

Allergènes responsables de dermatites de contact allergiques en milieu de travail

Classement par secteur d'activité professionnelle

Cette fiche annule et remplace la TA 54 « Allergènes responsables d'eczéma en milieu de travail. Classement par activités professionnelles ».

Les allergènes les plus fréquemment responsables de dermatites de contact allergiques en milieu professionnel font l'objet de fiches d'allergologie-dermatologie professionnelle publiées régulièrement dans la revue *Documents pour le Médecin du Travail*.

Cette fiche, sans prétendre à l'exhaustivité, recense les principaux allergènes pouvant être responsables de dermatites de contact allergiques rapportés dans la littérature, par secteur d'activité professionnelle. Devant un eczéma survenu en milieu professionnel, cette fiche permet une première orientation dans l'enquête étiologique réalisée par le médecin du travail, le dermatologue ou l'allergologue.

ALLERGÈNES COMMUNS À DE NOMBREUSES PROFESSIONS

Les allergènes du caoutchouc des équipements de protection individuelle (EPI) et ceux des cosmétiques sont communs à de nombreuses activités professionnelles et leur responsabilité doit systématiquement être évoquée devant une dermatite de contact allergique suspectée d'origine professionnelle. Les allergènes des biocides, antiseptiques et désinfectants, des détergents et de la mise en œuvre de matières plastiques sont aussi fréquemment incriminés. Ces allergènes sont regroupés dans les **encadrés 1 à 6** pages suivantes et le lecteur pourra s'y référer tout au long de la fiche.

Abréviations

BHA : tert-butyl-p-hydroxyanisole
BHT : butylhydroxytoluène
BIT : 1,2-benzisothiazoline-3-one
BUDMA : diméthacrylate de 1,4-butanediol
DEA : diéthanolamine
DGEBA : éther diglycidyle du bisphénol A
DGEBF : éther diglycidyle du bisphénol F
DMAPA : 3-diméthylaminopropylamine
DMDM (hydantoïne de DMDM) : 1,3-diméthylol-5,5-diméthylhydantoïne
DU : diazolidinylurée
EGDMA : diméthacrylate d'éthylène-glycol
EMA : méthacrylate d'éthyle
EPI : équipement de protection individuelle
GDODGA : 4-glycidyloxy-N,N-diglycidylaniline
2-HEMA : méthacrylate de 2-hydroxyéthyle
2-HPMA : méthacrylate de 2-hydroxypropyle
IPBC : N-butylcarbamate de 3-iodo-2-propynyle ou iodopropynyl butylcarbamate
IPPD : N-isopropyl-N'-phényl-p-phénylènediamine
IU : imidazolidinylurée
MCI : méthylchloroisothiazolinone
MI : méthylisothiazolinone
MDA : p,p'-diaminodiphénylméthane
MDBGN : méthyl dibromoglutaronitrile
MEA : monoéthanolamine
MMA : méthacrylate de méthyle
PCMC : 4-chloro-3-crésol
PCMX : 4-chloro-3,5-xylénol
PPD : p-phénylènediamine
PTBP : p-tert-butylphénol
PTBP-F : p-tert-butylphénol formaldéhyde
TEA : triéthanolamine
TGIC : isocyanurate de triglycidyle
TGMDA : tétraglycidyl-4,4'-méthylènedianiline
TGPAP : triglycidyl-p-aminophénol
TREGDMA : diméthacrylate de triéthylène-glycol
UEDMA : diméthacrylate d'uréthane
ZDEC : diéthylthiocarbamate de zinc

M.N. CRÉPY

Consultation de pathologie professionnelle, Hôpital Cochin, Paris, et Hôpital Raymond Poincaré, Garches.

Caoutchouc / EPI en caoutchouc [1 à 5]

ENCADRÉ 1

Des allergènes du caoutchouc naturel et synthétique sont présents dans de nombreux EPI (gants, masques et lunettes de protection, bottes, bandes de protection sous la partie métallique des chaussures de sécurité, élastiques de vêtements) et objets en caoutchouc utilisés en milieu professionnel (poignées d'outils...) :

- accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc : thiurames, dithiocarbamates, mercaptobenzothiazoles et dérivés, dérivés de la thiourée, diphénylguanidine, dithiomorpholines, hexaméthylènetétramine. Certains accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc (mercaptobenzothiazoles notamment) sont également utilisés comme agents anticorrosion ou biocides dans des huiles et graisses, antigels de systèmes de refroidissement, adhésifs, peintures, laques ;

- antioxydants : dérivés de la p-phénylènediamine ou PPD (particulièrement la N-isopropyl-N'-phényl-p-phénylènediamine ou IPPD) contenus dans les caoutchoucs noirs ou foncés, plutôt à usage industriel, naphtylamine, p,p'-diaminodiphénylméthane ou 4,4'-méthylènedianiline (MDA), phénols comme le tert-butyl-p-hydroxyanisole (BHA), thiobis(6-tert-butyl-méta-crésol), 2,3-diméthyl-4-(1-méthylcyclohexyl)phénol, filtres anti-UV (cinnamates, benzotriazoles), hydroquinolines, hydroquinones ;

- retardateurs de vulcanisation : N-(cyclohexylthio)phthalimide.

- ● ● propane-1,3-diol ou Bronopol), isothiazolinones (méthylchloroisothiazolinone (MCI) / méthylisothiazolinone (MI) ou Kathon CG, méthylisothiazolinone), parabènes, N-butylcarbamate de 3-iodo-2-propynyle ou iodopropynyl butylcarbamate (IPBC), chloroacétamide, chlorhexidine, chlorphénésine, triclosan, alcool benzylique, acide sorbique, thimérosal (thiomersal ou merthiolate), phénoxyéthanol, 4-chloro-3-crésol (PCMC), 4-chloro-3,5-xylénol (PCMX), hexaméthylènetétramine ;

- parfums : alcool et aldéhyde cinnamiques, α -pentylcinnamaldéhyde, α -hexylcinnamaldéhyde, eugénole et isoeugénole, hydroxycitronellal et géraniol, mousse de chêne, lyral, citral, citronellole, coumarine, dipentène ou d,l-limonène dont les allergènes sont les produits d'oxydation (limonène oxyde, limonène hydroperoxydes, L-carvone, carvéole)...

- excipients, émulsifiants et émoullissants : lanoline, alcools de lanoline (Amerchol L 101), cocamidopropylbétaine, 3-diméthylaminopropylamine (DMAPA), diéthanolamide d'acide gras de noix de coco ou cocamide-DEA, triéthanolamine (TEA), alkylglucosides (décylglucoside), sesquioléate de sorbitane, monooléate de sorbitane, monooléate de polyoxyéthylènesorbitane, propylène-glycol, butylène-glycol, huile de ricin, glycérine, protéines hydrolysées, colophane, propolis, alcool stéarylique, alcool cétylique, myristate d'isopropyle, salicylate de benzyle ;

- antioxydants : tert-butyl-p-hydroxyanisole (BHA), butylhydroxytoluène (BHT), t-butylhydroquinone, galates (de dodécyle, d'octyle, de propyle), tocophérols (vitamine E) et ses esters.

EPI en cuir [2, 6]

ENCADRÉ 2

Les EPI en cuir (chaussures, bottes, vêtements, gants en cuir) peuvent contenir du chrome. Selon la norme EN 420 - 2003, la teneur en chrome hexavalent (VI) des gants de protection ne doit pas être détectable (< 10 ppm).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullissants) [7 à 10]

ENCADRÉ 3

Les cosmétiques contiennent de nombreux allergènes rencontrés dans plusieurs secteurs d'activité :

- conservateurs : formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde (quaternium 15, imidazolidinylurée (IU), diazolidinylurée (DU), 1,3-diméthylol-5,5-diméthylhydantoïne ou hydantoïne de DMDM, 2-bromo-2-nitro-

Biocides, désinfectants, antiseptiques [11, 12]

ENCADRÉ 4

Ces produits, dont l'utilisation est très large, contiennent des allergènes de différentes familles chimiques :

- aldéhydes : formaldéhyde, glutaraldéhyde, glyoxal ;
- ammoniums quaternaires : chlorure de didécylméthylammonium, chlorure de benzalkonium...

- biguanides : chlorhexidine, polyhexaméthylène biguanide ;

- substances iodées : povidone iodée ;
- halogènes chlorés : hypochlorite de sodium, chloramine T ;

- produits amphotères (tensioactifs) : N-(2-((2-(dodécylamino)éthyl)amino)éthyl)glycine ou dodicine (composé actif contenu dans certains désinfectants commercialisés sous le nom de Tego), bis-(aminopropyl)laurylamine, N,N-bis(3-aminopropyl)dodécylamine ;

- alcools : amylique, butylique, éthylique, méthylique, isopropylique.

Détergents [13, 14]

ENCADRÉ 5

L'utilisation de détergents concerne de nombreux secteurs d'activité et expose à différents allergènes :

- conservateurs : isothiazolinones (méthylchloroisothiazolinone (MCI)/méthylisothiazolinone (MI), 1,2-benzisothiazoline-3-one (BIT), méthylisothiazolinone), formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde (1,3-diméthylol-5,5-diméthylhydantoïne ou hydantoïne de DMDM, Bronopol, quaternium 15), triclosan, méthyl-dibromoglutaronitrile (MDBGN), hypochlorite de sodium, parabènes ;
- parfums : limonène, linalol, baume du Pérou, alcool benzylique, alcool cinnamique, citronellol... ;
- tensioactifs : cocamidopropylbétaine, 3-diméthylaminopropylamine (DMAPA), nonylphénolpolyglycoléther (éthoxylate de nonylphénol), propylène-glycol, triéthanolamine ou TEA (inhibeur de corrosion), ammoniums quaternaires, N-(2-((2-(dodécylamino)éthyl)amino)éthyl)glycine ou dodicine (composé actif contenu dans certains produits commercialisés sous le nom de Tego), alcanolamides d'acides gras (diéthanolamide d'acide gras de noix de coco ou cocamide-DEA) ;
- métaux : le nickel et les sels de chrome contenus dans les détergents en Europe sont à des concentrations trop faibles pour provoquer de l'eczéma chez les sujets allergiques au nickel ou au chrome lors de la manipulation de produits ménagers courants [15] ;
- autres additifs : colophane, lanoline (cires, cirages, encaustiques).

Matières plastiques

[16 à 19]

ENCADRÉ 6

Les composants des matières plastiques (monomères et additifs) peuvent être responsables de dermatoses professionnelles essentiellement lors de leur mise en œuvre (secteur de la plasturgie), exceptionnellement en tant que produit fini :

- résines époxydiques ou époxy (les allergènes sont soit les monomères des résines époxy soit les durcisseurs (amines) ou les diluants réactifs) :
 - monomères : surtout l'éther diglycidyle du bisphénol A (DGEBA),
 - durcisseurs : polyamines aliphatiques (éthylène-diamine, diéthylènetriamine, triéthylènetétramine) ; amines aromatiques [p,p'-diaminodiphénylméthane ou ou 4,4'-méthylènedianiline (MDA)] ; amines cycloaliphatiques (isophoronediamine),

● ● ●

- diluants réactifs : éther glycidyle de phényle, éther glycidyle de crésyle, éther diglycidyle du butanediol.

Des résines époxy autres que le DGEBA présent dans la batterie standard européenne sont également utilisées et sensibilisantes : l'éther diglycidyle du bisphénol F (DGEBF) est de plus en plus utilisé et peut avoir des réactions croisées avec le DGEBA, les résines époxy composites à base de o-phthalate de diglycidyle, le tétraglycidyl-4,4'-méthylènedianiline (TGMDA), le 4-glycidyloxy-N,N-diglycidylaniline (GDODGA), le triglycidyl-p-aminophénol (TGPAP), l'éther diglycidyle de tétrabromobisphénol A (4Br-DGEBA).

- résines polyuréthanes : isocyanates, amines [dont le p,p'-diaminodiphénylméthane ou ou 4,4'-méthylènedianiline (MDA)], aziridines polyfonctionnelles ;

- résines acryliques et méthacryliques : les produits acryliques non polymérisés sont les plus allergisants, comparés aux produits finis polymérisés, peu ou non allergisants ;

- résines polyesters : isocyanurate de triglycidyle (TGIC), peroxyde de benzoyle (catalyseur), sels de cobalt (accélérateur), p-tert-butylcatéchol (inhibiteur), hydroquinone (inhibiteur), formaldéhyde ;

- résines phénoplastes : formaldéhyde, résine phénol-formaldéhyde, résine p-tert-butylphénol formaldéhyde (PTBP-F), 2-monométhylolphénol, résine toluènesulfonamide formaldéhyde, dimères méthylol substitués, p-tert-butylcatéchol, sels de chrome ou de cobalt ;

- résines aminoplastes : formaldéhyde, résines urée-formaldéhyde ou mélamine-formaldéhyde ;

- résines polyvinyliques : 1,2-benzisothiazoline-3-one (BIT), p-tert-butylcatéchol, formaldéhyde, bisphénol A, résines époxy, colorants, diphénylthiourée ;

- additifs de plastiques :

- plastifiants : phtalate de dibutyle, phtalate de diéthylhexyle, phosphate de triphényle, phosphate de tri-crésyle,

- stabilisants et antioxydants : p-tert-butylcatéchol, p-tert-butylphénol, tert-butyl-p-hydroxyanisole (BHA), butylhydroxytoluène (BHT), phénylindole,

- agents anti-UV : salicylate de phényle, 2-(2-hydroxy-5-méthylphényl)benzotriazole, monobenzoate de résorcinol,

- accélérateurs : sels de cobalt,

- inhibiteurs : hydroquinone,

- biocides : isothiazolinones [méthylchloroisothiazolinone (MCI) / méthylisothiazolinone (MI), BIT], formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde, méthyl-dibromoglutaronitrile (MDBGN), ammoniums quaternaires,

- colorants : surtout colorants azoïques,

- autres allergènes : colophane, abitol.

ALLERGÈNES PAR SECTEUR D'ACTIVITÉ

Administratives (Activités) [1, 14, 16, 20 à 28]

Allergènes en fonction du type de papier :

- papier sans carbone : proxel (1,2-benzoisothiazoline-3-one ou BIT), diéthylènetriamine ;
- papier diazo : thiourées, colorants azoïques (chlorure de p-diéthylaminobenzène diazonium) ;
- papier thermofax : p-tert-butylcatéchol.

Produits d'imprégnation de papier : formaldéhyde et résines phénol-formaldéhyde, résines mélamine-formaldéhyde, chlorure d'époxypropyltriméthyl ammonium.

Encres et colles : aminoazotoluène, violet de gentiane, Soudan IV, formaldéhyde.

Colophane : papier, papier journaux, cartons, papier sans carbone.

Métaux : nickel des fournitures et autres objets métalliques (ciseaux, agrafeuses, trombones, poignées de porte, clés, bords métalliques de bureau, chaînes...).

Caoutchouc : élastiques, doigtiers, néoprène des tapis de souris et de clavier (voir encadré 1).

Additifs de plastiques et autres allergènes exceptionnels : phtalate de diéthylhexyle (plastifiant d'écouteurs), phtalates et naphthénate de cobalt (souris d'ordinateur), dérivés de la pyridine (antifongiques et antibactériens de sous-main de bureau).

Aéronautique et spatiale (Construction) [6, 14, 16, 21, 22, 29 à 31]

Métaux :

- sels de chrome : pièces ou tôles zinguées ayant subi la chromatisation, pigments de peintures surtout les peintures spéciales anticorrosion, chromates d'adhésifs, catalyseur de résines ;

- nickel : outils métalliques, peintures métallisées ;

- cobalt : alliages réfractaires pour turbines et turbo-réacteurs, métallisation de pièces, accélérateur de résines.

Matières plastiques (voir encadré 6) et plus spécifiquement dans ce secteur :

- résines époxydiques : stratifiés de fuselage de cockpit (appelés Prepreg, constitués de toiles de fibres de verre, carbone, graphite, kevlar ou aluminium, enduits de résines semi-solides), peintures, vernis, colles, mastics d'étanchéité ;

- résines polyuréthanes : peintures, laques, colles ;

- résines acryliques et méthacryliques : peintures, vernis, colles, adhésifs ;

- résines polyester de matériaux composites ;

- résines phénol-formaldéhyde (résols pour stratifiés en fibres de carbone pour l'industrie de l'aviation), novo-

laques (tableaux de bord...), adhésifs.

Composants de flux de soudure : colophane (également utilisée comme cire de coulée), hydrazine.

Huiles, huiles de coupe et graisses :

- biocides : formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde, isothiazolinones, N-butylcarbamate de 3-iodo-2-propynyle (IPBC), phénoxyéthanol, pyrithione de sodium, méthyl-dibromoglutaronitrile (MDBGN), triclosan, chlorocrésol, chloroxylénol, parabènes, chloroacétamide. Ces biocides peuvent également être présents dans les peintures, colles, adhésifs, produits d'étanchéité ;

- inhibiteurs de corrosion : monoéthanolamine (MEA), diéthanolamine (DEA), triéthanolamine (TEA), benzotriazole, mercaptobenzothiazole, chromates, hydrazine ;

- émulsifiants : colophane, acide abiétique, lanoline, diglycolamine, sesquioléate de sorbitan, diéthanolamide d'acide gras de noix de coco (ou cocamide-DEA) ;

- antioxydants : p-tert-butylphénol (PTBP), butylhydroxytoluène (BHT) ;

- additifs anti-usure : lanoline, diéthylthiocarbamate de zinc (ZDEC), alcool cétéarylique ;

- parfums : dipentène ou *d,l*-limonène (additif extrême pression et parfum) ;

- colorants : notamment colorants azoïques ;

- autres : éthylènediamine, propylène-glycol.

Additifs de carburant : colorants, amines.

Solvant : térébenthine, dipentène.

Caoutchouc : principalement gants de protection cutanée et autres EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Agriculture (voir aussi Élevage, Sylviculture et exploitation forestière) [1, 6, 14, 21, 22, 32 à 41]

Produits phytosanitaires (liste non exhaustive) :

- fongicides : chlorothalonil, thiophthalimides, carbamates, dithiocarbamates et thiurames, sulfate de cuivre ;

- insecticides : organophosphorés, carbamates, propargite ;

- herbicides : rarement responsables d'allergie cutanée.

Végétaux et substances d'origine végétale surtout :

- lactones sesquiterpéniques présentes dans la famille des *Asteraceae* (tournesol, mauvaises herbes) et les *Frullania* ou mousses de chêne (écorce de chêne, châtaignier) ;

- Colophane.

Caoutchouc (voir encadré 1) et plus spécifiquement :

- dithiocarbamates (accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc) : utilisés également comme fongicides. Les sujets allergiques aux additifs du caoutchouc suite au port de gants peuvent déclencher une dermatite de contact allergique lors de l'utilisation de fongicides de cette famille. À l'inverse, le port de gants de protec-

tion en caoutchouc peut aggraver l'eczéma d'agriculteurs allergiques aux fongicides de la famille des dithiocarbamates ;

- mercaptobenzothiazoles (accélérateurs de vulcanisation) : utilisés également comme agents anticorrosion ou biocides dans les huiles et graisses.

Carburants, huiles, graisses (rarement à l'origine de dermatites de contact allergiques) :

- amines (dont la N-phényl- α -naphthylamine) ;

- colorants : notamment colorants azoïques ;

- mercaptobenzothiazoles (agents anticorrosion, biocides).

Allergènes dans le secteur de l'apiculture : propolis, baume du Pérou (allergie croisée avec la propolis), cire d'abeille, alcool cinnamique, colophane.

Métaux : chrome des EPI en cuir (voir encadré 2), nickel d'outils métalliques.

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Détergents : (voir encadré 5).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Agroalimentaire (voir Agriculture, Alimentation)

Aide à domicile (voir aussi Alimentation) [1, 7, 9, 13 à 15, 22, 42]

Produits alimentaires : surtout lactones sesquiterpéniques (végétaux de la famille des *Asteraceae*).

Médicaments topiques : anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), corticostéroïdes, anesthésiques locaux...

Détergents et produits d'entretien (voir encadré 5) et plus spécifiquement :

- biocides, parfums, thiourées : nettoyeurs pour argenterie et cuivre ;

- colophane : cires et encaustiques.

Métaux : nickel d'ustensiles et objets métalliques (clés, pièces de monnaie, poignées de porte...).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3) et aussi la p-phénylènediamine ou PPD (colorations capillaires faites par l'aide à domicile)...

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Alimentation (Industrie et Commerce alimentaires) (voir aussi Boulangerie - Pâtisserie - Confiserie)

[7, 11, 13, 14, 33, 40, 43 à 49]

Produits alimentaires :

Aliments :

Végétaux :

- légumes : famille des *Liliaceae* (ail, oignon), famille

des *Asteraceae* contenant des lactones sesquiterpéniques (notamment laitue, chicorée, endive, artichaut), plus rarement crucifères ou *Brassicaceae* (radis, moutarde...), ombellifères ou *Apiaceae* (carotte, céleri), *Solanaceae* (pommes de terre) ;

- fruits : agrumes du genre *Citrus* (citron, orange), mangue.

Viande et poissons : responsables de dermatites de contact aux protéines alors que cette fiche traite de dermatites de contact allergiques (comme dans *Pêche et Aquaculture*).

Arômes et épices : anis, cardamome, cannelle, gingembre, vanille, clous de girofle, alcool cinnamique, aldéhyde cinnamique, eugénol, isoeugénol, menthol, anéthole, huile de rose, citral, géraniol, maltol, propolis. Certains de ces allergènes sont contenus dans les tests épicutanés aux parfums de la batterie standard européenne (fragrance mix I et II).

Additifs alimentaires :

- conservateurs : acide ascorbique, benzoate de sodium, sulfites, parabens mix (sauces et conserves) ;

- antioxydants : gallate de propyle, d'octyle et de dodécyle, tert-butyl-p-hydroxyanisole (BHA), BHT, tocophérols (vitamine E).

Métaux :

- nickel : objets métalliques (ustensiles de cuisine, gants métalliques...);

- chrome : agent de conservation des échantillons de lait à tester en laboratoire, agent anticorrosion des boîtes de conserve, saumure rajoutée aux résidus de levure en brasserie, contaminant de la farine.

Autres allergènes : bois durs de manches de couteau (exemple : *Dalbergia latifolia*), colophane en poudre (pour plumer gibiers et volailles, peeler porcs et sangliers...).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Détergents : (voir encadré 5).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Aquaculture (voir Pêche et Aquaculture)

Armée (voir Défense)

Arts (Activités artistiques) (voir Arts plastiques, Musique, Céramique)

Arts plastiques [7, 16, 17, 21, 50 à 53]

Peintures, vernis, colles, résines de coulée :

- colophane ;

- résines époxy, résines acryliques, résines phénoplastes,

résines polyuréthanes, résines polyester et additifs ;

- biocides : formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde, isothiazolinones [BIT, Kathon CG (MCI / MI), octylisothiazolinone], IPBC, phénoxyéthanol, pyrithione de sodium, MDBGN, triclosan, chlorocrésol, chloroxy-lénol, parabènes, chloroacétamide ;
- parfums : baume du Pérou ;
- colorants : azoïques et phtalocyanine.

Solvants : térébenthine, dipentène.

Métaux : nickel, chrome, cobalt (pigments de peintures), nickel d'outils métalliques.

Cosmétiques (savons, crèmes de protection et plus spécifiquement produits de maquillage utilisés par les intermittents du spectacle) : (voir encadré 3).

Caoutchouc : EPI : (voir encadré 1).

Automobile (Industrie) [6, 16 à 18, 22, 39, 54 à 56]

Matières plastiques (voir encadré 6) et plus particulièrement :

- résines époxy, surtout : adhésifs, moules, modèles, peintures ;
- résines acryliques : peintures et colles (résines acryliques anaérobies et cyanoacrylates) ;
- résines polyuréthanes (produits en mousse rigides, souples ou semi-rigides dans l'industrie automobile, garnissage intérieur pour les isolations thermiques et phoniques des carrosseries, sièges, tapis, tableaux de bord...), peintures, colles mono ou bi-composants ;
- résines polyester : mastics de réparation de carrosserie, colles ;
- résines phénoplastes (dont la résine p-tert-butylphénol formaldéhyde ou PTBP-F) : assemblages, adhésifs, huiles de moteur, fabrication de matériaux composites ;
- p,p'-diaminodiphénylméthane ou 4,4'-méthylènedianiline (MDA).

Métaux :

- sels de chrome : gants en cuir (voir encadré 2), pièces ou tôles zinguées ayant subi la chromatisation, pigments de peintures, durcisseurs, résines, produits facilitant le glissement des pneus sur les jantes, joints d'étanchéité (accélérateur) ;
- nickel : outils métalliques, peintures métallisées ;
- sels de cobalt : industrie de fabrication des pneus (agent de liaison entre le caoutchouc et les nappes métalliques des pneus), peintures bleues.

Caoutchouc : EPI essentiellement (voir encadré 1).

Huiles de coupe :

- biocides : formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde [benzylhémiformal, Bioban CS 1135, Bioban CS 1246, Bioban P 1487, tris-(hydroxyméthyl) nitrométhane (Tris Nitro), Bronopol, Grotan BK], isothiazolinones [BIT, Kathon CG (MCI / MI), octylisothiazolinone], IPBC, phénoxyéthanol, sodium omadine, MDBGN, triclosan, 4-chloro-3-crésol (PCMC), 4-chloro-3,5-xylénol (PCMX), dipentène, parabènes, chlo-

roacétamide, N-méthylolchloroacétamide, thimérosal. Ces biocides peuvent être aussi présents dans les colles, adhésifs et peintures ;

- inhibiteurs de corrosion : MEA, DEA, TEA, benzotriazole, mercaptobenzothiazole, borates d'alcanolamines, chromates, hydrazine, acide 4-tert-butylbenzoïque ;
- émulsifiants : colophane, acide abiétique, lanoline, Amerchol L 101, diglycolamine, sesquioléate de sorbitan, diéthanolamide d'acide gras de noix de coco (ou cocamide-DEA) ;
- antioxydants : PTBP, BHT ;
- additifs anti-usure : lanoline, ZDEC, alcool cétéarylique ;
- parfums : dipentène (additif extrême pression et parfum) ;
- colorants : notamment colorants azoïques ;
- autres : éthylènediamine, propylène-glycol.

Solvants : dipentène (solvant de dégraissage).

Autres allergènes : colophane (flux de soudure), MDBGN (adhésifs, colles, peintures).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoulients) : (voir encadré 3).

Automobile (Entretien et réparation) [6, 22, 52, 54,57 à 59]

Colles, adhésifs, mastics, peintures :

- résines acryliques, résines époxy, résines phénol-formaldéhyde, isocyanates des peintures polyuréthanes ;
- biocides : isothiazolinones (MCI/MI), BIT, formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde, MDBGN, ammoniums quaternaires ;
- autres additifs de plastiques : octoate de cobalt, peroxyde de benzoyle...

Métaux :

- nickel : outils métalliques, huiles contaminées par des particules métalliques ;
- chrome : pièces ou tôles zinguées ayant subi la chromatisation, pigments de peintures spéciales anticorrosion, antigels et produits de nettoyage de moteurs.

Carburants, huiles, graisses : rarement à l'origine de dermatites de contact allergiques :

- additifs : N-phényl- α -naphtylamine, 2-mercaptobenzothiazole, 2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazole ;
- colorants : notamment colorants azoïques.

Solvants : dipentène (solvant de dégraissage).

Antigels : chrome, mercaptobenzothiazole, benzotriazole.

Caoutchouc : principalement EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoulients) : (voir encadré 3).

Bâtiment et Travaux Publics (BTP) (voir Construction des bâtiments, Génie civil)

Bijouterie - Joaillerie [6, 14, 21, 22, 40, 60, 61]

Métaux (les plus souvent dans des alliages) : nickel (surtout or gris, bijoux fantaisie provenant d'Asie ou Afrique mais normalement utilisation réglementée), palladium (or gris), cobalt, béryllium, rhodium, vanadium, or, platine, mercure, chromates (dans certains produits de nettoyage des métaux).

Colles : résines époxy, résines acryliques (cyanoacrylates), colle PTBP-F (réparation de bracelets-montres).

Désoxydants (produits de nettoyage des métaux) : colophane (également utilisée dans des cires), thiourées (nettoyage de l'argenterie), chromates, persulfates d'ammonium.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Biotechnologie (Recherche-Développement) (voir Laboratoires médicaux)

Bois (Travail du) (voir Menuiserie, Restauration de meubles anciens, Charpentes, Sylviculture et exploitation forestière)

Boucherie (voir Alimentation)

Boulangerie - Pâtisserie - Confiserie (voir aussi Alimentation) [14, 44, 45, 48, 49, 57, 62, 63]

Additifs du pain et de la pâtisserie-confiserie :

- conservateurs : acide ascorbique, benzoate de sodium,

ascorbate de sodium et de calcium, acide sorbique, sorbate de potasse et de calcium, sulfites et bisulfites ;

- antioxydants : gallate de propyle, d'octyle et de dodécyle, BHA, BHT, tocophérols ;

- arômes : anis, cardamome, cannelle, gingembre, vanille, clous de girofle, alcool cinnamique, aldéhyde cinnamique, eugénol, isoeugénol, menthol, anéthole, huile de rose, citral, géranol, maltol, propolis ;

- colorants alimentaires (très exceptionnellement en cause) : dérivés azoïques (tartrazine), curcumin (ou curcumine), quinoline yellow ;

Métaux : nickel (objets métalliques).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Cosmétiques : (voir encadré 3).

Caoutchouc (Fabrication de produits en) [1, 3, 40, 63]

Caoutchouc :

- accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc (thiurames, dithiocarbamates, mercaptobenzothiazole et dérivés, dérivés de la thiourée, diphénylguanidine, dithiomorpholines, hexaméthylènetétramine) ;

- antioxydants : dérivés de la p-phényldiamine (N-isopropyl-N'-phényl-p-phénylènediamine (IPPD) et dérivés contenus dans les caoutchoucs noirs ou foncés plutôt à usage industriel), naphtylamine, MDA, phénols comme le BHA, thiobis(6-tert-butyl-méta-crésol), 2,3-diméthyl-4-(1-méthylcyclohexyl)phénol, filtres anti-UV (cinnamates, benzotriazoles), hydroquinolines, hydroquinones ;

- retardateurs de vulcanisation : N-(cyclohexylthio)phtalimide ;

- intermédiaires de fabrication : dinitrochlorobenzène ;

- inhibiteurs de polymérisation : p-tert-butylcatéchol.

Plastifiants : phtalates, phosphate de tricrésyle.

Métaux : sels de cobalt (agent de liaison entre le caoutchouc et d'autres composés, colorant et catalyseur), chrome (colorant).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Céramique (Fabrication de produits en) [7, 14, 21, 57, 63 à 68]

Métaux : pigments de l'émail (cobalt : bleu ; nickel : gris-brun ; chromates : vert ; trioxyde d'antimoine : jaune).

Autres allergènes : térébenthine, biocides (BIT d'huile de démoulage), résines acryliques, résines époxy, sels d'arsenic (fabrication de cristal).

Caoutchouc : EPI, mercaptobenzothiazole (huile de démoulage) (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).



Charpente (voir aussi Menuiserie) **[6, 16, 17, 33, 40, 69 à 71]**

Produits de traitement du bois : chlorothalonile, IPBC (le plus fréquemment).

Métaux : chrome [ciment, gants en cuir (voir encadré 2), courroies en cuir, peinture anticorrosion, agent de mordantage de teintes pour bois], cobalt (siccatif de vernis), nickel (outils métalliques).

Autres allergènes : térébenthine et dipentène (solvants), végétaux autres que les bois (*Frullania*, urushiol de la laque du Japon).

Biocides : (voir encadré 4).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons d'atelier, crèmes de protection, émoullissants) : (voir encadré 3).

Chauffage (voir Isolation et installation d'équipements thermiques et de climatisation)

Chaussures (voir Cuir et chaussures)

Chimique (Industrie) (voir aussi Caoutchouc, Pharmaceutique, Plastiques) **[14, 21, 36, 41, 57, 72, 73]**

Allergènes divers. De nombreux secteurs de l'industrie chimique exposent ceux qui y travaillent au risque de sensibilisation cutanée :

- secteur des colorants : amines aromatiques (PPD, colorants azoïques...);
- industrie du caoutchouc [voir *Caoutchouc (Fabrication de produits en)*];
- industrie pharmaceutique : médicaments, intermédiaires de synthèse [voir *Pharmaceutique (Industrie et commerce de produits)*];
- industrie des matières plastiques : [voir *Plastiques (Fabrication d'articles en)*];
- industrie des produits phytosanitaires ;
- industrie des cosmétiques (voir encadré 3) ;
- industrie des détergents : (voir encadré 5).

Jolanki et Kanerva [73] donnent une liste des nombreux allergènes potentiels caractéristiques des procédés techniques ayant été exceptionnellement rapportés : les produits chimiques intermédiaires sont souvent en cause.

Métaux :

- chrome : réactif, nettoyage de verrerie (mélange sulfo-chromique) ;
- cobalt : réactif, catalyseur ;
- nickel : réactif, catalyseur, outils métalliques.

Caoutchouc : (voir encadré 1).

Biocides, désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Cosmétiques (savons d'atelier, crèmes de protection, émoullissants) : (voir encadré 3).

Climatisation (voir Isolation et installation d'équipements thermiques et de climatisation)

Coiffure [7, 22, 58, 74 à 80]

Cosmétiques (voir encadré 3) et plus particulièrement :

Colorants capillaires : p-phénylènediamine (PPD), toluène-2,5-diamine ou p-toluènediamine, 2-nitro-4-phénylènediamine, aminophénols non substitués (m-aminophénol, p-aminophénol), 4-aminodiphénylamine, résorcinol, p-aminoazobenzène.

Agents de décoloration : persulfates alcalins (essentiellement persulfate d'ammonium mais aussi de sodium et de potassium).

Agents de permanentes : monothioglycolate de glycéryle, thioglycolate d'ammonium, acide thiolactique, hydrochlorure de cystéamine.

Conservateurs (shampoings...) :

- formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde [quaternium 15 (Dowicil 200) (Q 15)], imidazolidinylurée ou IU (Germall 115), diazolidinylurée ou DU (Germall II), 1,3-diméthylol-5,5-diméthylhydantoïne ou hydantoïne de DMDM, 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (Bronopol) ;
- isothiazolinones : Kathon CG (MCI / MI), méthylisothiazolinone ;
- autres : parabènes, IPBC, chloroacétamide, triclosan, chlorhexidine, phénoxyéthanol chlorphénésine, alcool



© Y. COUSSON POUR L'INRS.



© M.N. CRÉPEY/HOPITAL COCHIN

Dermatite de contact allergique à la PPD chez un coiffeur localisée aux doigts tenant les mèches de cheveux colorés.

benzylique, 4-chloro-3-crésol, 4-chloro-3,5-xylénol.

Excipients et émulsifiants : lanoline, cocamidopropylbétaine, diéthanolamide d'acide gras de noix de coco (ou cocamide-DEA), MEA, lauryl glucosides, propylène-glycol.

Antioxydants : BHA, BHT, t-butylhydroquinone, galates (de dodécyle, d'octyle, de propyle), tocophérols (vitamine E) et ses esters, sulfites et bisulfites.

Métaux : nickel (outils de travail métalliques : ciseaux, tondeuses, pinces, sèche-cheveux... ; robinets de lavabos).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Autres : colles pour perruques (cyanoacrylates), lingettes désinfectantes (glutaraldéhyde...).

Confiserie (voir Boulangerie - Pâtisserie - Confiserie)

Construction des bâtiments (voir aussi Charpente, Menuiserie, Peinture, Isolation et installation d'équipements thermiques et de climatisation) [1, 6, 14, 16, 18, 22, 61, 81 à 83]

Métaux :

- sels de chrome : ciment (principalement en cause dans les dermatites de contact allergiques professionnelles aux sels de chrome), béton, mortier, briques, joints d'étanchéité (accélérateur), gants en cuir (voir encadré 2) ;

- nickel : outils métalliques de travail, huisseries en aluminium de portes et fenêtres, ascenseurs, robinetterie, éviers et baignoires, tuyaux métalliques, renfort de chaussures de sécurité, ciment (peut contenir des sels insolubles de nickel) ;

- cobalt : ciment...

Colophane (très utilisée notamment pour ses propriétés collantes et émulsifiantes) : colles, mastics, produits d'étanchéité, asphalte (rajoutée à l'asphalte pour augmenter sa résistance), peintures, laques, vernis, revêtements de sol, linoléum.

Matières plastiques (voir encadré 6) et plus spécifiquement :

- résines époxy : revêtements de sol de parkings, garages et entrepôts, protection de l'armature en acier de bâtiments et ponts en béton, adhésifs, joints d'étanchéité, liant pour mortier et plâtre, enduits de façade, peintures, citernes de stockage, additifs de fabrication de l'asphalte ;

- résines phénoplastes dont la résine PTBP-F : matériaux de construction, isolation avec des laines minérales, colles et adhésifs ;

- résines acryliques : colles, adhésifs, peintures, produits d'étanchéité ;

- résines polyesters : mastics de réparation, colles, éléments de façade, piscine, mobilier ;

- résines polyuréthanes : produits sous forme de mousse pour isolation de toitures et terrasses, joints isolants de fenêtre, doublage pour isolation thermique des murs ; la mousse rigide est essentiellement employée dans l'isolation thermique.

Caoutchouc : EPI, câbles de fils électriques, joints, tuyaux... (voir encadré 1).

Biocides : huiles de décoffrage, peintures, laques, colles et adhésifs (voir encadré 4).

Autres allergènes : parfums, lanoline, additifs de l'asphalte (colophane, résines époxy, polyamines comme l'éthylènediamine, mono et diéthanolamines), amines d'huiles de décoffrage.

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Cosmétiques (voir Esthétiques, voir aussi Coiffure)

Couverture (Travaux de) (voir Charpente, Construction des bâtiments)

Cuir et chaussures (Industrie, Réparation) [2, 84]

Substances de tannage du cuir : sels de chrome, formaldéhyde et produits libérant du formaldéhyde (résines mélamine-formaldéhyde, résines phénoliques et oxazolines...), glutaraldéhyde, colophane. Le tannage des cuirs peut être complété par des produits synthétiques de revêtement ou des agents de finition contenant des acrylates, des polyuréthanes (isocyanates), des résines phénoplastes, des biocides et des additifs (phtalate de dibutyle et phosphate de tricrésyle utilisés comme plastifiants).

Colorants : PPD (p-phénylènediamine), colorants azoïques, nickel et cobalt (pigments).

Adhésifs : résine PTBP-F (principal agent collant utilisé dans les adhésifs et colles néoprène) ; colophane (agent collant dans les caoutchoucs).

Métaux : nickel (outils métalliques de travail, pigment), cobalt (pigment), sels de chrome (agent de tannage).

Autres allergènes : lanoline (imperméabilisants, cirages), propolis (cirages), colophane (produits de nettoyage des cuirs, peaux et daims).

Caoutchouc : (voir encadré 1).

Biocides : colles pour cuir (voir encadré 4).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Cultures maraîchères (voir aussi Agriculture) [34]

Végétaux et substances d'origine végétale : surtout la famille des *Asteraceae* qui contient des lactones sesquiterpéniques (tournesol, artichaut) et des *Liliaceae* (ail : l'allergène à tester est le disulfure de diallyle).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1, voir aussi Agriculture).

Métaux : chrome des EPI en cuir (voir encadré 2), nickel d'outils métalliques.

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Cuisine (voir Alimentation)

Défense [2, 14, 85 à 89]

Carburants, huiles, graisses :

Les cas d'allergie sont rares :

- amines : N-phényl- α -naphtylamine ;
- colorants : notamment colorants azoïques.

Dégraissants : dipentène.

Antigels : chrome, mercaptobenzothiazole, benzotriazole.

Métaux :

- nickel : outils métalliques, huiles contaminées par des particules métalliques, boutons d'uniforme ;
- sels de chrome : EPI en cuir (voir encadré 2), pièces ou tôles zinguées ayant subi la chromatisation, ciment, produits anticorrosion, antigels, produits de nettoyage de moteurs.

Colles, adhésifs, mastics, peintures : résines acryliques, résines époxy, résines phénol-formaldéhyde, résines polyuréthanes (peintures), additifs de plastiques (octoate de cobalt, peroxyde de benzoyle...).

Poudres, explosifs, gaz : dinitrochlorobenzène, trinitrotoluène, trinitroanisole, nitramine ou tétryl, acide picrique, hydrazine, phényldichloroarsine, ypérite, gaz lacrymogènes [chloroacétophénone (CN), o-chlorobenzylidènemalonitrile (CS)].

Médicaments topiques et antiseptiques : antibiotiques, antimycosiques, anti-inflammatoires...

EPI :

- Gants et chaussures : caoutchouc, chrome du cuir (voir encadrés 1 et 2).

- Vêtements : chrome du cuir (voir encadré 2) et des pigments d'uniformes militaires verts, nickel des boutons d'uniforme, résine PTBP-F des apprêts textiles.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, anti-perspirants) : (voir encadré 3).

Dentistes (Activité des) (voir aussi Santé humaine) [7, 11, 13, 14, 17 à 20, 83, 90, 91]

Matières plastiques (voir encadré 6) et plus spécifiquement :

- résines acryliques : méthacrylate de méthyle (MMA), méthacrylate d'éthyle (EMA), méthacrylate de 2-hydroxyéthyle (2-HEMA), méthacrylate de 2-hydroxypropyle (2-HPMA), diméthacrylate d'éthylène-glycol (EGDMA), diméthacrylate de triéthylène-glycol (TREGDMA), acrylate d'hydroxyéthylméthyle, diméthacrylate de 1,4-butanediol (BUDMA), diméthacrylate d'uréthane (UEDMA) ; époxy-acrylates : glycidylméthacrylate de bisphénol A (bis-GMA), diméthacrylate de bisphénol A (bis-MA), diméthacrylate de bis(2-hydroxyéthyl)bisphénol A (bis-EMA) ;

- additifs de résines acryliques : hydroquinone, éther monométhyle de l'hydroquinone, campherquinone, N,N-diméthyl-p-toluidine, 4-tolyldiéthanolamine, TEA, peroxyde de benzoyle ;

- autres résines : résines époxy, résines phénoplastes ;

- absorbeurs d'ultra-violet : 2-hydroxy-4-méthoxybenzophénone, 2-(2-hydroxy-5-méthylphényl)benzotriazole ou Tinuvin P ;

- autres allergènes : toluènesulfonamide d'éthyle (fond de cavité), colophane (pâtes à empreintes, traitement parodontal, ciment de cavités), cire d'abeille (matériaux d'empreinte).

Métaux : nickel, chrome (alliages chrome-cobalt de châssis de prothèses amovibles, couronnes en acier nickel-chrome...), cobalt, or, palladium, mercure (amalgames).

Médicaments : anesthésiques locaux (sensibilisation rare avec les nouveaux anesthésiques locaux de type amides).

Parfums : eugénol, menthol, girofle, huiles essentielles, baume du Pérou.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Ébénisterie (voir Restauration de meubles anciens)

Édition (Livres, Journaux) (voir Imprimerie, Papier)

Électricité (Production et distribution) [1, 6, 7, 20 à 22, 71]

Flux de soudure : colophane (enrobage de baguettes de soudure de brasage tendre).

Métaux : nickel (outils métalliques), chrome (ciment).

Colles : résines acryliques, résines phénol-formaldéhyde.

Caoutchouc : EPI, câbles de fils électriques (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoulinants) : (voir encadré 3).

Électroniques (Fabrication de produits) [6, 14, 22, 92]

Flux de soudure : colophane essentiellement (enrobage de baguettes de soudure de brasage tendre), plus rarement hydrazine (activateur de la colophane) et aminoéthyléthanolamine.

Matières plastiques (voir encadré 6) et plus spécifiquement :

- résines époxy et durcisseurs : circuits imprimés, encapsulage et habillage de composants électroniques, cartes pourvues de composants électroniques ;

- résines acryliques : produits d'étanchéité anaérobies et colles aérobies, encres photopolymérisables, fabrication de fibres optiques, circuits imprimés ;

- résines phénol-formaldéhyde : colles, isolants électriques ;

- polyuréthanes : enrobage de composants électriques, fabrication de boîtiers ;

- résines polyesters insaturées : matériaux composites de boîtiers, isolants, antennes...

Métaux :

- nickel : baguettes de soudure, câbles électriques, outils métalliques, huile de refroidissement ;

- nickel, chrome, platine : fabrication de circuits imprimés ;

- nickel, cobalt, chrome : fabrication d'écrans de téléviseurs et de bandes magnétiques.

Colophane : isolants électrique et thermique.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoulinants) : (voir encadré 3).

Élevage (voir aussi Agriculture) [1, 6, 14, 21, 22, 32 à 37, 40, 41]

Aliments pour bétail : olaquinox, éthoxyquine, cobalt (utilisé comme composant de la vitamine B12 dans l'alimentation des animaux, comme fertilisant et engrais), chrome (intermédiaire dans la fabrication de vitamine K3 dans l'alimentation animale).

Médicaments à usage vétérinaire : anticoccidien (dinitolamide), antibiotiques (tylosine, pénicilline, chloramphénicol, néomycine, bacitracine, virginiamycine),

phénothiazines, anesthésiques locaux.

Caoutchouc : EPI, tuyaux des machines à traire (voir encadré 1).

Métaux :

- chrome : EPI en cuir (voir encadré 2), ciment, carburants, antigels ;

- nickel : outils métalliques.

Carburants, huiles, graisses :

Les cas d'allergie sont rares :

- amines : N-phényl- α -naphtylamine ;

- colorants : notamment colorants azoïques ;

- agents anticorrosion : mercaptobenzothiazoles (accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc) ;

- chromates.

Autres allergènes :

- ingrédients de graisses à traire : antiseptiques, antioxydants, baume du Pérou ;

- colophane en poudre (pour plumer volailles, pelear porcs...).

Biocides, désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Détergents : (voir encadré 5).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoulinants) : (voir encadré 3).

Esthétiques (Soins) [7, 20, 44]

Cosmétiques :

Conservateurs :

- formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde [quaternium 15 (Dowicil 200) (Q 15)], IU (Germall 115), DU (Germall II), hydantoïne de DMDM, 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (Bronopol) ;

- isothiazolinones : MCI / MI (Kathon CG), méthylisothiazolinone ;

- autres allergènes : parabènes, IPBC, chloroacétamide, triclosan, chlorhexidine, phénoxyéthanol, chlorphénésine, alcool benzylique, 4-chloro-3-crésol, 4-chloro-3,5-xylénol.

Parfums et huiles essentielles : alcool et aldéhyde cinnamiques, alpha-pentylcinnamaldéhyde, eugénol et iso-eugénol, hydroxycitronellal, géraniol, mousse de chêne, lyral, citral, farnésol, huiles essentielles d'ylang-ylang (huile de Cananga), de lavande, de bois de santal (sandalwood oil), de rose, de narcisse, de jasmin.

Excipients et émulsifiants : lanoline, cocamidopropylbétaïne, diéthanolamide d'acide gras de noix de coco, glucosides, propylène-glycol.

Antioxydants : BHA, BHT, t-butylhydroquinone, galates (de dodécyle, d'octyle, de propyle), tocophérols (vitamine E) et ses esters.

Colophane : cires dépilatoires, produits de maquillage.

Ongles artificiels :

- résines acryliques : 2-HEMA, EGDMA, acrylate de 2-hydroxyéthyle (2-HEA), EMA, acrylate d'éthyle (EA),

MMA, 2-cyanoacrylate d'éthyle de la colle pour fixer les faux ongles. Des acrylates peuvent être utilisés dans des laques pour ongles ;

- formaldéhyde, résine PTBP-F : colles pour ongles artificiels ;

- résine tosylamide/formaldéhyde : vernis à ongles.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Fleurs et plantes ornementales (Commerce, Culture de) (voir aussi Agriculture, Paysager) [1, 2, 33, 34]

Végétaux :

Familles contenant des lactones sesquiterpéniques :

Asteraceae (la première en importance) :

- plantes ornementales : chrysanthème des fleuristes, marguerite, tournesol, dahlia ;

- plantes sauvages (certaines espèces sont utilisées comme plantes médicinales et en cosmétologie) : armoise, arnica, camomille allemande, camomille romaine, grande aunée ou inule, marigold ou souci des jardins, millefeuille, pissenlit, costus ou canne d'eau, grande camomille, ambroisie, tanaïsie ou herbe amère, gaillarde...

Lauraceae : laurier noble.

Magnoliaceae : magnolia.

Frullaniaceae ou *Jubulaceae* : *Frullania* ou mousses de chêne.

Autres familles

- *Alstroemeriaceae* et *Liliaceae* : *Alstroemeria*, tulipes, jacinthes ;

- *Primulaceae* : *Primula obconica* (primevère).

Caoutchouc : EPI, tuyaux d'arrosage (voir encadré 1).

Produits phytosanitaires : voir Agriculture.

Métaux : nickel des outils de travail (ciseaux) ; chrome des gants en cuir (voir encadré 2).

Matières plastiques :

- résines époxy : eau de fleurs artificielles.

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Fonderie [6, 16, 22, 33]

Résines : résines phénol-formaldéhyde (réalisation de moules et noyaux par traitement du sable avec ces résines), résines polyuréthanes (isocyanates).

Métaux :

- nickel : acier inox ;

- chrome : sable contaminé par les bichromates des briques réfractaires, EPI en cuir (voir encadré 2) ;

- cobalt...

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Forestière (Exploitation) (voir Sylviculture et exploitation forestière)

Galvanoplastie (voir Métaux)

Garage [voir Automobile (Entretien et réparation)]

Gros œuvre du bâtiment (voir Construction des bâtiments)

Génie civil (Construction de routes) (voir aussi Construction des bâtiments) [1, 6, 16, 21, 22, 81, 93]

Métaux : chrome du ciment et des gants en cuir (voir encadré 2), nickel des outils métalliques de travail.

Additifs d'asphalte : colophane, résines époxy, polyamines comme l'éthylènediamine, mono et diéthanolamine.

Matières plastiques : (voir encadré 6) et plus spécifiquement :

- résines époxy et leurs durcisseurs amines : additifs de fabrication de l'asphalte ;

- résines phénoplastes dont la résine PTBP-F : matériaux de construction, colles et adhésifs ;

- résines acryliques : colles, produits d'étanchéité ;

- résines polyester : mastics de réparation, colles.

Biocides : colles.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Habillement (Industrie de l'habillement) (voir Textiles)

Hôpital (voir Laboratoires, Santé humaine)

Imprimerie (voir aussi Papier) [9, 14, 17, 19 à 21, 63, 83, 94 à 96]

Encres :

Résines :

- résines époxy et durcisseurs ;

- résines acryliques : 2-HEMA, 2-HPMA, TREGDMA, BUDMA, UEDMA, diacrylate de 1,6-hexanediol (HDDA), triacrylate de triméthylolpropane (TMPTA), époxy-acrylates, aziridines ;

- résines phénoplastes : résine PTBP-F ;

- résines polyuréthanes : isocyanates ;

- colophane : fixateur de couleurs.

Colorants : PPD, chloro-p-aniline red, éosine, helio red, lake red C, soudan marron, para red, chromates, cobalt, nickel.

Photo-initiateurs : benzophénone, acide p-amino-benzoïque.

Métaux :

- cobalt : pigment, siccatif pour encres ;
- nickel : pigment pour encres, outils et objets métalliques ;
- chromates : pigments pour encres.

Autres allergènes : lanoline (encres), cire d'abeille, térébenthine, propylène-glycol, éthylène-glycol, phosphate de tricrésyle, phtalate de dibutyle (additif de colles), parfums.

Biocides : encres, colles (voir encadré 4).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Industries extractives (Minerais, pierres...) [1, 2, 6, 14, 21, 22, 54, 68, 71, 97]

Métaux :

- chrome : ciment, gants en cuir (voir encadré 2) ;
- nickel : outils métalliques, industries minières et raffinement électrolytique du nickel ;
- aluminium, platine...

Matières plastiques : colles, adhésifs, matériaux pour renforcer ou stabiliser les roches : résines époxy, résines polyuréthanes, résines phénoplastes, résines acryliques (voir encadré 6).

Explosifs : dinitronaphtalène, nitroglycérine.

Asphalte (additifs) : résine époxy, colophane, polyamines.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Isolation et installation d'équipements thermiques et de climatisation (voir aussi Construction des bâtiments) [6, 14, 16, 21, 22, 40]

Caoutchouc : EPI, câbles, fils électriques, joints (voir encadré 1).

Matières plastiques : (voir encadré 6).

Biocides : circuits de refroidissement, colles, adhésifs.

Métaux : nickel d'outils métalliques, chrome de gants en cuir (voir encadré 2), agent anticorrosion.

Autres allergènes : colophane (flux de soudure, mastic à base d'asphalte) ; benzotriazole (agent anticorrosion de circuits de refroidissement).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Joannerie (voir Bijouterie - Joannerie)

Laboratoires médicaux (voir aussi Santé humaine) [11, 14, 17, 21, 72]

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1). À noter que le latex ou caoutchouc naturel est principalement responsable d'urticaire de contact.

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Divers allergènes : Les allergènes sont très nombreux et caractéristiques des secteurs d'activité et des procédés techniques. Il est impossible d'en donner une liste complète ; à titre d'exemples (liste non exhaustive), on peut citer :

Microscopie électronique, histologie :

- fixateurs : formaldéhyde, glutaraldéhyde, acide picrique ;

- coloration : chromates, colorants azoïques (congo red), aurothiomalate de sodium, PPD, Soudan III et IV, violet de gentiane ;

- agents d'inclusion : résines époxy, résines acryliques (2-HEMA, MMA), 2,4,6-tris(diméthylaminométhyl)phénol, 1-époxyéthyl-3,4-époxy-cyclohexane, cire d'abeille ;

- huiles d'immersion pour microscope : résines époxy ;

- produits de développement photo : benzotriazole, hydroquinone, chlorure de mercure, Métol [sulfate de 4-(méthylamino)phénol], phénidone (1-phényl-3-pyrazolidone) ;

- autres : peroxyde de benzoyle, anhydride dodécylsuccinique (additif de résines).

Biotechnologie (liste non exhaustive) :

- intermédiaires de synthèse (les dérivés halogénés sont plus sensibilisants), acrylamide (gels de migration), éthanolamine, hydrazine, pipérazine...

Métaux : chrome (nettoyage de verrerie, réactif).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Lunettes (Fabrication de) (voir Optique)

Maçonnerie (Travaux de) (voir Construction des bâtiments)

Manucure (voir Esthétiques)

Mécanique [voir Automobile (Entretien et réparation), Métaux]

Ménage (Travaux de) (voir Nettoyage)

Menuiserie [6, 14, 16, 17, 33, 40, 69, 70]

Bois : surtout les bois exotiques (teck, palissandre, bois de rose, iroko, cèdre rouge, acajou, obèche...), pins et sapins.

Produits de traitement du bois : chlorothalonile, IPBC (essentiellement).

Colles, adhésifs, laques, vernis, teintes :

- formaldéhyde : contreplaqué, lamellé ;
- colophane (vernis, siccatif de peinture), résines époxy, aziridines polyfonctionnelles, résines acryliques, résines phénoplastes et aminoplastes (colles pour bois, placage, marqueterie, vernis et vitrificateurs, fabrication de panneaux de particules, contreplaqués, lamellés, parquets stratifiés), résine PTBP-F (adhésifs), résines polyuréthanes (vernis pour bois), résines polyesters (vernis pour meubles) ;
- biocides : vernis, peintures, laques, colles et adhésifs ;
- colorants de teintes pour bois et vernis : dérivés d'antraquinone, sels de chrome.

Métaux :

- cobalt : siccatif de vernis ;
- nickel : outils métalliques ;
- sels de chrome : cuir pour bureau, produits de conservation, colorants, mordantage de teintes.

Autres allergènes : térébenthine et dipentène (solvants), autres végétaux et substances d'origine végétale (*Frullania* ou mousses de chêne dont les allergènes sont des lactones sesquiterpéniques, urushiol de la laque du Japon).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Métallurgie (voir Fonderie, Métaux)

Métaux (Traitement et revêtement, Usinage des)

1- Mécanique de précision/Usinage

[1, 2, 6, 16, 22, 52, 54, 57 à 59]

Huiles de coupe :

- biocides : formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde [benzylhémiformal, Bioban CS 1135, Bioban CS 1246, Bioban P 1487, tris-(hydroxyméthyl)nitrométhane (Tris Nitro), Bronopol, Grotan BK, quaternium 15], isothiazolinones [BIT, Kathon CG (MCI / MI), octylisothiazolinone], IPBC, phénoxyéthanol, omadine de sodium, MDBGN, triclosan, PCMC, PCMX, parabènes, chloroacétamide, N-méthylolchloroacétamide, thimérosal ;

- inhibiteurs de corrosion : MEA, DEA, TEA, benzotriazole, mercaptobenzothiazole, borates d'alcanolamines, chromates, hydrazine, acide 4-tert-butylbenzoïque ;

- émulsifiants : colophane, acide abiétique, lanoline, Amerchol L 101, diglycolamine, sesquioléate de sorbitan, diéthanolamide d'acide gras de noix de coco (ou cocamide-DEA) ;

- antioxydants : PTBP, BHT ;

- additifs anti-usure : lanoline, ZDEC, alcool cétéaryl ;

© G. PUISSON POUR L'INRS.



- parfums : dipentène (additif extrême pression et parfum), baume du Pérou ;

- colorants : notamment colorants azoïques ;

- autres allergènes : éthylènediamine, propylène-glycol.

Métaux :

- nickel : poussières de métaux usinés, outils métalliques, huiles contaminées par des particules métalliques, baguettes de soudure, aimants ;

- cobalt : outils métalliques, fabrication de métaux durs (outils de coupe carburés), huiles de coupe, solutions d'électrolyse, fumées de soudure ;

- chrome : fumées de soudure, produits anti-rouille, surfaces métalliques chromées, soudure au chalumeau et à l'arc (production de fumées et de gaz contenant des sels de chrome), huiles de coupe (usinage des métaux), antigels, revêtements réfractaires de chaudière, solutions de nettoyage des métaux.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

2- Galvanoplastie [9, 14, 21, 22, 50]

Métaux :

- nickel : galvanoplastie ou nickelage électrolytique et chimique (revêtement de pièces métalliques par des dépôts de nickel très durs et d'épaisseur uniforme, revêtements de fils d'aluminium utilisés comme conducteurs électriques...);

- chrome : traitement des métaux par électrolyse (électrochromage), utilisé pour décorer ou augmenter la résistance à la corrosion et à l'usure, ou par procédé passif ;

- cobalt, platine, or.

Autres allergènes : éthylènediamine, TEA, hydrazine (stabilisants dans les bains d'électrolyse).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

3- Soudage [6]

En fonction du procédé de soudage :

- soudage à l'arc ou au chalumeau : fumées et gaz pouvant contenir des sels de chrome (alliages contenant du chrome),

- soudage à l'étain : colophane et activateurs (hydrazine, aminoéthyléthanolamine...).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Meubles (Fabrication de) (voir Menuiserie)

Musique (Fabrication d'instruments de, Activités des musiciens) (voir aussi Arts plastiques) [14, 20, 21, 33, 98]

Métaux : chrome et nickel (instruments à cordes et à vent), cobalt (instruments à cordes), nickel (outils métalliques).

Colophane : utilisée pour frotter les archets des instruments à cordes.

Bois tropicaux : instruments à vent (hautbois, flûtes à bec, saxophones, clarinettes), à cordes (violons, violes...), harpes, guitares, clavecins : bois de rose du Brésil ou palissandre du Brésil (*Dalbergia nigra*), anche de bambou (*Arundo donax*), bois de rose ou palissandre du Nicaragua ou cocobolo (*Dalbergia retusa*), Brya faux-ébène (*Brya ebenus*), bois de rose indien (*Dalbergia latifolia*), ébène de Macassar (*Diospyros celebica*), ébène.

Colorants : p-phénylènediamine (PPD) et colorants azoïques.

Produits de polissage et d'entretien, vernis : propolis (verniss pour instruments à cordes), parfums, conservateurs.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Nettoyage (Activités de) [13, 14, 22]

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Détergents et produits d'entretien : notamment biocides, parfums, thiourées (nettoyants pour argenterie et cuivre), colophane (cires et encaustiques) (voir encadré 5).

Métaux : nickel d'objets métalliques (outils, ustensiles, poignées, clés, équipements métalliques...).

Autres allergènes : l'attention particulière doit être portée aux substances chimiques présentes dans les locaux à nettoyer (secteurs industriels, laboratoires...).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : surtout conservateurs, parfums, colophane, lanoline (voir encadré 3).

Optique (Fabrication de matériel) [14, 18, 40, 99]

Matières plastiques : (voir encadré 6) et plus particulièrement : résines acryliques (fabrication de lentilles de contact), résines époxy (montures de lunettes), plastifiants.

Autres allergènes : éthylène-glycol (bains d'imprégnation des verres avant polissage).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Papier (Industrie du papier et du carton) (voir aussi Imprimerie) [9, 14, 17, 40, 100 à 102]

Les cas de dermatites de contact allergiques sont rares.

Produits d'imprégnation de papier : formaldéhyde et résines phénol-formaldéhyde, résines mélamine-formaldéhyde, chlorure d'époxypropyltriméthyl ammonium.

Allergènes en fonction du type de papier :

- papier sans carbone : Proxel (1,2-benzoisothiazoline-3-one), diéthylènetriamine ;

- papier diazo : thiourées, colorants azoïques (chlorure de p-diéthylaminobenzène diazonium) ;

- papier thermofax : p-tert-butylcatéchol.

Métaux :

- chrome : liqueurs de délignification (attaque de la lignine de la pâte à papier), gélatine servant au glaçage de papiers photographiques ;

- cobalt : pigment des encres.

Colophane : papier, papier journal, carton, papier sans carbone.

Biocides : produits anti-moisissures, pâte à papier (MCI / MI), glutaraldéhyde, thiocarbamates (voir encadré 4).

Autres allergènes : résines acryliques (impermeabilisant de papier, encres).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Pâtisserie (voir Boulangerie - Pâtisserie - Confiserie)

Paysager (Aménagement) (voir aussi Agriculture) [1, 2, 6, 22, 33, 34]

Végétaux :

Familles contenant des lactones sesquiterpéniques :

- *Asteraceae* (la première en importance) : plantes ornementales (chrysanthème, marguerite, tournesol, dahlia), plantes sauvages ;

- *Lauraceae* : laurier noble ;

- *Magnoliaceae* : magnolia.

- *Frullaniaceae* : les *Frullania* ou mousses de chêne poussent sur l'écorce de certains arbres, (chênes, châtaigniers) et sur les rochers et les vieux murs.

Autres :

- *Alstroemeriaceae* et *Liliaceae* : *Alstroemeria*, tulipes, jacinthes ;

- *Primulaceae* : *Primula obconica* (primevère) ;

- Conifères : colophane.

Métaux : nickel des outils de travail (ciseaux) ; sels de chrome des gants en cuir (voir encadré 2).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Pêche et Aquaculture [1, 2, 40]

Médicaments : antibiotiques (bassins d'aquaculture).

Bryozoaires : responsables plutôt de dermatites de contact aux protéines alors que cette fiche traite de dermatites de contact allergiques.

Biocides, désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Détergents : (voir encadré 5).

Carburants, huiles, graisses :

Les cas d'allergie sont rares :

- amines : N-phényl- α -naphtylamine ;

- colorants : notamment colorants azoïques.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Peinture (Travaux de) (voir aussi Construction des bâtiments) [51]

Les résines et les biocides sont les deux premières causes de dermatite de contact allergique dans ce secteur.

Peintures, colles, enduits :

Résines :

- résines époxy, résines acryliques, polyuréthanes, résines aminoplastes et phénoplastes résines polyester, colophane (peintures alkydes) (voir encadré 6).

Biocides : (voir encadré 4) et plus particulièrement :

- isothiazolinones (MCI/MI), BIT, formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde, MDBGN, ammoniums quaternaires (peintures en phase aqueuse, enduits, colles, fongicides et produits anti-mousse).

Solvants, diluants, dégraissants :

- térébenthine : rarement en cause depuis sa substitution par d'autres solvants (dipentène...) et l'utilisation de térébenthine à plus faible teneur en δ -3-carène ;

- hexylène-glycol, propylène-glycol ;

- dipentène : diluants (les allergènes sont les produits d'oxydation du dipentène : oxyde de limonène, L-carvone, hydroperoxydes de limonène, carvéol).

Pigments et colorants : sels de cobalt (couleur bleue), sels de nickel (couleur jaune), chromates (couleur jaune,



© Y. COAUSSON POUR L'INRS.

vert, orangé, rouge...), colorants azoïques, PPD.

Additifs :

- siccatifs : sels de cobalt ;

- antioxydants : BHT, largement utilisé dans les peintures et colles mais faiblement incriminé comme allergène ;

- inhibiteurs de corrosion : chromates ;

- décapants : dibutylthiourée ;

- accélérateurs ou inhibiteurs de polymérisation : peroxyde de benzoyle, p-méthoxyphénol, hydroquinone ;

- plastifiants (rarement incriminés) : phtalate de dibutyle, phosphate de triphényle.



© M.N. CRÉPY/HÔPITAL COCHIN

Dermatite de contact allergique à la résine époxy DGEBA de peinture pour sols chez un poseur de revêtements de sols.

Métaux :
- sels de cobalt : siccatifs, pigment ;
- chrome : inhibiteur de corrosion, pigment, gants en cuir (voir encadré 2) ;
- nickel : pigment, outils métalliques.
Autres allergènes : colophane, baume du Pérou.
Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).
Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Pharmaceutique (Industrie, Commerce de produits pharmaceutiques) [6, 40, 103]

Médicaments :
Certains allergènes sont présents dans la batterie standard européenne : pivalate de tixocortol, budésonide, néomycine, benzocaïne ;
- antibiotiques : pénicillines, céphalosporines, tétracyclines, macrolides, aminosides, sulfamides, chloramphénicol, virginiamycine ;
- antipaludéens, antihelminthiques (pipérazine...) ;
- anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) (pyrazinobutazone), corticoïdes ;
- ranitidine ;
- anti-goutteux ;
- cytostatiques et immunosuppresseurs ;
- bêtabloquants (alprérolol...), nitroglycérine ;
- diphenacyprone (allergène fort utilisé pour traiter la pelade) ;
- analgésiques opiacés ;
- additifs de médicaments (éthylènediamine).
Les intermédiaires chimiques de fabrication peuvent être en cause, surtout les composés halogénés.

Préparations magistrales et officinales : corticoïdes, antibiotiques, fluorescéine, éosine, huiles essentielles, baume du Pérou.

Métaux : chrome (intermédiaire dans la fabrication de vitamine K).

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Photographie [6, 14, 36, 40, 96]

Produits de développement :
- révélateurs chromogènes : surtout CD-2, CD-3, CD-4, sulfate de 4-amino-N,N-diéthylaniline ;
- révélateurs « noir et blanc » : hydroquinone, Métol, phénidone ;
- autres : résine PTBP-F (films), MCI/MI.
Agents réducteurs : persulfate d'ammonium, chlorure d'hydroxylammonium, sulfate d'hydroxylammonium.

Métaux :
- cobalt, chrome : bandes magnétiques, films métal-

liques déposés sur les bandes d'enregistrement vidéo ;
- chrome : fixateurs, gélatines de glaçage de papier photographique ;
- nickel : outils métalliques.

Autres allergènes : formaldéhyde (fixateur et stabilisant), glutaraldéhyde, sulfites (antioxydant), mercaptobenzothiazoles (émulsion de films), 1H-benzotriazole (agent-anticorrosion), alcool benzylrique (solvant), éthylènediamine.

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Plastiques (Fabrication d'articles en) [2, 16, 18, 19]

Matières plastiques :
Résines époxydiques :
- monomères de résines époxy : surtout l'éther diglycidyle du bisphénol A (DGEBA) ; des résines époxy autres que la DGEBA présente dans la batterie standard européenne sont également utilisées et sensibilisantes : l'éther diglycidyle du bisphénol F (DGEBF) qui est de plus en plus utilisé et peut avoir des réactions croisées avec le DGEBA, les résines époxy composites basées sur le o-phthalate de diglycidyle, le tétraglycidyl-4,4'-méthylènedianiline (TGMDA), le 4-glycidyl-oxo-N,N-diglycidylaniline (GDODGA), le triglycidyl-p-aminophénol (TGPAP), le 4Br-DGEBA (éther diglycidyle de tétra-bromobisphénol A) ;
- durcisseurs : amines aliphatiques comme l'éthylènediamine, la diéthylènetriamine, et la triéthylènetétramine ou amines aromatiques comme le MDA et l'isophoronediamine ;
- diluants réactifs : éther glycidyle de phényle, éther glycidyle de crésyle et éther diglycidyle du butanediol.

Résines polyuréthanes : les principaux allergènes sont les isocyanates, les amines (dont le MDA) et les aziridines polyfonctionnelles.

Résines acryliques et méthacryliques : peintures, vernis, colles, adhésifs, encres, ongles artificiels.

Résines polyesters : isocyanurate de triglycidyle (TGIC), peroxyde de benzoyle (catalyseur), cobalt (accélérateur), p-tert-butylcatéchol (inhibiteur), hydroquinone (inhibiteur).

Résines phénoplastes : formaldéhyde, dimères de méthylolsubstitués, p-tert-butylcatéchol, sels de chrome ou de cobalt.

Résines aminoplastes : formaldéhyde, résines urée-formaldéhyde ou mélamine-formaldéhyde.

Résines polyvinylées : BIT, p-tert-butylcatéchol, formaldéhyde, bisphénol A, résines époxy, colorants, phénylthiourée.

Additifs de plastiques : colophane, plastifiants (phtalate de dibutyle, phosphate de triphényle), stabilisants

et antioxydants (p-tert-butylcatéchol), accélérateurs (sels de cobalt), agents anti-UV, colorants, biocides, inhibiteurs.

Métaux : chrome (colorant, accélérateur de résines époxy), cobalt (accélérateur de résines polyesters, colorant).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Plomberie (voir Construction des bâtiments)

Plongée (voir Sports)

Poste (Activités de poste et de courrier) (voir Administratives)

Restauration (voir Alimentation)



Dermatite de contact allergique au Bronopol et aux substances parfumantes contenus dans le liquide vaisselle et le savon professionnel chez un plongeur de restaurant associée à une dermatite de contact d'irritation.

Restauration de meubles anciens (Ébénisterie) (voir aussi Menuiserie) [16, 17, 33, 40, 69]

Bois : surtout les bois exotiques (teck, palissandre, bois de rose, iroko, cèdre rouge, acajou, obèche...), pins et sapins.

Produits de traitement du bois : chlorothalonile, IPBC essentiellement.

Colles, adhésifs, laques, vernis, teintés :

Résines :

- résines phénoplastes et aminoplastes : colles pour bois, placage, marqueterie, vernis et vitrificateurs, fabrication de panneaux de bois (panneaux de particules, contreplaqués, lamellés), parquets stratifiés ;

- résines époxy et acryliques ;

- résine PTBP-F : adhésifs ;

- résines polyuréthanes : vernis pour bois ;

- résines polyesters : vernis pour meuble.

Biocides : (voir encadré 4).

Colorants : dérivés d'anthraquinone, sels de chrome.

Autres : colophane, aziridines polyfonctionnelles, 2,4,6-tris(diméthylaminométhyl)phénol ou tris-DMP.

Métaux : chromates (agent de mordantage de teintés pour bois), cobalt (siccatif de vernis), nickel (outils métalliques).

Autres : térébenthine, végétaux autres que les bois (urushiol de la laque du Japon), parfums (vernissés, laques).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émouliants) : (voir encadré 3).

Santé humaine (Activités pour la) (voir aussi Dentistes, Laboratoires médicaux, Pharmaceutique) [2, 3, 7, 11, 13, 14, 16, 41, 86, 104 à 106]

Gants de protection cutanée :

- gants en caoutchouc naturel et synthétique : additifs de vulcanisation, antioxydants, anti-microbiens : chlorure de cétypyridinium (voir encadré 1). À noter que les protéines du latex sont responsables d'urticaire de contact ;

- gants en plastique (polychlorure de vinyle ou PVC...) : (plus rarement en cause) anti-microbiens (BIT, formaldéhyde), plastifiants (polyesters adipiques, résines époxy, phosphate de tricrésyle, phosphate de triphényle), antioxydants (bisphénol A), colorants ;

Médicaments : surtout antibiotiques (pénicillines, céphalosporines, aminoglycosides), mais aussi anesthésiques, analgésiques (propacétamol), cytostatiques, neuroleptiques (chlorpromazine), hydrochlorure de ranitidine, AINS...

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Métaux : nickel, chrome (fixateur d'histologie, antiseptique, certains catguts).

Matières plastiques : (voir encadré 6) et plus spécifiquement :

- résines polyuréthanes (isocyanates) : plâtres et coquilles orthopédiques, orthèses ;

- résines acryliques de ciment osseux (MMA), colles cyanoacrylates, acrylates de pansements adhésifs, sparradraps, électrodes, sets de perfusion d'insuline ;

- résines polyesters : plâtres orthopédiques ;

- résines phénoplastes (formaldéhyde) : plâtres orthopédiques ;

- peroxyde de benzoyle : catalyseur pour ciment osseux.

Formaldéhyde : désinfectants de surface, conservateur de tissus et pièces anatomiques (laboratoires d'histologie et d'anatomie), dialyse rénale.

Textiles : cobalt (pantalons bleus du personnel de santé), colophane (vêtements en papier type blouses chirurgicales), oxyde d'éthylène (agent de stérilisation)

des blouses chirurgicales).

Autres allergènes : produits de développement en radiologie : hydroquinone, pyrocatechol, isothiazolines.

Détergents : (voir encadré 5).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Secrétariat (voir Administratives)

Sidérurgie (voir Fonderie)

Soudage (voir Métaux)

Spectacle (Arts du) (voir Arts plastiques)

Sports (Activités de) [1, 2, 6, 11, 14, 22, 57, 86, 107, 108]

Caoutchouc : dans la composition des chaussures de sport, de piscine, masques et lunettes de piscine, élastiques de maillots, combinaisons de plongée (néoprène), palmes, gants et autres objets en caoutchouc (balles, poignées de planche à voile...) (voir encadré 1) :

- accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc : thiourames, dithiocarbamates, benzothiazoles, thiourées, diphénylguanidine (la majorité des cas de dermatites de contact allergiques aux équipements de plongée sont dus à des dérivés de la thiourée : diéthylthiourée, éthylbutylthiourée, diphénylthiourée) ;

- antioxydants : IPPD et dérivés.

Matières plastiques : gants, chaussures, combinaisons de plongée (voir encadré 6) et plus spécifiquement :

- résine PTBP-F : colles pour chaussures de sport, adhésifs de sparadraps, adhésifs de combinaison de plongée ;

- peroxyde de benzoyle : lunettes de plongée.

Métaux :

- sels de chrome : bottes d'équitation... (voir encadré 2),
- nickel : accessoires métalliques pour vêtements (fermetures éclair, boutons pressions...).

Colophane : poudre antidérapante (danseurs, gymnastes...).

Médicaments topiques : AINS tels que bufexamac, étofénamate, kétoprofène ; corticostéroïdes ; anesthésiques locaux.

Désinfectants : (voir encadré 4), et plus spécifiquement dans les piscines : chloramine T, hypochlorites, ammoniums quaternaires, dodécyl diaminoéthylglycine.

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3) et plus spécifiquement filtres solaires (octocrylène...) et autres composants des produits solaires ; lotions de massage...

Sylviculture et exploitation forestière [6, 14, 33, 38, 50]

Allergènes des végétaux :

- pins, sapins : colophane ;

- *Frullania* ou mousses de chêne (écorce de chêne, châtaignier) : les allergènes sont des lactones sesquiterpéniques ;

- lichens : les espèces les plus allergisantes sont *Evermia prunastri* (L.) Ach., *Parmelia*, *Cladonia* et *Usnea* spp. ;

- propolis.

Métaux : nickel (outils de travail), chrome (courroies en cuir, EPI) (voir encadré 2).

Carburants, huiles, graisses :

Les cas d'allergie sont rares :

- amines : N-phényl- α -naphtylamine ;

- colorants : notamment colorants azoïques ;

- agents anticorrosion : mercaptobenzothiazoles (accélérateurs de vulcanisation du caoutchouc).

Caoutchouc : (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Tannerie (Apprêts et tannage des cuirs) (voir Cuir et chaussures)

Textiles (Fabrication de, Industrie de l'habillement) [2, 14, 16, 17, 75, 109, 110]

Colorants textile :

- colorants Disperse de type azoïque et anthraquinonique ;

- colorants réactifs : surtout le Reactive Black 5 ;

- colorants naphthols : exceptionnellement responsables de dermatite de contact allergique professionnelle.

Apprêts textile :

- formaldéhyde ;

- résines à base de dérivés cyclisés de l'urée (diméthyloléthylèneurée, diméthyloldihydroxyéthylèneurée) remplaçant les résines urée-formaldéhyde et mélamine-formaldéhyde : rarement responsables de dermatites de contact allergiques professionnelles.

Métaux :

- chrome : colorants textiles, agent de mordantage (surtout pour fixer les colorants sur la laine, plus rarement le coton), imperméabilisant ;

- nickel : relargage de nickel par les instruments métalliques (dés à coudre, aiguilles, épingles, ciseaux, boutons...).

Allergènes plus rarement incriminés : résines acryliques (pour imperméabiliser les textiles), isothiazolone (biocide dans le circuit de production du nylon), colophane (vêtements en papier comme les blouses chirurgicales).

Caoutchouc : EPI (voir encadré 1).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullients) : (voir encadré 3).

Travaux publics (voir *Génie civil, Construction des bâtiments, Plomberie*)

Vétérinaires (Activités des) (voir aussi *Santé humaine*) [40, 57, 105, 111 à 114]

Gants de protection cutanée :

- gants en caoutchouc naturel et synthétique : additifs de vulcanisation, antioxydants, anti-microbiens : chlorure de cétylepyridinium (voir encadré 1). À noter que les protéines du latex sont responsables d'urticaire de contact ;

- gants en plastiques (PVC...) : plus rare, anti-microbiens (BIT, formaldéhyde), plastifiants (polyesters adipiques, résines époxy, phosphate de tricrésyle, phosphate de triphényle), antioxydants (bisphénol A), colorants ;

Médicaments à usage vétérinaire et additifs pour animaux :

- antibiotiques : streptomycine, néomycine, tylosine, érythromycine, oxytétracycline, pénéthamate, spiramycine, clioquinol, azapérone, nitrofuranes (furazolidone) ;

- anesthésiques locaux : procaine, benzocaïne ;

- autres : chlorpromazine, corticoïdes, éthoxyquine (antioxydant dans les vitamines A et D), quindoxine (facteur de croissance), baume du Pérou (topiques).

Désinfectants, antiseptiques : (voir encadré 4).

Détergents : (voir encadré 5).

Cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullissants) : (voir encadré 3).

Points à retenir

Les principales activités professionnelles à risque élevé de dermatites de contact d'origine professionnelle sont les métiers de la coiffure, de la santé, de l'alimentation, du nettoyage, de la métallurgie, du bâtiment et des travaux publics.

Devant tout aspect clinique d'eczéma, surtout avec atteinte des mains, la possibilité de contact cutané avec des allergènes au poste de travail doit être systématiquement recherchée.

Deux catégories d'allergènes sont rencontrées dans presque toutes les professions exposant à des produits chimiques, les cosmétiques (savons, crèmes de protection, émoullissants) et les additifs du caoutchouc des gants de protection cutanée. Les allergènes des antiseptiques / désinfectants, des détergents et de la mise en œuvre de matières plastiques sont aussi fréquemment incriminés.

BIBLIOGRAPHIE

[1] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles au caoutchouc. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 75. *Doc Méd Trav.* 2007 ; 109 : 73-86.

[2] CRÉPY MN - Dermatites de contact aux équipements de protection individuelle (EPI). Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 81. *Doc Méd Trav.* 2009 ; 117 : 89-104.

[3] ROSE RF, LYONS P, HORNE H, MARK WILKINSON S - A review of the materials and allergens in protective gloves. *Contact Dermatit.* 2009 ; 61 (3) : 129-37.

[4] Industries du caoutchouc. Risques présentés par les produits chimiques dangereux. Recommandation CNAMTS R 382. Paris : INRS ; 1999 : 6 p.

[5] CAVELIER C, FOUSSEREAU J, DELÉPINE A, PILLIÈRE F - Dermatoses professionnelles au caoutchouc. Historique jusqu'en 1992. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 80. Documents pour le Médecin du Travail. Paris : INRS ; 2008 : 16 p.

[6] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles allergiques aux métaux. Deuxième partie : allergie de contact au chrome. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 85. Documents pour le Médecin du Travail. Paris : INRS ; 2010 : 13 p.

[7] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux cosmétiques. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 74. *Doc Méd Trav.* 2006 ; 107 : 367-79.

[8] GOOSSSENS A, TEIXEIRA M - Les nouveaux conservateurs et excipients des cosmétiques. In: GERDA - Progrès en dermatologie. Tome 11. Grenoble, 2005. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2005 : 17-26, 338 p.

[9] DE GROOT AC, FLYVHOLM MA, LENSEN G, MENNÉ T ET AL - Formaldehyde-releasers: relationship to formaldehyde contact allergy. Contact allergy to formaldehyde and inventory of formaldehyde-releasers. *Contact Dermatit.* 2009 ; 61 (2) : 63-85.

[10] DE GROOT AC, VEENSTRA M - Formaldehyde-releasers in cosmetics in the USA and in Europe. *Contact Dermatit.* 2010 ; 62 (4) : 221-24.

[11] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux antiseptiques et désinfectants. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 62. *Doc Méd Trav.* 2001 ; 85 : 83-90.

[12] BARBAUD A, VIGAN M, DELROUS JL, ASSIER H ET AL - Allergie de contact aux antiseptiques : 75 cas analysés par le réseau Revidal de dermatologie allergovigilance. *Ann Dermatol Venerol.* 2005 ; 132 (12 Pt 1) : 962-65.

[13] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux détergents. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 72. *Doc Méd Trav.* 2005 ; 103 : 375-84.

[14] KANERVA L, ELSNER P, WAHLBERG JE, MAIBACH HI (Eds) - Handbook of occupational dermatology. Heidelberg : Springer-Verlag ; 2000 : 1300 p.



[15] **BASKETTER DA, ANGELINI G, INGBER A, KERN PS ET AL.** - Nickel, chromium and cobalt in consumer products: revisiting safe levels in the new millennium. *Contact Dermatitis*. 2003; 49 (1) : 1-7.

[16] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles aux constituants des matières plastiques. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 82. Documents pour le Médecin du Travail. Paris : INRS ; 2009 : 16 p.

[17] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles aux résines polyacrylates et polyméthacrylates. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 63. *Doc Méd Trav*. 2001 ; 87 : 345-54.

[18] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles aux résines époxy. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 66. *Doc Méd Trav*. 2002 ; 91 : 297-306.

[19] **SASSEVILLE D** - Allergènes professionnels des temps modernes : Y a-t-il vraiment du nouveau ? In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 15. Bordeaux, 2009. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2009 : 267-279, 391 p.

[20] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles à la colophane. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 65. *Doc Méd Trav*. 2002 ; 89 : 75-82.

[21] **CRÉPY MN** - Les allergènes de la batterie standard dans l'environnement professionnel et non professionnel. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 77. *Doc Méd Trav*. 2008 ; 113 : 99-117.

[22] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles allergiques aux métaux. Première partie : allergie de contact au nickel. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 84. *Doc Méd Trav*. 2010 ; 121 : 91-104.

[23] **GIEB J, FUCHS T** - Contact allergy due to 4-N,N-dimethylaminobenzene diazonium chloride and thiourea in diazo copy paper. *Contact Dermatitis*. 1993 ; 28 (5) : 304-05.

[24] **ZINA AM, FANANI E, BUNDINO S** - Allergic contact dermatitis from formaldehyde and quaternium-15 in photocopier toner. *Contact Dermatitis*. 2000 ; 43 (4) : 241-42.

[25] **KANERVA L, ESTLANDER T, JOLANKI R** - Occupational allergic contact dermatitis caused by thiourea compounds. *Contact Dermatitis*. 1994 ; 31 (4) : 242-48.

[26] **GOOSSENS A, BLONDEEL S, ZIMMERSON E** - Resorcinol monobenzoate: a potential sensitizer in a computer mouse. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (4) : 235.

[27] **PECQUET C** - Nouveaux modes de vie : nouvelles allergies de contact. In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 15. Bordeaux, 2009. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2009 : 69-74, 391 p.

[28] **OI M, SUMI K, YOKOZEKI H** - Occupational allergy in office workers caused by the antifouling desk mat. *Contact Dermatitis*. 2006 ; 54 (1) : 60-61.

[29] **SASSEVILLE D** - Dermatites de contact dans l'industrie aéronautique canadienne. In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 9. Strasbourg, 2003. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2003 : 59-67, 280 p.

[30] **CASTELAIN PY, COM J, CASTELAIN M** - Occupational dermatitis in the aircraft industry: 35 years of progress. *Contact Dermatitis*. 1992 ; 27 (5) : 311-16.

[31] **HANDLEY J, BURROWS D** - Dermatitis from hexavalent chromate in the accelerator of an epoxy sealant (PR1422) used in the aircraft industry. *Contact Dermatitis*. 1994 ; 30 (4) : 193-96.

[32] **CRÉPY MN** - Photosensibilisation, cancers cutanés et exposition professionnelle aux ultraviolets. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 69. *Doc Méd Trav*. 2004 ; 97 : 109-19.

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

[34] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles aux produits phytosanitaires. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 83. *Doc Méd Trav*. 2009 ; 119 : 347-64.

[35] **SPIEWAK R** - Occupational dermatoses among Polish private farmers, 1991-1999. *Am J Ind Med*. 2003 ; 43 (6) : 647-55.

[36] **RYCROFT RJ, FROSCH PJ** - Occupational contact dermatitis. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - Contact dermatitis. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 : 717-34, 1136 p.

[37] **BOVENSCHEN HJ, PETERS B, KOETSIER MI, VAN DER VALK PG** - Occupational contact dermatitis due to multiple sensitizations in a pig farmer. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 61 (2) : 127-28.

[38] **AALTO-KORTE K, LAUERMA A, ALANKO K** - Occupational allergic contact dermatitis from lichens in present-day Finland. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (1) : 36-38.

[39] **AALTO-KORTE K, SUURONEN K, KUULIALA O, JOLANKI R** - Contact allergy to 2,5-dimercapto-1,3,4-thiadiazole and phenyl-alpha-naphthylamine, allergens in industrial greases and lubricant oils: contact allergy to water-insoluble greases is uncommon but needs to be considered in some workers. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 58 (2) : 93-96.

[40] **FOUSSEREAU J** - Guide de dermatologie-allergologie professionnelle. Paris : Masson ; 1991 : 464 p.

[41] **HALKIER-SØRENSEN L** - Occupational skin diseases. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (1 Suppl) : 1-120.

[42] **MAGNANO M, SILVANI S, VINCENZI C, NINO M ET AL.** - Contact allergens and irritants in household washing and cleaning products. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 61 (6) : 337-41.

[43] **CRÉPY MN** - Dermatitis de contact aux protéines. Une dermatose professionnelle sous-estimée. Fiche d'allergologie-der-

matologie professionnelle TA 59. *Doc Méd Trav*. 1999 ; 79 : 249-53.

[44] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles au baume du Pérou. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 67. *Doc Méd Trav*. 2003 ; 93 : 61-66.

[45] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles dans le secteur de l'alimentation. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 70. *Doc Méd Trav*. 2004 ; 99 : 411-22.

[46] **GARRIDO FERNÁNDEZ S, ARROABARREN - ALEMÁN E, GARCÍA FIGUEROA BE, GOINETXE - FAGOAGA E ET AL.** - Direct and airborne contact dermatitis from propolis in beekeepers. *Contact Dermatitis*. 2004 ; 50 (5) : 320-21.

[47] **GÉRAUT C, CLEENEWERCK MB, JELEN G, GÉRAUT L ET AL.** - Dermatites eczématiformes et métiers de bouche. *Rev Fr Allergol*. 2010 ; 50 (3) : 109-23.

[48] **SASSEVILLE D, EL-HELOU T** - Occupational allergic contact dermatitis from sodium metabisulfite. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 61 (4) : 244-45.

[49] **ACKERMANN L, AALTO-KORTE K, JOLANKI R, ALANKO K** - Occupational allergic contact dermatitis from cinnamon including one case from airborne exposure. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 60 (2) : 96-99.

[50] **CRÉPY MN** - Eczéma des paupières d'origine professionnelle. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 68. *Doc Méd Trav*. 2003 ; 95 : 365-71.

[51] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles chez les peintres. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 79. *Doc Méd Trav*. 2008 ; 115 : 413-26.

[52] **FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP** (Eds) - Contact dermatitis. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 ; 1136 p.

[53] **FÄRM G, KARLBERG ÅT, LIDÉN C** - Are opera-house artists afflicted with contact allergy to colophony and cosmetics? *Contact Dermatitis*. 1995 ; 32 (5) : 273-80.

[54] **CRÉPY MN** - Dermatoses professionnelles aux fluides de coupe. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 61. *Doc Méd Trav*. 2000 ; 83 : 295-304.

[55] **CLEENEWERCK MB** - Les dermatoses professionnelles dans l'industrie automobile. In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 5. Lyon, 1999. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 1999 : 113-32, 308 p.

[56] **FORTINA AB, PIASERICO S, LARESE F, RECCHIA GP ET AL.** - Diaminodiphenylmethane (DDM): frequency of sensitization, clinical relevance and concomitant positive reactions. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (5) : 283-88.

[57] **LE COZ JC, LEPOITTEVIN JP** - Dictionary of contact allergens. Chemical structures, sources and references. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - Contact dermatitis. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 : 943-1105, 1136 p.





- [58] FRIMAT P, GÉRAULT C - Evolution des dermatoses professionnelles depuis 30 ans. Données épidémiologiques et aspects pratiques. In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 15. Bordeaux, 2009. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2009 : 169-92, 391 p.
- [59] HENRIKS-ECKERMAN ML, SUURONEN K, JOLANKI R - Analysis of allergens in metalworking fluids. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 59 (5) : 261-67.
- [60] SANCHEZ POLITTA S, PILETTA P - Hand contact dermatitis in jewellery 2 cases. *Contact Dermatitis*. 2004 ; 50 (3) : 197-98.
- [61] CANELAS MM, GONÇALO M, FIGUEIREDO A - Contact allergy to epoxy resins: a 10-year study. *Contact Dermatitis*. 2010 ; 62 (1) : 55.
- [62] VENA GA, FOTI C, ANGELINI G - Sulfite contact allergy. *Contact Dermatitis*. 1994 ; 31 (3) : 172-75.
- [63] RIETSCHEL RL, FOWLER JF JR - Fisher's contact dermatitis. Hamilton : BC Decker ; 2008 : 862 p.
- [64] SEIDENARI S, DANESE P, DI NARDO A, MANZINI BM ET AL - Contact sensitization among ceramics workers. *Contact Dermatitis*. 1990 ; 22 (1) : 45-49.
- [65] MOTOLESE A, TRUZZI M, GIANNINI A, SEIDENARI S - Contact dermatitis and contact sensitization among enamellers and decorators in the ceramics industry. *Contact Dermatitis*. 1993 ; 28 (2) : 59-62.
- [66] LEAR JT, HEAGERTY AH, TAN BB, SMITH AG ET AL - Transient re-emergence of oil turpentine allergy in the pottery industry. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (3) : 169-72.
- [67] BARBAUD A, MOUGEOLLE JM, SCHMUTZ JL - Contact hypersensitivity to arsenic in a crystal factory worker. *Contact Dermatitis*. 1995 ; 33 (4) : 272-73.
- [68] LIDEN C, BRUZE M, MENNÉ T - Metals. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - Contact dermatitis. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 : 537-68, 1136 p.
- [69] KERRE S, MATURA M, GOOSSENS A - Allergic contact dermatitis from a degreaser. *Contact Dermatitis*. 2006 ; 55 (2) : 117-18.
- [70] DAVIS RF, JOHNSTON GA - Iodopropynyl butylcarbamate contact allergy from wood preservative. *Contact Dermatitis*. 2007 ; 56 (2) : 112.
- [71] PAIRON JC, BROCHARD P, LE BOURGEOIS JP, RUFFÉ P - Les cancers professionnels. Tome 2. Paris : Éditions Margaux Orange ; 2001 : 580 p.
- [72] JOLANKI R, ESTLANDER T, KANERVA L - Occupational dermatoses among laboratory assistants. *Contact Dermatitis*. 1999 ; 40 (3) : 166-68.
- [73] JOLANKI R, KANERVA L - Chemists. In: KANERVA L, ELSNER P, WAHLBERG JE, MAIBACH HI (Eds) - Handbook of occupational dermatology. Heidelberg : Springer-Verlag ; 2000 : 882-85, 1300 p.
- [74] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles des coiffeurs. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 60. *Doc Méd Trav*. 2000 ; 81 : 61-68.
- [75] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux colorants. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 71. *Doc Méd Trav*. 2004 ; 100 : 565-76.
- [76] UTER W, LESSMANN H, GEIER J, SCHNUCH A - Contact allergy to hairdressing allergens in female hairdressers and clients-current data from the IVDK, 2003-2006. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2007 ; 5 (11) : 993-1001.
- [77] CLEENEWERCK MB - Actualités en coiffure. In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 8. Dijon, 2002. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2002 : 85-111, 271 p.
- [78] ISAKSSON M, VAN DER WALLE H - Occupational contact allergy to cysteamine hydrochloride in permanent-wave solutions. *Contact Dermatitis*. 2007 ; 56 (5) : 295-96.
- [79] O'CONNELL RL, WHITE IR, MC FADDEN JP, WHITE JM - Hairdressers with dermatitis should always be patch tested regardless of atopy status. *Contact Dermatitis*. 2010 ; 62 (3) : 177-81.
- [80] CRUZ MJ, DE VOOGT V, MUÑOZ X, HOET PH ET AL - Assessment of the sensitization potential of persulfate salts used for bleaching hair. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 60 (2) : 85-90.
- [81] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles au ciment (aluminosilicates de calcium). Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 64. *Doc Méd Trav*. 2001 ; 88 : 419-29.
- [82] BOCK M, SCHMIDT A, BRUCKNER T, DIEGEN TL - Occupational skin disease in the construction industry. *Br J Dermatol*. 2003 ; 149 (6) : 1165-71.
- [83] AALTO-KORTE K, JUNGWELTER S, HENRIKS-ECKERMAN ML, KUULIALA O ET AL - Contact allergy to epoxy (meth)acrylates. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 61 (1) : 9-21.
- [84] HENSCHEL R, AGATHOS M, BREIT R - Occupational contact dermatitis from propolis. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (1) : 52.
- [85] TREUDLER R, TEBBE B, BLUME-PEYTAU U, KRASAGAKIS K ET AL - Occupational contact dermatitis due to 2-chloroacetophenone tear gas. *Br J Dermatol*. 1999 ; 140 (3) : 531-34.
- [86] CRÉPY MN - Dermatoses aux topiques et objets de pansements en médecine du travail. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 78. Documents pour le Médecin du Travail. Paris : INRS ; 2008 : 8 p.
- [87] GOON AT, GOH CL - Occupational skin diseases in national servicemen and military personnel in Singapore, 1989-1999. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (2) : 89-90.
- [88] SLODOWNIK D, WOHL Y, MANSURA A, MOSHE S ET AL - Allergic contact dermatitis among maintenance and clerical workers in a military population. *Contact Dermatitis*. 2006 ; 55 (6) : 335-37.
- [89] WOLF R, MOVSHOWITZ M, BRENNER S - Supplemental tests in the evaluation of occupational hand dermatitis in soldiers. *Int J Dermatol*. 1996 ; 35 (3) : 173-76.
- [90] ESTLANDER T, ALANKO K, JOLANKI R - Dental materials. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - Contact dermatitis. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 ; 653-78, 1136 p.
- [91] OCKENFELS HM, UTER W, LESSMANN H, SCHNUCH A ET AL - Patch testing with benzoyl peroxide: reaction profile and interpretation of positive patch test reactions. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 61 (4) : 209-16.
- [92] CLEENEWERCK MB - Quels allergènes en électronique ? In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 6. Paris, 2000. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2000 : 245-71, 312 p.
- [93] RIALA R, HEIKILÄ P, KANERVA L - A questionnaire study of road pavers' and roofers' work-related skin symptoms and bitumen exposure. *Int J Dermatol*. 1998 ; 37 (1) : 27-30.
- [94] GOOSSENS A, CONINX D, ROMMENS K, VERHAMME B - Occupational dermatitis in a silk-screen maker. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 39 (1) : 40-42.
- [95] LIVESLEY EJ, RUSHTON L, ENGLISH JS, WILLIAMS HC - Clinical examinations to validate self-completion questionnaires: dermatitis in the UK printing industry. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (1) : 7-13.
- [96] SCHEMAN AJ, KATTA R - Photographic allergens: an update. *Contact Dermatitis*. 1997 ; 37 (3) : 130.
- [97] SASSEVILLE D - Cas cliniques d'Outre-Atlantique. In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 11. Grenoble, 2005. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2005 : 89-99, 338 p.
- [98] GAMBICHLER T, BOMS S, FREITAG M - Contact dermatitis and other skin conditions in instrumental musicians. *BMC Dermatol*. 2004 ; 4 : 3.
- [99] LEE HY, GOON A, CHOY K, LEOW YH - Acrylate-induced hand dermatitis in the manufacture of contact lenses. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 61 (2) : 117-18.
- [100] TORÉN K, BRISMAN J, MEDING B - Sensitization and exposure to methylisothiazolinones (Kathon) in the pulp and paper industry: a report of two cases. *Am J Ind Med*. 1997 ; 31 (5) : 551-53.
- [101] JUNGBAUER FH, LENSEN GJ, GROOTHOFF JW, COENRAEDS PJ - Skin disease in paper mill workers. *Occup Med*. 2005 ; 55 (2) : 109-12.
- [102] Risques présentés, pour la santé par les produits chimiques dans l'industrie des pâtes, papiers et cartons. Recommandation CNAMTS R 394. Paris : INRS ; 2003 : 14 p.
- [103] GOOSSENS A, GEUSENS L, DECRÆNE T - Les industries pharmaceutiques et cosmé-





tiques. In: GERDA - Progrès en dermatologie. Tome 5. Lyon, 1999. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 1999 : 81-98, 308 p.

[104] **GIELEN K, GOOSSENS A** - Occupational allergic contact dermatitis from drugs in healthcare workers. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 45 (5) : 273-79.

[105] **GIMENEZ-ARNAU AM** - Health personnel. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - Contact dermatitis. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 : 735-49, 1136 p.

[106] **KERRE S, GOOSSENS A** - Allergic contact dermatitis to ethylene oxide. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 61 (1) : 47-48.

[107] **PECQUET C** - Sports aquatiques et allergie. In: GERDA - Progrès en dermatologie.

allergologie. Tome 10. Lille, 2004. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2004 : 37-47, 411 p.

[108] **SASSEVILLE D, GEOFFRION C, LOWRY RN** - Allergic contact dermatitis from chlorinated swimming pool water. *Contact Dermatitis*. 1999 ; 41 (6) : 347-48.

[109] **LE COZ JC** - Clothing. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - Contact dermatitis. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 : 679-702, 1136 p. (2006 b)

[110] **VALSECCHI R, LEGHISSA P, PIAZZOLLA S, CAINELLI T ET AL.** - Occupational dermatitis from isothiazolinones in the nylon production. *Dermatology*. 1993 ; 187 (2) : 109-11.

[111] **LEGGAT PA, SMITH DR, SPEARE R** - Hand dermatitis among veterinarians from

Queensland, Australia. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 60 (6) : 336-38.

[112] **BULCKE DM, DEVOS SA** - Hand and forearm dermatoses among veterinarians. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2007 ; 21 (3) : 360-63.

[113] **VALSECCHI R, LEGHISSA P, CORTINOVIS R** - Occupational contact dermatitis and contact urticaria in veterinarians. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 49 (3) : 167-68.

[114] **FRIMAT P, JELEN G** - Dermatoses professionnelles chez les vétérinaires et en clinique vétérinaire. In: GERDA - Progrès en dermatologie-allergologie. Tome 14. Angers, 2008. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2008 : 151-65, 310 p.