenir des furocoumarines et entraîner des photodermatoses par phototoxicité. Pires et al. [98], au Brésil, rapportent une éruption lichénoïde pigmentée des zones photoexposées chez un charpentier en contact avec l'arbre vinhatico (*Plathymenia foliosa*). Les tests épicutanés et les *photopatch-tests* avec les poussières de bois sont négatifs. Ce bois est très utilisé au Brésil dans la construction navale, civile et dans l'industrie du meuble. Il appartient à la famille des *Leguminosae* (*Fabaceae*, *Mimosoideae*). Les auteurs évoquent l'hypothèse de la présence de furocoumarines (psoralènes), responsables de réactions de phototoxicité.

LEUCODERMIE

Kumar et al. [99] rapportent un cas de dermatite de contact allergique suivie de leucodermie chez un professionnel du bois. La leucodermie siège aux mêmes endroits que l'eczéma, atteignant le visage, le cou et les avant-bras. Les tests épicutanés sont positifs à la colophane et à la poussière de bois de pin.

ÉPIDÉMIOLOGIE

PRÉVALENCE ET INCIDENCE

La prévalence et l'incidence exactes des dermatites de contact profes-

sionnelles chez les menuisiers ne sont pas connues. Les études épidémiologiques sont peu nombreuses et difficilement comparables du fait de différences méthodologiques.

Kaukiainen et al. [100] ont évalué la prévalence de dermatite des mains dans une étude de population par questionnaire de 1 000 peintres du secteur de la construction comparés à 1 000 charpentiers. En utilisant des critères stricts de définition, la prévalence de dermatite des mains est de 6,4 % chez les charpentiers et de 13,3 % chez les peintres.

À Singapour, une étude chez 479 sableurs d'une entreprise de fabrication de meubles retrouve une prévalence de 3,8 % de dermatoses professionnelles [101]. Les symptômes les plus fréquents dus aux poussières de bois sont le prurit (1,6 %), la dermatite de contact d'irritation (1,6 %) et la xérose (1,4 %). Il n'a pas été retrouvé de dermatite de contact allergique aux poussières de bois.

Dickel et al. [102] évaluent l'incidence des dermatoses professionnelles chez les travailleurs du bois à 2,6 cas pour 10 000 employés par an (données allemandes provenant du registre des dermatoses professionnelles de Bavière du Nord entre 1990 et 1999). Par comparaison, elle est de 97,4 cas pour 10 000 chez les coiffeurs dans la même étude [102]. Bock et al. [91] analysent les cas rapportés dans le secteur de la construction à partir du même registre des dermatoses professionnelles de Bavière du Nord de 1990 à 1999. Le secteur est divisé en 4 catégories : maçons et cimentiers, carreleurs, peintres et professionnels du bois. Sur 51 cas de dermatites de contact professionnelles chez les professionnels du bois, 49 % ont une dermatite de contact d'irritation, 47,1 % ont une dermatite de contact allergique, le même patient pouvant avoir les 2 diagnostics. Les

allergènes les plus fréquemment positifs en tests épicutanés avec pertinence professionnelle sont le dichromate de potassium (8 cas), le sulfate de nickel (2 cas) et les résines époxy (5 cas). Les sources d'exposition ne sont pas précisées.

En Finlande, l'incidence des dermatoses professionnelles chez les menuisiers et charpentiers du bâtiment est de 3,66 cas pour 10 000 salariés et l'incidence de la dermatite de contact allergique est de 1,32 cas pour 10 000 salariés [63].

Au Royaume-Uni, elle est de 7,4 par 100 000 salariés, à la 34^e position par ordre de fréquence décroissante [103].

Au Danemark, l'incidence de l'eczéma des mains d'origine professionnelle chez les menuisiers-charpentiers est évaluée à 0,18 pour 1 000 salariés-années [104].

Dans une étude de cohorte de 1 000 nouveaux cas de dermatite de contact professionnelle sévère (2003-2010) au Danemark, l'incidence de dermatite de contact professionnelle sévère chez les menuisiers est de 4 pour 10 000 employés par an (2,2 pour la dermatite de contact d'irritation et 1,8 pour la dermatite de contact allergique) [105]. Comparativement, la profession ayant l'incidence la plus élevée de dermatite de contact professionnelle sévère chez les hommes est la boulangerie (32,3 pour 10 000).

Jolanki et al. [6] évaluent l'incidence annuelle des dermatites de contact d'irritation chez les charpentiers à partir des cas de dermatoses professionnelles enregistrés au FROD (*Registre finlandais des maladies professionnelles*) en Finlande de 1990 à 1999 à 16 cas par 100 000 personnes employées-années.

ALLERGÈNES

L'analyse des cas de dermatoses professionnelles enregistrés au FIOH

sur la période 1974-1999 par Kanerva et al. retrouve 25 charpentiers ayant une dermatite de contact allergique [63]. Les allergènes incriminés sont le chrome (7 cas), les résines époxy (7 cas), les additifs du caoutchouc (2 cas), le formaldéhyde (2 cas), et un seul cas pour les allergènes suivants : bois de teck, bois de jacaranda, peroxyde de benzoyle, résine p-tert-butylphénol-formaldéhyde, résine phénol-formaldéhyde, colophane, cobalt.

Dans l'étude de Jolanki et al. mentionnée plus haut, 93 cas de dermatoses professionnelles chez les charpentiers ont été enregistrés au FROD en Finlande de 1990 à 1999 [6]. Il s'agit dans 41 cas de dermatite de contact d'irritation, dans 36 cas de dermatite de contact allergique et dans 5 cas des deux affections associées, dans 11 cas d'autres diagnostics ont été portés. Les causes de dermatite de contact d'irritation (41 cas) sont le ciment (10 cas), la friction mécanique (4 cas), les fibres minérales synthétiques (laines minérales) (4 cas), les poussières (3 cas), les bois (2 cas), les métaux (2 cas), les peintures, laques et colles (2 cas), les salissures (sans précision) (2 cas), la résine phénol-formaldéhyde (1 cas). Dans 11 cas, les causes ne sont pas précisées. Les étiologies de dermatite de contact allergique (36 cas) sont le chrome (12 cas), les résines époxy (8 cas), les additifs du caoutchouc (3 cas), la résine phénol-formaldéhyde (2 cas), les autres métaux (2 cas), les bois (2 cas), les peintures, laques et colles (1 cas). L'agent responsable n'est pas précisé dans 6 cas. Le diagnostic de dermatite de contact d'irritation associée à une dermatite de contact allergique est posé chez 5 charpentiers, dont 1 cas dû aux métaux et 1 cas dû à des peintures, laques et colles.

Saary et al. [106] ont étudié la prévalence de symptômes dans le service de raffinage et de séchage

d'une entreprise de fabrication de panneaux de particules suite à un changement de procédé. Onze employés sur 21 (52 %) rapportent des épisodes de rash cutané. Chez 4 sujets (19 %), l'examen clinique retrouve une dermatite. Les tests épicutanés sont positifs pour 5 des 21 sujets. Le quaternium-15 est positif chez 4 patients. Chez l'un d'entre eux, il existe également une polysensibilisation aux thiurames, au lichen mix, à l'eugénol, au dipentène et au nickel. Un autre employé a un test positif à l'huile de cannelle (0,5 %) dont la pertinence n'est pas évaluée. Les auteurs concluent à la prédominance de l'irritation dans la survenue du rash.

Meding et al. [28] évaluent la prévalence de tests positifs au bois jelutong (*Dyera costulata*) chez 84 enseignants du travail du bois. Seize d'entre eux (19 %) ont des tests positifs, dont la moitié présente également des symptômes cutanés.

Cabanillas et al. [18] retrouvent 69 cas de tests épicutanés positifs aux plantes dans une étude rétrospective sur 7 ans de 2 248 patients. Le bilan allergologique comprend systématiquement des tests épicutanés avec la batterie standard et, selon la clinique, une batterie plantes et une batterie lichens et bois (atranorine 0,1 %, acide usnique 0,1 %, acide évernique 0,1 %, *Wood mix* [pin, teck, épicea, bouleau] 20 % dans la vaseline). Parmi les 21 cas professionnels, 4 sont décrits chez des professionnels du bois : deux charpentiers et deux ouvriers de scierie. Trois d'entre eux (2 charpentiers et un employé de scierie) ont des tests positifs aux bois : l'un des patients est sensibilisé au hêtre (*Fagus sylvatica*) et au tali (*Erythrophleum ivorense*) avec allergie concomitante à l'atranorine ; chez le second sujet, les tests sont positifs aux extraits de grapia (*Apuleia leiocarpa*) ; le troisième patient a des

tests positifs au teck et une faible positivité à des plantes, *Taraxacum officinale* et *Arnica montana*. Des tests positifs aux lichens sont retrouvés chez 2 employés de scierie et 1 charpentier.

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

Les dermatites de contact d'irritation et les dermatites de contact allergiques présentent les caractéristiques classiques déjà décrites dans la fiche « *Dermatite de contact d'origine professionnelle, conduite à tenir* » [107]. Certains aspects sont plus spécifiques aux professionnels des bois.

DERMATITE DE CONTACT D'IRRITATION

Les irritations mécaniques sont fréquentes, elles provoquent des hyperkératoses localisées aux zones de pression. Le bord tranchant des bois et les outils coupants peuvent être responsables de coupures et d'érosions qui favorisent la pénétration cutanée des irritants et des allergènes.

La dermatite de contact d'irritation professionnelle se localise surtout aux mains, poignets, avant-bras mais aussi au visage (dermatite de contact d'irritation aéroportée).

La dermatite aux fibres de verre (laines minérales d'isolation) se présente sous forme d'une éruption prurigineuse, folliculaire, érythémateuse faite de papules de la taille de têtes d'épingle [4]. Les lésions sont principalement localisées aux mains, avant-bras, visage, cou et plis de flexion où les vêtements frottent. Secondairement, une lichénification, des lésions d'excoriation dues au grattage et des surinfections peuvent apparaître. L'éruption dure le plus souvent 1 à 4 semaines. Ensuite, par phénomène de « *hardening* », il est fréquemment rapporté

une tolérance avec poursuite du travail sans symptômes. Le phénomène de *hardening* n'est pas complètement élucidé (augmentation de l'épaisseur du *stratum granulosum* de l'épiderme, hyperkératose de la couche cornée, modification de la composition en lipides...).

DERMATITE DE CONTACT ALLERGIQUE

Sur le plan clinique, l'aspect des dermatites de contact allergiques est très proche des dermatites de contact d'irritation. Certains signes sont plutôt en faveur d'une dermatite de contact allergique comme un prurit intense, une extension des lésions au-delà de la zone de contact, voire à distance, un aspect polymorphe associant érythème, vésicules, suintement, desquamation, croûtes.

Actuellement, le diagnostic de dermatite de contact allergique repose sur l'association d'un aspect clinique évocateur et de tests cutanés positifs et pertinents avec l'exposition du patient.

La dermatite de contact allergique aux poussières de bois est souvent de mécanisme aéroporté [20, 108]. Les lésions touchent principalement les zones découvertes (cou, visage, mains, avant-bras (photo 3) mais aussi les zones où les poussières s'accumulent (dans les chaussettes et chaussures, le col et sous les vêtements). L'éruption devient alors généralisée.

Guanche et al. [24] décrivent une éruption généralisée ressemblant à une érythrodermie chez un ébéniste rythmé par le travail. Les tests épicutanés avec différentes poussières de bois montrent une sensibilisation au cocobolo (*Dalbergia retusa*). L'allergène (obtusaquinone) n'étant pas disponible, il n'a pas été testé. L'éviction du contact avec ce bois a entraîné une guérison complète.



Photo 3 : Dermatitis de contact allergique au *pao ferro*, ou palissandre de Santos, chez un fabricant de guitares.

L'exposition professionnelle et non professionnelle aux bois exotiques peut provoquer des éruptions à type d'érythème polymorphe. Les lésions associent un aspect d'eczéma et des éléments en cocarde (papule érythémateuse, urticaire puis déprimée et violacée en son centre, avec parfois un décollement bulleux). Les lésions d'érythème polymorphe peuvent apparaître simultanément ou après le début de lésions d'eczéma, au niveau du siège de l'eczéma, puis s'étendre à distance [107]. Les cas professionnels publiés sont rares, le bois incriminé est surtout le *pao ferro*. Bonny et al. [16] rapportent l'apparition d'une éruption cutanée prurigineuse généralisée associée à une dyspnée après introduction du *pao ferro* chez un travailleur du bois. Dans ses antécédents, il avait déjà noté l'apparition de lésions cutanées plus minimes en travaillant ce bois. L'éruption est localisée d'abord aux mains, aux avant-bras et au visage, puis elle se généralise. L'atteinte est plus importante sur le tronc au niveau des bretelles de pantalon (photo 4). Quelques éléments en cocarde et les résultats de l'examen histologique sont en faveur du diagnostic d'érythème po-



Photo 4 : Travailleur du bois ayant développé un eczéma avec lésions étendues de type érythème polymorphe et dyspnée après avoir manipulé du *pao ferro*.

lymorphe. Le test épicutané au *pao ferro* (10 %, vaseline) est très positif. Deux autres cas attribués à l'utilisation de *pao ferro* sont rapportés par Shimizu et al. chez un luthier fabricant des guitares [109] et chez un professionnel du bois (sans précision) [110]. Un cas de dermatite de contact allergique avec lésions d'érythème polymorphe a été vu par l'auteur dans le service de pathologie professionnelle de l'hôpital Cochin chez un ébéniste effectuant de la marqueterie avec du bois vendu comme du palissandre du Brésil (*Dalbergia nigra* Fr. All) (sans identification botanique) (photos 1 et 5). Le cocobolo a été incriminé dans un cas non professionnel chez une femme après port d'un bracelet en bois de cocobolo [111]. Les tests épicutanés sont positifs au bois du bracelet et aux dalbergions : obtusaquinone (0,1 et 1 %), (R)-4-méthoxydalbergione (1 %), (S)-4-méthoxydalbergione (1 %) et (S)-4'-hydroxy-4-méthoxydalbergione (1 %) [111]. Une dermatite de contact lymphomatoïde d'origine non professionnelle a été rapportée au bois (teck) d'un siège de toilettes par Ezzedine et al. [112]. Les lésions se présentaient sous forme d'un rash arciforme, prurigineux, érythémateux, infiltré et persistant de la région fessière. La dermatite de contact lymphoma-

toïde est une dermatite de contact allergique simulant sur le plan clinique et histologique un lymphome cutané. L'évolution est favorable le plus souvent avec l'éviction de l'allergène. Il n'a pas été retrouvé dans la littérature de cas professionnels de dermatite de contact lymphomatoïde au bois chez les travailleurs du bois.

DIAGNOSTIC EN CONSULTATION SPÉCIALISÉE

EXPLORATION D'UNE DERMATITE DE CONTACT ALLERGIQUE

Les tests épicutanés sont la méthode de référence pour identifier les aller-



Photo 5 : Dermatite de contact allergique du visage au palissandre de Rio (exposition aéroportée) chez un ébéniste.

gènes responsables de la dermatite de contact allergique, à condition qu'ils ne soient pas irritants. Ils comprennent la batterie standard européenne (BSE) recommandée par l'European Contact Dermatitis Research Group (ECDRG) et, selon les produits manipulés et le port d'équipements de protection individuelle, les batteries de tests spécialisés (batterie caoutchouc, batterie cosmétiques-conservateurs, batterie plastiques-colles, batterie acrylates, batterie époxy, batterie isocyanates, batterie plantes, *Wood mix*) et les tests avec les produits professionnels dont la composition est connue et les bois avec identification botanique préalable. Le *Lichen acid mix* (0,3 %, vaseline) commercialisé par Chemotechnique (*Chemotechnique Diagnostics*, Suède) contient l'atratorine 0,1 %, l'acide usnique 0,1 %, et l'acide évernique 0,1 %. Le *Wood mix* (20 %, vaseline) commercialisé par Chemotechnique contient des extraits de pin, d'épicéa, de teck et de bouleau (5 % chacun).

Les poussières de bois sont testées à 10 % dans la vaseline (photo 6). Les allergènes des bois ne sont pas disponibles pour des tests épicutanés sous forme d'extraits commercialisés [10]. Les poussières de bois peuvent être humidifiées, sauf pour le teck qui, du fait de son pouvoir irritant, peut donner des fausses réactions positives [8]. Les poussières doivent être particulièrement fines pour réduire le risque d'irritation. L'identification du bois incriminé doit être faite par un botaniste. Elle pose souvent des difficultés. Des erreurs sont possibles, notamment de la part des compagnies fournissant les bois comme cela a été montré dans l'étude de Rojas-Hijazo et al. [23].



Photo 6 : Tests épicutanés montrant une réaction à +++ au pao ferro (10%, vaseline).

Il existe des réactions croisées entre les dalbergiones des bois *Dalbergia* et d'autres quinones telles que le lapachol du péroba, le déoxylapachol du teck, la mansonone A du *Mansonia* et la primine de la primevère. Ducombs et al. [41] évaluent dans une étude multicentrique l'intérêt d'un test contenant un mélange des 2 énantiomères de frullanolide (frullanolide (+) et frullanolide (-), à 3 concentrations (0,01 %, 0,033 % and 0,1 %) par rapport au *Lactones sesquiterpéniques mix* inclus dans la BSE. Sur 8 605 patients testés, 30 patients (0,35 %) ont des réactions positives au *Frullanolide mix* dont la pertinence est établie dans 15 cas. Parmi ces 15 patients, 12 ont également des tests positifs au *Lactones sesquiterpéniques mix*. Les auteurs concluent à la performance suffisante du *Lactones sesquiterpéniques mix*, comparé au *Frullanolide mix* qui n'ajoute qu'un faible pourcentage de détection supplémentaire de patients allergiques. Aalto-korte et al. [71] conseillent, à partir de l'analyse des tests épicutanés aux acrylates enregistrés

au FIOH, de tester, en cas de suspicion d'allergie aux acrylates, la batterie suivante qui a détecté 93 % des 66 patients allergiques aux acrylates : EGDMA (diméthacrylate d'éthylène-glycol), DEGDA (diacrylate de diéthylène-glycol), 2-HPMA (méthacrylate de 2-hydroxypropyle) et PETA.

EXPLORATION D'UNE URTICAIRE DE CONTACT

Le diagnostic repose sur la pratique de *prick-tests* avec les extraits standardisés, associés ou non à la recherche d'IgE spécifiques.

Les *prick-tests* à lecture immédiate aux extraits de bois standardisés ne sont pas disponibles. En cas de suspicion d'allergie immédiate à un bois, les extraits de bois doivent être préparés individuellement, pour chaque type de bois [113]. La standardisation de la méthode pour obtenir des extraits de bois pour tests est difficile, les conditions de stockage peuvent modifier la teneur en protéines allergisantes et l'origine géographique du bois influence la teneur en protéines [113, 114].

La recherche *in vitro* d'IgE spécifiques est disponible pour certains bois : poussières de bois d'obéché, kapok, acajou, chêne, pin, pin blanc, sapin blanc, épicéa, mix de bois durs (chêne, acajou, ramin, obéché), mix de bois tendres (hêtre, pin blanc, cèdre rouge, sapin blanc).

PRÉVENTION

PRÉVENTION TECHNIQUE

● Prévention collective

La prévention collective est indispensable et doit être envisagée avant toute mesure de prévention individuelle.

La lutte contre l'empoussièrement est essentielle [115] :

● utiliser des machines équipées de

systèmes de captage des poussières reliés à une installation d'évacuation. Ces systèmes doivent être régulièrement entretenus ;

● capturer les poussières des appareils mobiles (ponceuses, scies...) qui doivent être munis d'un système intégré d'aspiration ;

● rejeter l'air contaminé à l'extérieur après épuration ;

● contrôler l'exposition des salariés aux poussières de bois ;

● séparer les activités générant des poussières de celles qui n'en génèrent pas afin de limiter le nombre de personnes exposées ;

● maintenir les locaux et les machines propres ; ne pas utiliser de soufflette ou de balai mais un aspirateur adapté.

Sur les chantiers, l'organisation du travail doit coordonner l'intervention des différents corps de métier afin d'éviter les coactivités qui entraînent l'exposition à plusieurs polluants.

Une identification précise des agents irritants et sensibilisants et des activités exposant au contact cutané direct, manuporté ou aéroporté avec ceux-ci, est nécessaire, notamment lors de la visite et l'analyse du poste de travail.

L'information du personnel sur les risques cutanés liés à l'utilisation des produits contenant des irritants ou des allergènes et la formation sur les moyens de prévention à utiliser sont essentielles.

● Prévention individuelle

Prévention de l'irritation cutanée

La lutte contre les facteurs irritants, est capitale, l'altération de la barrière cutanée favorisant la pénétration des allergènes et la sensibilisation.

Au niveau des mains, le programme d'éducation pour prévenir les dermatites de contact d'irritation com-

prend les mesures suivantes [107] :

- se laver les mains à l'eau tiède, en évitant l'eau chaude qui aggrave l'irritation cutanée ; bien rincer et sécher les mains ;
- porter des gants de protection pour les tâches en milieu humide. Les gants doivent être intacts, propres et secs à l'intérieur. Ils doivent être portés sur des périodes aussi courtes que possible. En cas de port prolongé de gants, il est nécessaire, si l'activité professionnelle le permet, de porter des gants en coton (à changer régulièrement) pour lutter contre la sudation. Il est important de bien sécher les mains avant d'enfiler les gants ;
- ne pas porter des bagues sur le lieu de travail (les irritants peuvent être piégés sous la bague et favoriser ainsi la dermatite de contact d'irritation) ;
- appliquer des émoullients sur les mains propres après le travail, riches en lipides et sans parfum, avec des conservateurs ayant le plus faible potentiel sensibilisant (ce sont des cosmétiques, la composition est donc facilement accessible sur l'emballage des produits), en insistant sur les espaces interdigitaux, la pulpe des doigts et le dos des mains. Il est montré dans plusieurs études que les émoullients améliorent la dermatite de contact d'irritation ;
- étendre la prévention de la dermatite de contact aux tâches domestiques (port de gants pour le nettoyage de la vaisselle, les tâches ménagères, le bricolage exposant à des irritants et l'entretien de la voiture).

En Allemagne, le concept de programme de protection cutanée en 3 étapes a été développé. Il comprend la protection cutanée avant le travail, les produits de nettoyage doux pour enlever les substances déposées sur la peau et les soins cutanés

(émoullients) après le travail pour restaurer la fonction barrière et augmenter l'hydratation cutanée. Winker et al. [116] évaluent l'efficacité de ces mesures de protection cutanée en 3 étapes recommandées en Allemagne dans un essai contrôlé randomisé réalisé chez 1 006 travailleurs du secteur de la construction et du bois, dont 485 suivis pendant 1 an. L'étude comprend 4 bras : un groupe « émoullients seuls » (utilisés uniquement après le travail) et produits de nettoyage cutané, un groupe « crèmes de protection seules » (utilisées uniquement avant et pendant le travail) et les produits de nettoyage cutané, un groupe associant les deux types de crèmes et produits de nettoyage cutané, et un dernier groupe comprenant les produits de nettoyage cutané uniquement. L'efficacité des mesures est évaluée par examen clinique (sévérité de l'eczéma) et mesure de la perte insensible d'eau (PIE). En prévention primaire, cette étude ne montre pas d'effet protecteur des crèmes de protection ni des émoullients. Dans l'eczéma, l'association de crèmes de protection et d'émoullients ou d'émoullients seuls est plus efficace que les crèmes de protection seules.

Chez les professionnels du bois, les crèmes barrière ne sont pas recommandées car elles peuvent piéger les poussières de bois et prolonger le contact avec la peau [8].

Équipements de protection individuelle

Les vêtements de protection doivent couvrir les parties du corps exposées, être amples et ajustés au niveau du cou, des poignets et des chevilles pour éviter la pénétration des poussières. Les vêtements de travail doivent être nettoyés et

rangés séparément des autres vêtements.

Après une analyse des risques à chaque poste de travail, il convient de choisir le type de gants (matériau, épaisseur, longueur des manchettes) adapté à l'activité et aux produits manipulés. Les gants réutilisables sont portés lors d'un contact avec des produits chimiques dangereux alors que les gants à usage unique conviendront lors de manipulations fines au cours desquelles les mains ne sont pas, sauf incident, en contact avec le produit. Les manchettes doivent être suffisamment longues pour protéger des projections et écoulements de produits sur les avant-bras.

Il est important de rappeler qu'aucun matériau ne protège contre toutes les substances chimiques. Un gant approprié doit être résistant au produit utilisé. Pour déterminer sa résistance, on trouve des données de perméation dans la littérature, auprès de fabricants de gants ou sur les fiches de données de sécurité du produit utilisé. De plus, l'INRS propose, sur son site, le logiciel ProtecPo (<https://protectpo.inrs.fr>) permettant d'aider les utilisateurs de produits chimiques (solvants et mélanges de solvants) à choisir des matériaux de protection cutanée.

Il est nécessaire de s'assurer auprès des fournisseurs des mélanges utilisés de la pertinence de leurs recommandations avant d'adopter un choix de protection cutanée. Généralement ils conseillent pour :

- les peintures acryliques et époxy : gants en laminé multicouche de polyéthylène ou en nitrile épais ;
- les peintures polyuréthanes : gants en caoutchouc butyle, nitrile, élastomères fluorés ou en laminé multicouche de polyéthylène.

PRÉVENTION MÉDICALE

La prévention médicale repose essentiellement sur la réduction maximale

du contact cutané avec les irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les allergènes auxquels le patient est sensibilisé.

Des produits d'hygiène et de soins cutanés sans parfum et contenant les conservateurs ayant le plus faible pouvoir sensibilisant sont à conseiller sur le lieu de travail.

En cas de sensibilisation à un allergène, il est utile de fournir au patient une liste d'éviction indiquant les sources possibles d'exposition à la fois professionnelle et non professionnelle à cette substance. De nombreux allergènes tels le nickel, les conservateurs et les additifs du caoutchouc peuvent en effet être également retrouvés dans l'environnement non professionnel.

Les *spot tests* au nickel et au cobalt peuvent être utilisés pour dépister les objets relarguant ces métaux.

Le sujet atopique (dermatite atopique active ou antécédents) doit être particulièrement informé sur sa plus grande susceptibilité aux irritants du fait d'anomalies de la barrière cutanée et doit bénéficier d'une surveillance médicale régulière.

RÉPARATION

Les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par test épicutané provoquées par les poussières de bois peuvent être prises en charge au titre du tableau n° 47 « *Affections professionnelles provoquées par les poussières de bois* » des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale.

Les lésions eczématiformes de mécanisme allergique récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané positif peuvent être prises en charge au titre du tableau n° 65

« *Lésions eczématiformes de mécanisme allergique* » des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale, pour les substances suivantes : ammoniums quaternaires, benzisothiazolinone, mercaptobenzothiazole, sulfure de tétraméthylthiurame, N-isopropyl-N'-phényl-p-phénylènediamine (IPPD) et ses dérivés, dithiocarbamates, acrylates et méthacrylates, colophane, térébenthine.

D'autres tableaux du régime général peuvent être utilisés :

- n° 8 « *Affections causées par les ciments (alumino-silicates de calcium)* », pour les ulcérations, pyodermes et les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané ;

- n° 10 « *Ulcérations et dermatites provoquées par l'acide chromique, les chromates et bichromates alcalins, le chromate de zinc et le sulfate de chrome* », pour les ulcérations cutanées chroniques ou récidivantes et les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané ;

- n° 43 « *Affections provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères* », pour les dermatites irritatives et les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané ;

- n° 51 « *Maladies professionnelles provoquées par les résines époxydiques et leurs constituants* », pour les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané ;

- n° 62 « *Affections professionnelles provoquées par les isocyanates organiques* », pour les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané ;

- n° 84 « *Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel : hydrocarbures liquides aliphatiques ou cycliques saturés ou insaturés et leurs mélanges ; hydrocarbures halogénés liquides ; dérivés nitrés des hydrocarbures aliphatiques ; alcools ; glycols, éthers de glycol ; cétones ; aldéhydes ; éthers aliphatiques et cycliques dont le tétrahydrofurane ; esters ; diméthylformamide et diméthylacétamide ; acétonitrile et propionitrile ; pyridine ; diméthylsulfone et diméthylsulfoxyde* », pour les dermates irritatives et les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané.

Au régime agricole, les lésions eczématiformes et urticaires de contact récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par test épicutané positif peuvent être prises en charge pour tout produit incriminé au tableau n° 44 « *Affections cutanées et muqueuses professionnelles de mécanisme allergique* ».

D'autres tableaux du régime agricole permettent la prise en charge des dermatites de contact d'irritation :

- n° 14 pour les ulcérations, dermates primitives et pyodermes causées par les ciments ;

- n° 28 pour les ulcérations cutanées provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères ;

- n° 34 pour les ulcérations cutanées provoquées par l'acide chromique, les chromates et bichromates alcalins, le chromate de zinc et le sulfate de chrome ;

- n° 36 pour les dermates irritatives provoquées par les poussières de bois ;

- n° 48 pour les dermo-épidermites irritatives avec dessicca-

tion de la peau, récidivante après nouvelle exposition causées par les solvants organiques liquides à usage professionnel (hydrocarbures liquides aliphatiques ou cycliques saturés ou insaturés et leurs mélanges, hydrocarbures halogénés liquides, dérivés nitrés des hydrocarbures aliphatiques, alcools, glycols, éthers de glycol, cétones, aldéhydes, éthers aliphatiques et cycliques dont le tétrahydrofurane, esters, diméthylformamide et diméthylacétamide, acétonitrile et propionitrile, pyridine, diméthylsulfoxyde).

Les lésions traumatiques peuvent être déclarées en accidents de travail.

POINTS À RETENIR

- La dermatite de contact allergique aux poussières de bois est très souvent aéroportée.
- Les bois tropicaux peuvent provoquer des éruptions érythème polymorphe-like.
- Les principaux allergènes chez les professionnels du bois sont les composants des colles, laques et peintures (notamment les résines et les biocides) et certains constituants des bois.
- Les principaux allergènes des charpentiers sont le chrome et les résines époxy.
- Les facteurs physiques d'irritation sont très fréquents.
- Les vêtements et les crèmes barrière peuvent piéger les poussières de bois et prolonger leur contact avec la peau.
- La lutte contre l'empoussièrement est essentielle.

BIBLIOGRAPHIE

1 | **BENOIT Y** - Le guide des essences de bois. 2^e édition. Paris : Éditions Eyrolles ; 2008 : 145 p.

2 | **Rengas**. The Wood Database (www.wood-database.com/lumber-identification/hardwoods/rengas/).

3 | **JENSEN P, THYSSEN JP, SCHULZ A, MENNÉ T** - Occupational irritant contact dermatitis in a carpenter exposed to wood from Brazilian rainforest tree *Manilkara bidentata*. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 60 (4) : 240-41.

4 | **HOGAN DJ, MORRISON M** - Fiberglass, Dusts. In: Rustemeyer T, Elsner P, John SM, Maibach HI (Eds) - Kanerva's occupational dermatology. 2nd edition. Volume 1. Heidelberg : Springer-Verlag ; 2012 : 415-26, 2019 p.

5 | **GUIMON M, RICAUD M, ROOS F** - Les laines minérales d'isolation. Bonnes pratiques d'utilisation. 2^e édition. Fiche pratique de sécurité ED 93. Paris : INRS ; 2013 : 4 p.

6 | **JOLANKI R, MÄKINEN I, SUURONEN K, ALANKO K ET AL.** - Occupational irritant contact dermatitis from synthetic mineral fibres according to Finnish statistics. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (6) : 329-33.

7 | **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles aux végétaux. Fiche d'allergologie dermatologie professionnelle TA 73. *Doc Méd Trav*. 2006 ; 105 : 77-90.

8 | **DE SOUZA A, COHEN DE** - Contact Dermatitis in Cabinet Makers. In: Rustemeyer T, Elsner P, John SM, Maibach HI (Eds) - Kanerva's occupational

dermatology. 2nd edition. Volume 3. Heidelberg : Springer-Verlag ; 2012 : 1319-26, 2019 p.

9 | **COOK DK, FREEMAN S** - Allergic contact dermatitis to multiple sawdust allergens. *Australas J Dermatol*. 1997 ; 38 (2) : 77-79.

10 | **HAUSEN BM** - Woods. In: Rustemeyer T, Elsner P, John SM, Maibach HI (Eds) - Kanerva's occupational dermatology. 2nd edition. Volume 2. Heidelberg : Springer-Verlag ; 2012 : 825-37, 2019 p.

11 | **HAUSEN BM** - Sensitizing capacity of naturally occurring quinones. V. 2.6-dimethoxy-p-benzoquinone: occurrence and significance as a contact allergen. *Contact Dermatitis*. 1978 ; 4(4) : 204-213.

12 | **AALTO-KORTE K, VÄLIMAA J, HENRIKS-ECKERMAN ML,**

JOLANKI R - Allergic contact dermatitis from salicyl alcohol and salicylaldehyde in aspen bark (*Populus tremula*). *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52(2) : 93-95.

13 | **ESTLANDER T, JOLANKI R, ALANKO K, KANERVA L** - Occupational allergic contact dermatitis caused by wood dusts. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (4) : 213-17.

14 | **WOODS B, CALNAN C D** - Toxic woods. *Br J Dermatol*. 1976 ; 94 (13 Suppl) : 1-97.

15 | **HAUSEN BM** - Häufigkeit und Bedeutung toxischer und allergischer Kontaktdermatitiden durch *Machaerium scleroxylum* Tul. (*Pal ferro*), einem Ersatzholz für Palisander (*Dalbergia nigra* All.). *Hautarzt*. 1982 ; 33 (6) : 321-28.

- 16 | BONNY M, AERTS O, LAMBERT J, LAMBERT J ET AL. - Occupational contact allergy caused by pao ferro (Santos rosewood): a report of two cases. *Contact Dermatitis*. 2013; 68 (2) : 126-28.
- 17 | GARCÉS SOTILLOS MM, BLANCO CARMONA JG, JUSTE PICÓN S, RODRIGUEZ GASTÓN P ET AL. - Occupational asthma and contact urticaria caused by mukali wood dust (Aningeria robusta). *J Investig Allergol Clin Immunol*. 1995; 5 (2) : 113-14.
- 18 | CABANILLAS M, FERNANDEZ-REDONDO V, TORIBIO J - Allergic contact dermatitis to plants in a Spanish dermatology department: a 7-year review. *Contact Dermatitis*. 2006; 55 (2) : 84-91.
- 19 | HINNEN U, WILLA-CRAPS C, ELSNER P - Allergic contact dermatitis from iroko and pine wood dust. *Contact Dermatitis*. 1995; 33 (6) : 428.
- 20 | STINGENI L, MARIOTTI M, LISI P - Airborne allergic contact dermatitis from iroko (Chlorophora excelsa). *Contact Dermatitis*. 1998; 38 (5) : 287.
- 21 | LOBO I, FERREIRA M, SILVA E, MACHADO S ET AL. - Contact dermatitis in Wood workers. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2008; 74 (4) : 431.
- 22 | RACKETT SC, ZUG KA - Contact dermatitis to multiple exotic woods. *Am J Contact Dermat*. 1997; 8 (2) : 114-17.
- 23 | ROJAS-HIAZO B, LEZAUN A, HAUSEN BM, SEGURA N ET AL. - Airborne contact dermatitis in gaitas (flageolets) constructors after exposure to sawdust of caviuna. *Contact Dermatitis*. 2007; 56 (5) : 274-77.
- 24 | GUANCHE AD, PRAWER S - Generalized eczematous contact dermatitis from cocobolo wood. *Am J Contact Dermat*. 2003; 14 (2) : 90-92.
- 25 | CORREALE CE, MARKS JG JR - Contact dermatitis in a woodworker. *Am J Contact Dermat*. 2002; 13 (1) : 42-44.
- 26 | ATHAVALE PN, SHUM KW, GASSON P, GAWKRODGER DJ - Occupational hand dermatitis in a wood turner due to rosewood (Dalbergia latifolia). *Contact Dermatitis*. 2003; 48 (6) : 345-46.
- 27 | MORGAN JW, THOMSON J - Ayan dermatitis. *Br J Ind Med*. 1967; 24 (2) : 156-58.
- 28 | MEDING B, KARLBERG AT, AHMAN M - Wood dust from jelutong (Dyera costulata) causes contact allergy. *Contact Dermatitis*. 1996; 34 (5) : 349-53.
- 29 | RASÄNEN L, JOLANKI R, ESTLANDER T, KANERVA L - Occupational contact allergy from beechwood. *Contact Dermatitis*. 1998; 38 (1) : 55.
- 30 | SCHEMAN AJ, XU Y, OSBORNE A - Allergic contact dermatitis to Fraxinus americanus and Macherium acutifolium. *Am J Contact Dermat*. 1999; 10 (4) : 233-35.
- 31 | DERRAIK JG, RADEMAKER M - Allergic contact dermatitis from exposure to Grevillea robusta in New Zealand. *Australas J Dermatol*. 2009; 50 (2) : 125-28.
- 32 | WONG YW, POWELL SM - Contact dermatitis in a bagpipes maker. *Contact Dermatitis*. 2003; 49 (6) : 310.
- 33 | BOURNE LB - Dermatitis from Mansonia wood. *Br J Ind Med*. 1956; 13 (1) : 55-58.
- 34 | MAHAJAN VK, SHARMA NL - Occupational airborne contact dermatitis caused by Pinus roxburghii sawdust. *Contact Dermatitis*. 2011; 64 (2) : 110-11.
- 35 | MAJAMAA H, VIILANEN P - Occupational facial allergic contact dermatitis caused by Finnish pine and spruce wood dusts. *Contact Dermatitis*. 2004; 51 (3) : 157-58.
- 36 | MACKEY SA, MARKS JG JR - Allergic contact dermatitis to white pine sawdust. *Arch Dermatol*. 1992; 128 (12) : 1660.
- 37 | KIEC-SWIERCZYNSKA M, KRECISZ B, SWIERCZYNSKA-MACHURA D, PALCZYNSKI C - Occupational allergic contact dermatitis caused by padauk wood (Pterocarpus soyauxii Taub.). *Contact Dermatitis*. 2004; 50 (6) : 384-85.
- 38 | MEHTA AJ, STATHAM BN - Allergic contact dermatitis to purpleheart and padauk wood (Pterocarpus dalbergiodes). *Contact Dermatitis*. 2007; 56 (4) : 245.
- 39 | HAUSEN BM, KNIGHT TE, MILBRODT M - Thespesia populnea dermatitis. *Am J Contact Dermat*. 1997; 8 (4) : 225-28.
- 40 | KOP EN, VAN GINKEL CJ, RÖCKMANN H, VAN DER VALK PG - A case of occupational airborne allergic contact dermatitis caused by faveira amargosa, a tropical timber. *Contact Dermatitis*. 2012; 66 (6) : 344-45.
- 41 | DUCOMBS G, LEPOITTEVIN JP, BERL V, ANDERSEN KE ET AL. - Routine patch testing with frullanolide mix: an European Environmental and Contact Dermatitis Research Group multicentre study. *Contact Dermatitis*. 2003; 48 (3) : 158-61.
- 42 | HAEBERLE M - Forestry Workers. In: Rustemeyer T, Elsner P, John SM, Maibach HI (Eds) - Kanerva's occupational dermatology. 2nd edition. Volume 3. Heidelberg : Springer-Verlag; 2012 : 1451-74, 2019 p.
- 43 | MOTA AV, BARROS MA, MESQUITA-GUIMARAES J - Contact dermatitis from moss in a forestry worker. *Contact Dermatitis*. 1997; 37 (5) : 240-41.
- 44 | DE GROOT AC - Propolis: a review of properties, applications, chemical composition, contact allergy, and other adverse effects. *Dermatitis*. 2013; 24 (6) : 263-82.
- 45 | DOWNS AM, SANSOM JE - Occupational contact dermatitis due to propolis. *Contact Dermatitis*. 1998; 38 (6) : 359-60.
- 46 | LIEBERMAN HD, FOGELMAN JP, RAMSAY DL, COHEN DE - Allergic contact dermatitis to propolis in a violin maker. *J Am Acad Dermatol*. 2002; 46 (2 Suppl Case Reports) : S30-31.
- 47 | COURTOIS B, SAGEOT H, HEISEL E - Produits de traitement du bois. Composition, dangers, mesures de prévention. Aide-mémoire technique. Édition INRS ED 981. Paris : INRS; 2006 : 7 p.
- 48 | Produit à substituer : pentachlorophénol. Cancérogène avéré de catégorie 3 de l'Union européenne. Activité : traitement antifongique préventif du bois. Fiche d'aide à la substitution FAS 28. Paris : INRS; 2009 : 2 p.
- 49 | DAVIS RF, JOHNSTON GA - Iodopropynyl butylcarbamate contact allergy from wood preservative. *Contact Dermatitis*. 2007; 56 (2) : 112.
- 50 | CRÉPY MN - Dermatitis de contact professionnelles chez les personnels de santé. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 88. *Doc Méd Trav*. 2011; 125 : 121-39.
- 51 | CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux produits

- phytosanitaires. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 83. *Doc Méd Trav.* 2009 ; 119 : 347-64.
- 52 | BACH B, PEDERSEN NB - Contact dermatitis from a wood preservative containing tetrachloroisophthalonitrile. *Contact Dermatitis.* 1980 ; 6 (2) : 142.
- 53 | SPINDELREIER A, DEICHMANN B - Kontaktdermatitis auf ein Holzschutzmittel mit neuer fungizider Wirksubstanz. *Derm Beruf Umwelt.* 1980 ; 28 (3) : 88-90.
- 54 | JOHNSON M, BUHAGEN M, LEIRA HL, SOLVANG S - Fungicide-induced contact dermatitis. *Contact Dermatitis.* 1983 ; 9 (4) : 285-88.
- 55 | DOMINGO H, CARRASCOSA JM, BOADA A, LEAL L ET AL. - Allergic contact dermatitis to 2(thiocyano-methylthio) benzothiazole present in a packaging wood. *Contact Dermatitis.* 2002 ; 57 (2) : 121-22.
- 56 | RANTANEN T - The cause of the Chinese sofa/chair dermatitis epidemic is likely to be contact allergy to dimethylfumarate, a novel potent contact sensitizer. *Br J Dermatol.* 2008 ; 159 (1) : 218-21.
- 57 | LAMMINTAUSTA K, ZIMERTON E, HASAN T, SUSITAIVAL P ET AL. - An epidemic of furniture-related dermatitis: searching for a cause. *Br J Dermatol.* 2010 ; 162 (1) : 108-16.
- 58 | LEFRANC A, FLESCH F, COCHET A, DAUDI J ET AL. - Epidemiological description of an outbreak of dermatitis related to dimethylfumarate, France, 2008. *Arch Environ Occup Health.* 2011 ; 66 (4) : 217-22.
- 59 | ROUSSELLE C, PERNELET-JOLY V, MOURTON-GILLES C, LEPOITTEVIN JP ET AL. - Risk assessment of dimethylfumarate residues in dwellings following contamination by treated furniture. *Risk Anal.* 2014 ; 34 (5) : 879-88.
- 60 | FOTI C, ZAMBONIN CG, CASSANO N, ARESTA A - Occupational allergic contact dermatitis associated with dimethyl fumarate in clothing. *Contact Dermatitis.* 2009 ; 61 (2) : 122-24.
- 61 | CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles chez les peintres. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 79. *Doc Méd Trav.* 2008 ; 115, 413-26.
- 62 | BROOKE RC, BECK MH - Occupational allergic contact dermatitis from epoxy resin used to restore window frames. *Contact Dermatitis.* 1999 ; 41 (4) : 227-28.
- 63 | KANERVA L, LEINO T, ESTLANDER T - Occupational allergic contact dermatitis in carpenters. *Contact Dermatitis.* 2001 ; 45 (1) : 61-62.
- 64 | GEIER J, KRAUTHEIM A, FUCHS T - Airborne allergic contact dermatitis in a parquet fitter. *Contact Dermatitis.* 2012 ; 67 (2) : 106-08.
- 65 | GÉRAUT C, TRIPODI D, BRUNET-COURTOIS B, LERAY F ET AL. - Occupational dermatitis to epoxydic and phenolic resins. *Eur J Dermatol.* 2009 ; 19 (3) : 205-13.
- 66 | RADEMAKER M - Occupational epoxy resin allergic contact dermatitis. *Australas J Dermatol.* 2000 ; 41 (4) : 222-24.
- 67 | BJÖRKNER B - Plastic materials. In: Rycroft RJG, Menné T, Frosch PJ (Eds) - Textbook of Contact Dermatitis. Berlin : Springer-Verlag ; 1995 : 539-72, 840 p
- 68 | SAVAL P, KRISTIANSEN E, CRAMERS M, LANDER - Occupational allergic contact dermatitis caused by aerosols of acrylate monomers. *Contact Dermatitis.* 2007 ; 57 (4) : 276.
- 69 | CONDE-SALAZAR L, VARGAS I, TÉVAR E, BARCHINO L ET AL. - Sensitization to acrylates in varnishes. *Dermatitis.* 2007 ; 18 (1) : 45-48.
- 70 | GEUKENS S, GOOSSENS A - Occupational contact allergy to (meth)acrylates. *Contact Dermatitis.* 2001 ; 44 (3) : 153-59.
- 71 | AALTO-KORTE K, HENRIKS-ECKERMAN ML, KUULIALA O, JOLANKI R - Occupational methacrylate and acrylate allergy. Cross-reactions and possible screening allergens. *Contact Dermatitis.* 2010 ; 63 (6) : 301-12.
- 72 | AALTO-KORTE K, SUURONEN K, KUULIALA O, HENRIKS-ECKERMAN ML ET AL. - Occupational contact allergy to monomeric isocyanates. *Contact Dermatitis.* 2012 ; 67 (2) : 78-88.
- 73 | FRICK M, ISAKSSON M, BJÖRKNER B, HINDSÉN M ET AL. - Occupational allergic contact dermatitis in a company manufacturing boards coated with isocyanate lacquer. *Contact Dermatitis.* 2003 ; 48 (5) : 255-60.
- 74 | COFIELD BG, STORRS FJ, STRAWN CB - Contact allergy to aziridine paint hardener. *Arch Dermatol.* 1985 ; 121 (3) : 373-76.
- 75 | KANERVA L, ESTLANDER T, JOLANKI R, TARVAINEN K - Occupational allergic contact dermatitis and contact urticaria caused by polyfunctional aziridine hardener. *Contact Dermatitis.* 1995 ; 33 (5) : 304-09.
- 76 | DAHLQUIST I, FREGERT S, TRULSON L - Contact allergy to trimethylolpropane triacrylate (TMPTA) in an aziridine plastic hardener. *Contact Dermatitis.* 1983 ; 9 (2) : 122-24.
- 77 | KANERVA L, KESKINEN H, AUTIO P, ESTLANDER T ET AL. - Occupational respiratory and skin sensitization caused by polyfunctional aziridine hardener. *Clin Exp Allergy.* 1995 ; 25 (5) : 432-39.
- 78 | KRIEF P, COUTROT D, CONSO F - Risque toxicologique professionnel lié à l'exposition aux poussières de bois MDF. *Arch Mal Prof Environ.* 2008 ; 69 (5-6) : 655-66.
- 79 | AALTO-KORTE K, JOLANKI R, ESTLANDER T - Formaldehyde-negative allergic contact dermatitis from melamine-formaldehyde resin. *Contact Dermatitis.* 2003 ; 49 (4) : 194-96.
- 80 | RADEMAKER M - Contact dermatitis to phenol-formaldehyde resin in two plywood factory workers. *Australas J Dermatol.* 2002 ; 43 (3) : 224-25.
- 81 | GARCIA GAVIN J, LOUREIRO MARTINEZ M, FERNANDEZ-REDONDO V, SEOANE MJ ET AL. - Contact allergic dermatitis from melamine formaldehyde resins in a patient with a negative patch-test reaction to formaldehyde. *Dermatitis.* 2008 ; 19 (2) : E5-E6.
- 82 | Métiers du bois. Fiche d'aide au repérage FAR 21. Paris : INRS ; 2012 : 3 p.
- 83 | FLYVHOLM MA - Preservatives in registered chemical products. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 53 (1) : 27-32.
- 84 | REINHARD E, WAEBER R, NIEDERER M, MAURER T ET AL. - Preservation of products with

- MCI/MI in Switzerland. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 45 (5) : 257-64.
- 85 | PEREIRA F, RAFAEL M, PEREIRA MA - Occupational allergic contact dermatitis from a glue, containing isothiazolinones and N-methylol-chloroacetamide, in a carpenter. *Contact Dermatitis*. 1999 ; 40 (5) : 283-84.
- 86 | LIDÉN C, RÓNDELL E, SKARE L, NALBANTI A - Nickel release from tools on the Swedish market. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 39 (3) : 127-31.
- 87 | THYSSEN JP, JENSEN P, LIDÉN C, JULANDER A ET AL. - Assessment of nickel and cobalt release from 200 unused hand-held work tools for sale in Denmark. Sources of occupational metal contact dermatitis? *Sci Total Environ*. 2011 ; 409 (22) : 4663-66.
- 88 | JENSEN P, THYSSEN JP, JOHANSEN JD, SKARE L ET AL. - Occupational hand eczema caused by nickel and evaluated by quantitative exposure assessment. *Contact Dermatitis*. 2011 ; 64 (1) : 32-36.
- 89 | LIDÉN C, SKARE L, NISE G, VAHTER M - Deposition of nickel, chromium, and cobalt on the skin in some occupations - assessment by acid wipe sampling. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 58 (6) : 347-54.
- 90 | BALASUBRAMANIAM P, GAWKRODGER DJ - Chromate: still an important occupational allergen for men in the UK. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 49 (3) : 162-63.
- 91 | BOCK M, SCHMIDT A, BRUCKNER T, IEPGEN TL - Occupational skin disease in the construction industry. *Br J Dermatol*. 2003 ; 149 (6) : 1165-71.
- 92 | HINOJOSA M, SUBIZA J, MONEO I, PUYANA, J ET AL. - Contact urticaria caused by Obeche wood (Tripluchiton scleroxylon). Report of eight patients. *Ann Allergy*. 1990 ; 64 (5) : 476-79.
- 93 | KANERVA L, TUUPURAINEN M, KESKINEN H - Contact urticaria caused by obeche wood (Tripluchiton scleroxylon). *Contact Dermatitis*. 1998 ; 38 (3) : 170-71.
- 94 | MATHEU V, HUERTAS J, MARTÍNEZ-MOLERO I, ZUBELDIA JM ET AL. - Allergy to an occupational allergen (Sapelli wood) in a child. *Pediatr Allergy Immunol*. 1999 ; 10 (4) : 272-73.
- 95 | VEGA J, VEGA JM, MONEO I, ARMENTIA A ET AL. - Occupational immunologic contact urticaria from pine processionary caterpillar (Thaumetopoea pityocampa): experience in 30 cases. *Contact Dermatitis*. 2004 ; 50 (2) : 60-64.
- 96 | LEMBO S, PANARIELLO L, D'ERRICO FP, LEMBO G - Professional's and non-professional's papular urticaria caused by Scleroderma domesticum. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 58 (1) : 58-59.
- 97 | KANERVA L, GRENQUIST-NORDÉN B, PIIRILÄ P - Occupational IgE-mediated contact urticaria from diphenylmethane-4,4-diisocyanate (MDI). *Contact Dermatitis*. 1999 ; 41(1) : 50-51.
- 98 | PIRES MC, MANOEL SILVA DOS REIS V, MITELMANN R, MOREIRA F - Pigmented contact dermatitis due to Plathymenia foliosa dust. *Contact Dermatitis*. 1999 ; 40 (6) : 339.
- 99 | KUMAR A, FREEMAN S - Leukoderma following occupational allergic contact dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1999 ; 41 (2) : 94-98.
- 100 | KAUKIAINEN A, RIALA R, MARTIKAINEN R, ESTLANDER T ET AL. - Chemical exposure and symptoms of hand dermatitis in construction painters. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (1) : 14-21.
- 101 | GAN SL, GOH CL, LEE CS, HUI KH - Occupational dermatosis among sanders in the furniture industry. *Contact Dermatitis*. 1987 ; 17 (4) : 237-40.
- 102 | DICKEL H, KUSS O, BLESUS CR, SCHMIDT A ET AL. - Report from the register of occupational skin diseases in northern Bavaria (BKH-N). *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (4) : 258-59.
- 103 | MEYER JD, CHEN Y, HOLT DL, BECK MH ET AL. - Occupational contact dermatitis in the UK: A surveillance report from EPIDERM and OPRA. *Occup Med*. 2000 ; 50 (4) : 265-73.
- 104 | SKOET R, OLSEN J, MATHIESEN B, IVERSEN L ET AL. - A survey of occupational hand eczema in Denmark. *Contact Dermatitis*. 2004 ; 51 (4) : 159-66.
- 105 | SCHWENSEN JF, FRIIS UF, MENNÉ T, JOHANSEN JD - One thousand cases of severe occupational contact dermatitis. *Contact Dermatitis*. 2013 ; 68 (5) : 259-68.
- 106 | SAARY MJ, HOUSE RA, HOLNESS DL - Dermatitis in a particleboard manufacturing facility. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (6) : 325-30.
- 107 | CRÉPY MN - Dermatitis de contact d'origine professionnelle : conduite à tenir. *Allergologie-dermatologie professionnelle TA 93. Réf Santé Trav*. 2013 ; 133 : 109-22.
- 108 | SWINNEN I, GOOSSENS A - An update on airborne contact dermatitis: 2007-2011. *Contact Dermatitis*. 2013 ; 68 (4) : 232-38.
- 109 | SHIMIZU S, CHEN KR, PRATCHYAPRUIT WO, SHIMIZU H - Tropical-wood-induced bullous erythema multiforme. *Dermatology*. 2000 ; 200 (1) : 59-62.
- 110 | FERREIRA O, CRUZ MJ, MOTA A, CUNHA AP - Erythema multiforme-like lesions revealing allergic contact dermatitis to exotic woods. *Cutan Ocul Toxicol*. 2012 ; 31 (1) : 61-63.
- 111 | VEIEN NK, HAUSEN BM - Contact dermatitis associated with an erythema multiforme-like eruption. *Am J Contact Dermat*. 2000 ; 11 (4) : 235-37.
- 112 | EZZEDINE K, RAFII N, HEENEN M - Lymphomatoid contact dermatitis to an exotic wood: a very harmful toilet seat. *Contact Dermatitis*. 2007 ; 57 (2) : 128-30.
- 113 | KESPOHL S, SCHLÜNSSEN V, JACOBSEN G, SCHAUMBURG I ET AL. - Impact of cross-reactive carbohydrate determinants on wood dust sensitization. *Clin Exp Allergy*. 2010 ; 40 (7) : 1099-106.
- 114 | ARANDA A, CAMPO P, PALACIN A, DONA I ET AL. - Antigenic proteins involved in occupational rhinitis and asthma caused by obeche wood (Tripluchiton scleroxylon). *PLoS One*. 2013 ; 8 (1) : e53926.
- 115 | ROSENBERG N - Allergies respiratoires professionnelles provoquées par les poussières de bois. *Allergologie-pneumologie professionnelle TR 32. Doc Méd Trav*. 2003 ; 96 : 501-10.
- 116 | WINKER R, SALAMEH B, STOLKOVICH S, NIKL M ET AL. - Effectiveness of skin protection creams in the prevention of occupational dermatitis: results of a randomized, controlled trial. *Int Arch Occup Environ Health*. 2009 ; 82(5), 653-62.