

Dermatites de contact aux équipements de protection individuelle (EPI)

En résumé

Les dermatoses professionnelles aux équipements de protection individuelle (EPI) sont essentiellement des dermatites de contact d'irritation et/ou allergiques et des urticaires de contact. Les professions exposées dépendent de l'EPI, par exemple, le personnel de santé surtout pour les gants, les salariés du BTP pour les gants, bottes et chaussures de sécurité... La plupart des EPI sont irritants surtout en cas de port prolongé.

● Pour les gants, les principaux allergènes sont les additifs du caoutchouc et les chromates pour les gants en cuir.

● Pour les chaussures, ce sont les chromates, les additifs du caoutchouc (surtout le MBT et les composés du mercapto-mix) et les adhésifs (résine p-tert-butylphénol formaldéhyde, colophane).

● Pour les vêtements : les colorants Disperse, surtout de type azoïque et anthraquinonique.

● Pour les lunettes : le nickel.

● Pour les équipements de plongée : les dérivés des thiourées.

Le latex des gants en caoutchouc naturel reste la cause de loin la plus fréquente d'urticaire de contact professionnelle aux EPI.

Le diagnostic étiologique repose sur l'anamnèse, l'examen clinique et les tests allergologiques avec les batteries spécialisées et les produits professionnels.

La prévention technique doit mettre en œuvre toutes les mesures susceptibles de réduire l'exposition et promouvoir l'utilisation plus large de substituts au latex et aux principaux allergènes des EPI. La prévention médicale repose sur l'éviction de tout contact cutané professionnel et non professionnel avec le ou les allergènes responsables.

Certaines de ces affections sont réparées au titre de plusieurs tableaux de maladies professionnelles, en fonction des substances chimiques entrant dans la composition des produits utilisés.

Cette fiche annule et remplace la fiche TA 46 « L'eczéma allergique aux objets et vêtements de protection individuelle ».

Les EPI ou équipements de protection individuelle sont destinés à protéger des risques liés au poste de travail, en complément de la protection collective.

Pour le membre supérieur, ils comprennent les gants et les manchons plastiques.

Les EPI pour les pieds regroupent les bottes de chantier, les chaussures de travail, les chaussures de protection et les chaussures de sécurité.

Pour le corps, ils comprennent des vêtements pour protéger contre les agressions extérieures (blouse, combinaison, vêtements techniques), des vêtements de signalisation et des harnais de sécurité.

Pour la tête, ils regroupent des casques, des protecteurs oculaires et du visage (lunettes, sur-lunettes, pare-visage, masques), respiratoires (appareils de protection respiratoire, masques) et auditifs (bouchons d'oreille, casques anti-bruit).

Les EPI peuvent être responsables de dermatites de contact, d'irritation, d'allergie et/ou d'urticaires de contact.

ÉTIOLOGIE

Gants [1, 2]

Le port des gants de protection est nécessaire lorsqu'il existe des risques mécaniques (coupure, piqûre, frottements...), chimiques, thermiques (produits liquides chauds, surfaces chaudes ou à l'opposé lutte contre le froid) ou infectieux (gants médicaux).

M. N. CREPY (*)

(*) Consultation de pathologie professionnelle, hôpital Cochin, Paris, et hôpital Raymond Poincaré, Garches.

Fabrication et composition

Les gants de protection sont faits en différentes matières qui peuvent être associées :

- *caoutchouc latex naturel* ;
- *caoutchouc (ou élastomère) synthétique* : polyisoprène, néoprène (polychloroprène), nitrile (copolymère d'acrylonitrile-butadiène), butyle (copolymère isobutylène-isoprène), élastomères fluorés (Téflon®, Viton®...), styrène-butadiène-styrène (SBS), styrène-éthylène-butadiène-styrène (SEBS) ;
- *matières plastiques* : PVC (polychlorure de vinyle), PVA (polyalcool de vinyle), polyéthylène, polyuréthane, éthylène-méthacrylate, matériaux multicouches de polyéthylène et de copolymères éthylène-alcool vinylique ;
- *cuir* ;
- *matières métalliques* ;
- *fibres* : Kevlar® (aramide), Dyneema®, Lycra® ;
- *textiles* : coton, jersey, nylon.

Effets cutanés

Les dermatites de contact aux gants sont très fréquentes.

Dermatite de contact d'irritation

Les gants sont irritants pour plusieurs raisons. Le port prolongé de gants est équivalent à un travail en milieu humide. La poudre des gants est un irritant bien connu de même que certains agents utilisés pour stériliser les gants tels l'oxyde d'éthylène [2]. L'irritation peut être mécanique (dermatite traumatique - *figure 1*).

Dermatite de contact allergique

Les allergènes dépendent du matériau des gants.

Gants en caoutchouc

Les allergènes les plus fréquemment incriminés dans la dermatite de contact allergique aux gants en caoutchouc sont les accélérateurs de vulcanisation (appartenant aux familles des thiurames, dithiocarbamates, benzothiazoles thiourées et guanidines) et les antioxydants (dérivés de la paraphénylènediamine - PPD) [1, 3] (*figure 2*).

Accélérateurs de vulcanisation

• Thiurames

D'après les informations des fabricants et la surveillance des listes de composition des gants, beaucoup de grandes firmes internationales ont remplacé les thiurames par des dithiocarbamates et/ou des dérivés de mercaptobenzothiazole [4, 5]. Néanmoins les thiurames sont toujours les allergènes du caoutchouc ayant la prévalence de positivité en tests épicutanés la plus élevée. Citons comme principaux allergènes : le disulfure de tétraméthylthiurame (TMTD), le monosulfure de tétraméthylthiurame (TMTM), le disulfure de tétraéthylthiurame



Fig. 1 : Dermatite traumatique du dos des mains et doigts par frottements répétés lors du port 8 heures par jour de gants anti-coupures.

(TETD), le disulfure de tétrabutylthiurame (TBTD), le disulfure de dipentaméthyléthiurame (PTD), le tétrasulfure de dipentaméthyléthiurame (PTT).

• Dithiocarbamates

Le diéthylthiocarbamate de zinc (ZDEC), le dibutylthiocarbamate de zinc (ZDBC), le diméthylthiocarbamate de zinc (ZDMC), le pentaméthyléthiurame de zinc (ZPC) et le dibenzylthiocarbamate de zinc sont très utilisés.

• Benzothiazoles

Cette famille également très utilisée dans les gants en caoutchouc comme accélérateur de vulcanisation comprend comme allergènes principaux le 2-mercaptopbenzothiazole (MBT), le mercaptobenzothiazole de zinc (ZMBT), le N-cyclohexyl-2-benzothiazylsulfénamide (CBS), le morpholinylmercaptopbenzothiazole (MOR), le disulfure de dibenzothiazyle (MBTS) et le mercaptobenzimidazole (MBI).

• Thiourées

Les principaux allergènes sont la dibutylthiourée (DBTU), la diéthylthiourée (DETU), la diphenylthiourée



Fig. 2 : Dermatite de contact allergique aux additifs de vulcanisation de gants médicaux en caoutchouc chez une technicienne de laboratoire.

rée (DPTU) et l'éthylène thiourée (ETU). Ils sont principalement utilisés dans les gants en caoutchouc néoprène. Les cas d'allergie sont plus rares.

• Guanidines

Le 1,3-diphénylguanidine est le principal allergène de cette famille [6].

Il est intéressant de savoir que tous les gants en caoutchouc naturel ou en caoutchoucs (élastomères) synthétiques sont vulcanisés et contiennent donc des additifs de vulcanisation. La vulcanisation (ou réticulation chimique) est une opération qui permet d'établir des liaisons chimiques entre les macromolécules afin de les rendre toutes solidaires et de les empêcher de glisser les unes le long des autres. Si on exerce une contrainte sur un échantillon vulcanisé, celui-ci se déforme mais, en relâchant la contrainte, il retrouve sa forme initiale.

Il existe néanmoins une exception : ce sont les caoutchoucs synthétiques (type élastomères thermoplastiques styréniques) TPE-S (thermoplastic elastomer styrene). Ils appartiennent à une famille particulière, intermédiaire entre le caoutchouc et la résine, possédant des propriétés élastomériques sans mise en œuvre de la vulcanisation. Les groupements styrène ne sont pas compatibles avec la partie centrale isoprène (SIS), éthylène/butadiène (SEBS) ou butadiène (SBS), il en résulte une agglomération des parties terminales styrène et la formation de noyaux polystyrène reliés par les parties centrales élastiques. Dans ce copolymère l'un des monomères est thermoplastique, rigide ou fluide selon la température (le styrène) et l'autre possède les propriétés du caoutchouc (isoprène, butadiène, éthylène/butadiène). L'élastomère est obtenu par chauffage, c'est une réticulation physique à l'opposé de la réticulation chimique des caoutchoucs vulcanisables. Les additifs que l'on peut trouver dans ces élastomères sont principalement des colorants et des agents protecteurs anti-UV, antioxydant...

Antioxydants

Les principaux allergènes sont les dérivés de la paraphénylènediamine (PPD) contenus dans les gants en caoutchouc noirs ou foncés : N-isopropyl-N'-phényl PPD (IPPD), N-cyclohexyl-N'-phényl PPD (CPPD) et N-1,3-diméthylbutyl-N'-phényl PPD (DMPPD). Ces amines ont tendance à migrer à la surface des objets en caoutchouc [7].

Autres

Parmi les allergènes rarement incriminés dans l'eczéma de contact allergique [1] citons : le latex, le N-(cyclohexylthio)phthalimide, l'hexaméthylènetétramine, le chlorure de cétalpyridinium (pourtant très utilisé comme agent glissant dans de nombreux gants médicaux), les isothiazolinones notamment dans la poudre des gants, le diaminodiphénylméthane et le formaldéhyde [8].

Gants en matières plastiques [9]

Les dermatites de contact allergique (DCA) aux

gants en plastique sont rares comparées aux DCA aux gants en caoutchouc.

Récemment l'attention a été portée sur des agents anti-microbiens présents dans des gants en PVC. Aalto-Korte et al. [10] rapportent 6 cas de dermatite de contact allergique à un biocide, la 1,2-benzisothiazolin-3-one (BIT) de gants en PVC chez du personnel de santé et dentaire.

Le formaldéhyde a été récemment mis en cause. Ponten [8], à propos d'un cas d'eczéma de contact allergique au formaldéhyde de gants, a effectué une analyse de 9 gants de protection réutilisables en PVC, mais aussi en latex et nitrile. Il retrouve du formaldéhyde dans 6/9 gants.

Plusieurs cas de dermatite de contact allergique aux polyesters adipiques utilisés comme plastifiants de gants en PVC ont été rapportés [11, 12]. Le bisphénol A et un colorant l'Irgalite Orange F2G ont été exceptionnellement incriminés [10, 13, 14].

Gants en cuir à usage industriel

La plupart des gants en cuir sont tannés avec des sels de chrome trivalents. Le principal allergène responsable de dermatite de contact allergique aux gants en cuir est le chrome trivalent ou hexavalent.

Gants métalliques

Le principal allergène responsable de dermatite de contact allergique aux gants métalliques est le nickel.

Gants textiles

Il ne semble pas que des cas d'allergie aux gants textiles aient été décrits.

Urticaire de contact

Rappelons que le *latex* est toujours la principale cause d'urticaire de contact aux gants en caoutchouc.

Des cas isolés d'urticaire de contact aux gants en caoutchouc ont été rapportés avec : la poudre d'amidon de maïs [15] ; les additifs de vulcanisation de gants en caoutchouc naturel ou synthétique (dithiocarbamates, MBT et dérivés phénols, dérivés de l'IPPD, thiurames), l'oxyde d'éthylène utilisé auparavant pour stériliser les gants médicaux [1].

Les cas d'urticaire de contact aux gants en matières plastiques sont exceptionnels : un cas à des gants en polyéthylène a été rapporté par Sugiura [16]. Un autre cas d'urticaire de contact à des gants et vêtements de travail en PVC a été observé chez un vendeur de pneumatiques avec prick-tests positifs au DBP (Di-n-butyl phthalate) et au DnOP (Di-n-octyl phthalate) [17].

Leucodermies [2] : parmi les substances incriminées dans les leucodermies chimiques au caoutchouc, citons essentiellement l'éther monobenzyle de l'hydroquinone (MBEH) des gants en caoutchouc qui peut aussi

être présent dans d'autres objets en caoutchouc, chaussures, vêtements, bandes, préservatifs, tabliers...

Chaussures et bottes [18 à 30]

Au niveau des pieds, les EPI comprennent les bottes de chantier, les chaussures de travail (pas d'embout de protection contre les chocs mais caractéristiques d'antiglis, de résistance chimique), les chaussures de protection (embout résistant à un choc de 100 joules et un écrasement de 10 kN - kilonewton) et les chaussures de sécurité (embout résistant à un choc de 200 joules et un écrasement de 15 kN).

Fabrication et composition

Partie supérieure de la chaussure et semelles

Elles sont soit en cuir soit en caoutchouc synthétique ou en matières plastiques.

Cuir : il subit différents traitements.

• Tannage

Pour obtenir du cuir, il est nécessaire d'effectuer un tannage. Il consiste à transformer la peau, matériau putréfiable, en cuir, matériau imputrescible.

On distingue le tannage végétal, actuellement peu utilisé et le tannage minéral le plus courant car il permet d'obtenir des cuirs plus ou moins souples selon les usages.

Le tannage minéral le plus utilisé est celui aux sels de chrome (chrome trivalent). C'est un tannage rapide (quelques heures à quelques jours) et très efficace.

Le tannage végétal nécessite l'emploi d'extraits de végétaux. C'est un tannage lent (quelques semaines à plusieurs mois actuellement) réalisé par trempage dans des bacs contenant les extraits tannants. Il donne des cuirs fermes voire durs (pour semelle).

En général, il est effectué un premier tannage à base de chrome trivalent puis des retannages avec d'autres procédés.

Citons comme produits utilisés :

- **des tannins synthétiques** : le glutaraldéhyde, l'acide sulfonique, les résines phénoliques, le diméthylol urée, le dicyandiamide, les résines mélamine-formaldéhyde, les oxazolidines ;

- **des tannins végétaux** (écorces d'arbres tels les châtaigniers) ;

- **des tannins minéraux** (sels de chrome, aluminium, zirconium, titane...).

Le formaldéhyde libre n'est plus utilisé, comme agent tannant, mais par contre il peut être libéré à partir d'autres substances tannantes (extraits végétaux, tannage synthétique avec des résines phénoliques, résines mélamine-formaldéhyde...).

• Coloration

Les colorants les plus utilisés sont des dérivés de la paraphénylènediamine (PPD) et des colorants azoïques.

• Finition

Les principaux produits utilisés sont les résines acryliques, les polyuréthanes et la nitrocellulose.

• Biocides

Ils sont rajoutés à différents niveaux du procédé de fabrication.

Caoutchoucs synthétiques et matières plastiques

Ils tendent de plus en plus à remplacer le cuir. Ce sont principalement des mousses de polyuréthanes ou de néoprène, mais d'autres types de caoutchouc peuvent également être utilisés (caoutchouc naturel latex, polyisoprène, résines à base de styrène...).

Adhésifs

Ils sont souvent en contact étroit avec le pied, pour coller la semelle et le revêtement intérieur. Les adhésifs polyuréthanes sont les plus utilisés (environ 80 % des adhésifs de chaussures), ainsi que les néoprènes (environ 15 %). Le reste comprend différents adhésifs comme les colles thermofusibles de plus en plus utilisées [18].

Éléments de protection

Les éléments de protection sont inamovibles et solitaires de la chaussure ou de la botte : embouts de protection, tige, semelle protecteur. Les embouts de protection contre le risque mécanique sont positionnés sur la partie supérieure de la chaussure et protègent les orteils contre les risques de chocs et d'écrasement.

Effets cutanés

Dermatite de contact d'irritation

Le port prolongé de bottes et de chaussures peut entraîner une irritation mécanique (frottements répétés) et/ou chimique par macération, sudation.

Dermatite de contact allergique

Les allergènes dépendent du matériau des bottes et chaussures.

Substances de tannage du cuir

Environ 80 % des cuirs sont tannés avec des sels de chrome trivalent. Ces cuirs contiennent également du chrome hexavalent, formé par oxydation du chrome trivalent pendant le tannage. Au Danemark, le cuir (surtout les chaussures en cuir) est la source principale de dermatite de contact allergique au chrome (depuis l'adjonction de sulfate ferreux dans le ciment, ce dernier n'est plus la source principale) [31]. Les sels de chrome sont progressivement libérés du collagène du cuir sous l'action de la sudation (figure 3).



Fig. 3 : Dermatite de contact allergique aux chromates de cuir de chaussures.

Certains agents de tannage synthétique ou végétal peuvent libérer du formaldéhyde (tels les résines mélamine-formaldéhyde, les résines phénoliques et les oxazolines...). Le tannage des cuirs peut être complété par des produits synthétiques de revêtement contenant des acrylates, des polyuréthanes et des biocides.

Caoutchouc

Les allergènes sont surtout le MBT mais aussi d'autres benzothiazoles, les thiurames, les dithiocarbamates, les guanidines, les dérivés des thiourées (les chaussures sont la première cause d'allergie aux dérivés de la thiourée [32]) et les anti-oxydants dérivés de l'IPPD (surtout semelle et talon). Nishioka et al. [33] rapportent, en 1996, 9 cas de fermiers allergiques aux bottes en caoutchouc. Les allergènes responsables sont des anti-oxydants, de type amine et quinoline : N-isopropyl-N'-phényl PPD (IPPD), N-1,3-diméthylbutyl-N'-phényl PPD (DMBPPD) et 6-éthoxy-2,2,4-triméthyl-1,2-dihydroquinoline (ETMDQ) encore appelé éthoxyquine [33].

Colorants

La PPD (paraphénylènediamine) et les colorants azoïques sont des allergènes surtout présents dans les cuirs recolorés ou dans les matériaux synthétiques.

Le nickel et le cobalt utilisés comme pigments et colorants de chaussures de travail peuvent être en cause [34].

Adhésifs

C'est une cause majeure de dermatite de contact allergique. Les allergènes principaux sont les résines phénol-formaldéhyde et la colophane. La résine p-tert-butylphénol formaldéhyde (PTBP-F) est le principal agent collant utilisé dans les adhésifs néoprène. La colophane est utilisée comme agent collant dans les colles néoprène et caoutchouc. Ces deux allergènes sont principalement au niveau des colles pour semelle intérieure

et revêtement intérieur, mais on peut aussi les retrouver dans les renforts pour talon et orteils.

Biocides

Ils sont contenus notamment dans les colles pour chaussures. Citons comme principaux allergènes : 1,2-benzisothiazoline-3-one, 2-(thiocyanométhylthio)-benzothiazole, chloracétamide, kathon CG (méthylchloroisothiazolinone/méthylisothiazolinone), octylisothiazolinone.

Parties métalliques (boucles) : nickel.

Matières premières plastiques

Les mousses polyuréthanes servant à la fabrication de la partie supérieure de la chaussure sont complètement polymérisées et n'entraînent généralement pas d'allergie, mais elles peuvent contenir des catalyseurs sensibilisants, amines tertiaires ou quaternaires.

Vêtements de travail [35 à 43]

Ils comprennent des vêtements pour protéger contre les agressions extérieures (blouse, combinaison, vêtements techniques), des vêtements de signalisation et des harnais de sécurité.

Les vêtements de protection se présentent sous divers modèles tels les combinaisons, scaphandres complets, vestes, blousons, gilets, pantalons, cottes, tabliers, cagoules, guêtres...

Fabrication et composition

Les matériaux utilisés peuvent être des textiles, des textiles enduits, du cuir, du caoutchouc (néoprène, nitrile...) ou des matières plastiques (polypropylène, polyéthylène, polychlorure de vinyle, ou une membrane polyuréthane contrecollée sur un non-tissé...).

La protection d'un vêtement est souvent obtenue par un assemblage de plusieurs couches, par exemple couche extérieure textile, insert imperméable, de type membrane, et doublure de finition.

Quelques exemples de matériaux :

- de protection contre le risque chimique : tenues jetables en polypropylène ou polyéthylène (type Tyvek®), scaphandre chimique en matériau multicouches (film de polymères). Parmi les marques déposées, citons le Responder® qui est un matériau multipellucule résistant à la pénétration d'un grand nombre de produits chimiques, le Nomex® qui est une fibre aramide résistant à un grand nombre de produits chimiques, solvants et à des températures élevées et le Téflon® qui est un mélange de polymères fluorocarbonés avec une bonne résistance aux produits chimiques et à la chaleur mais



Fig. 4



Fig. 5

Fig. 4 et 5 : Dermatite de contact d'irritation des avant-bras et du torse à une blouse de travail insuffisamment rincée et contenant des restes de lessive.

une moindre résistance physique, souvent combiné à d'autres matériaux ;

- *de protection contre le risque thermique* (chaleur, flammes) : coton ignifugé, aramide (Kevlar[®], Twaron[®]), mélange aramide/viscose ignifugée, modacrylique ou mélange modacrylique/coton ignifugé, cuir traité ignifuge ;

- *de protection contre les intempéries* : tissus micro-fibres imprégnés de produits hydrophobes, enduction à base de polyuréthane ou PVC (directement appliquées sur le textile) ;

- *de protection contre le froid* : tissus matelassés, tricots de type polaire ;

- *de protection contre les risques électrostatiques* : tissu ignifuge avec fibres de carbone (ex. : P140[®]) ou fibres métalliques (ex. : Bekinox[®]), matériau non tissé avec traitement de surface ;

- *de protection contre les risques mécaniques* : pour le bourrage et le blocage des scies à chaîne, matelas multicouches en fibres para-aramides (Kevlar[®], Twaron[®]) ou polyester ;

- *pour vêtements de signalisation* : matériaux textiles fluorescents jaune, orange ou rouge, bandes réfléchissantes.

Effets cutanés

Dermatite de contact d'irritation

Les vêtements entraînent surtout des dermatites de contact d'irritation. Les patients ayant un terrain atopique avec antécédents de dermatite atopique ou ayant une xérose cutanée avec peau sèche et rugueuse sont plus susceptibles d'être intolérants à certaines fibres textiles rêches, telles la laine ou certaines fibres synthétiques (polyesters...) alors qu'ils tolèrent très bien le coton. La persistance de détergents dans des vêtements de travail insuffisamment rincés dans des collectivités a pu entraîner des épidémies de dermatites de contact d'irritation (figures 4 et 5) notamment chez le personnel de santé (cas personnels).

Dermatite de contact allergique

Néanmoins, les vêtements peuvent contenir des allergènes : colorants, apprêts, métaux (sels de chrome, nickel), additifs du caoutchouc...

Colorants

La fréquence des allergies aux colorants Disperse, surtout de type azoïque et anthraquinonique, est nettement plus importante que celle aux non Disperse. Une des raisons peut être la plus grande facilité de transfert des colorants Disperse de petits poids moléculaire du tissu à la peau. Le Disperse Blue 106 est le colorant azoïque Disperse ayant le potentiel sensibilisant le plus fort. En terme de couleur, les colorants bleus et foncés sont les plus sensibilisants, les rouge, jaune et orange le sont moins. Le vert est rarement incriminé [40]. Parmi les vêtements de travail incriminés, ce sont surtout les pantalons et les blouses [42]. Plus exceptionnellement les métaux contenus dans les pigments métalliques peuvent être en cause (cobalt d'un uniforme vert d'une infirmière [44]).

Les dermatites de contact allergiques causées par les colorants ont fait l'objet d'une fiche INRS spécifique [39].

Apprêts textiles

Les dermatites de contact allergiques causées par les apprêts textiles sont devenues très rares depuis le remplacement des résines urée-formaldéhyde et mélamine-formaldéhyde par des résines formées à partir de dérivés cyclisés de l'urée (diméthyloléthylèneurée, diméthyloldihydroxyéthylèneurée, diméthylolpropylèneurée...). Les liaisons entre les dérivés cyclisés de l'urée et la cellulose sont plus stables, la libération de formaldéhyde est beaucoup plus faible [45, 46].

Néanmoins quelques cas sont encore décrits avec la résine p-tert-butylphénol formaldéhyde utilisée comme agent anti-froissement d'un uniforme militaire chez un soldat [47] ou sur des vêtements de pluie imperméables.

Métaux

Le nickel est un allergène classique et fréquent au niveau des boucles de ceinture (figure 6), boutons d'uniforme [48]...

Les sels de chrome peuvent provoquer des dermatites de contact allergiques aux zones de contact avec

des vêtements en cuir, notamment chez les militaires et les motards [24, 49].

Additifs du caoutchouc

Les additifs du caoutchouc peuvent provoquer des dermatites de contact allergiques aux zones de contact : élastiques des manches de veste, vêtements en néoprène notamment combinaison de plongée (voir plus loin) et vêtements de pompiers.

Autres allergènes exceptionnellement incriminés

- les *biocides* : ils peuvent être rajoutés à certains textiles pour les désinfecter (cas chez des soldats rapportés par Cronin [50]) ;
- la *colophane* de vêtements en papier (blouses chirurgicales) ;
- les *plastiques* : Sugiura [17] rapporte une urticaire de contact généralisée à un plastifiant le DOP ou diocetyl phtalate d'un vêtement de travail en PVC.



Fig. 6 : Dermatite de contact allergique péri ombilicale au nickel d'une boucle de ceinture métallique.

Lunettes de sécurité [51, 52]

Le port des lunettes est nécessaire chaque fois que sont effectués des travaux présentant un risque de projection dans les yeux (risque de pénétration de copeaux métalliques ou de bois..., manipulation de produits chimiques...) ou exposition à des rayonnements tels les ultra-violet, laser...

Fabrication et composition

Métaux

Différents composés métalliques sont utilisés pour la fabrication de montures de lunettes : cuivre, nickel, cobalt, chrome, palladium, titane, aluminium.

Les alliages avec du nickel sont très utilisés.

Matières plastiques et caoutchouc

L'acétate de cellulose (zylonite) et le propionate de cellulose sont très utilisés.

Des acrylates peuvent être occasionnellement utilisés (polyméthylméthacrylate) rarement dans les montures en plastique, mais plutôt comme revêtement de surface de montures métalliques.

Les autres composés utilisés sont variés : résines époxy (dans les montures en plastique et comme revêtement de surface de montures métalliques), polyamides (nylon), polyuréthanes (à type de laques polyuréthanes pour protéger la surface des montures en plastique ou métalliques), silicone, PVC et caoutchouc néoprène pour les élastiques et la protection faciale des lunettes de protection et les lunettes de plongée.

De nombreux additifs sont incorporés aux plastiques de montures de lunettes notamment des plastifiants, des stabilisants UV et des colorants.

Effets cutanés

Dermatite de contact d'irritation

Le port prolongé de lunettes de protection peut entraîner une irritation mécanique (frottements répétés) et/ou chimique.

Dermatite de contact allergique

Métaux

Le nickel est un allergène classique fréquemment incriminé dans les allergies aux montures de lunettes.

Plastiques

De rares cas de dermatite de contact allergique aux plastifiants de montures de lunettes ont été rapportés alors qu'ils sont très largement utilisés dans les plastiques :

- *phtalates* [53],
- *phosphates*, dont le triphényl phosphate [52].

Filtres anti-UV

Des cas ont été rapportés avec le 2-(2-hydroxy-5-méthylphényl)-benzotriazole ou Tinuvin P[®] absorbeur d'UV (dermatite de contact allergique du visage due à des lunettes de protection [figure 7], le Tinuvin P[®] était présent dans la partie PVC des lunettes en contact avec la peau [54]), le 2-hydroxybenzophénone, le résorcinol et le monobenzoate de résorcinol, le phényl salicylate et le bis-(2,2,6,6)-tétraméthyl-4-pipéridyl-sébacate [51, 55].

Colorants

Les colorants azo, anthraquinone et la PPD sont sensibilisants. Ils ont été incriminés dans des allergies à des montures de lunettes en plastique [51].



Fig. 7 : Dermatite de contact allergique périorbitaire au 2-(2-hydroxy-5-méthylphényl)-benzotriazole (Tinuvin P®), stabilisant ultraviolet utilisé dans la partie PVC de lunettes de protection.

Colophane

Elle a été incriminée dans un produit à polir pour lunettes.

Appareils de protection respiratoire

Les masques sont une cause fréquente de dermatite d'irritation de contact du visage notamment chez le personnel de santé et dentaire [56, 57]. Une aggravation de l'acné du visage lors du port prolongé de masques est souvent rapportée.

Les allergènes incriminés dans les dermatites de contact allergique du visage dus à des masques sont essentiellement des additifs du caoutchouc, l'IPPD, le MBT, les dithiocarbamates [58].

Des cas non professionnels ont été rapportés avec d'autres substances contenues dans les masques, comme le triphényl phosphate, plastifiant d'un masque à oxygène en PVC [59].

Équipements de plongée sous-marine [60 à 62]

Les objets en cause sont les masques, les lunettes, les tubas, les chaussons et les vêtements de plongée.

La majorité des cas de dermatite de contact allergique aux équipements de plongée sont dus à des dérivés de la thiourée, diéthylthiourée, éthylbutylthiourée, diphénylthiourée [63 à 66]. Les autres additifs du caoutchouc incriminés sont l'IPPD et les thiurames.

D'autres allergènes ont été exceptionnellement rapportés : Corazza [67] décrit un cas où l'allergène est le

nickel, retrouvé par analyse (absorption atomique) dans le vêtement de plongée, probablement utilisé dans la coloration. Ont été également incriminés dans l'apparition d'un eczéma la résine PTBF d'adhésif de combinaison de plongée en néoprène [68] ; la résine phénol-formaldéhyde et le peroxyde de benzoyle aux lunettes de plongée [69]. L'allergène peut également provenir du désinfectant utilisé pour le nettoyage de la combinaison de plongée. Un cas est rapporté pour le Tego103G par Munro [62].

Exceptionnellement un cas non professionnel de leucodermie périorbitaire aux lunettes de plongée a été rapporté [70]. Les dérivés de type phénols et catéchols utilisés dans certains caoutchoucs et dans des colles sont connus pour pouvoir provoquer des leucodermies sur les zones cutanées en contact [71].

Objets divers

Les autres objets exceptionnellement incriminés sont :

- *les casques de protection* (allergie aux résines époxy d'une colle ayant servi à la fabrication d'un casque de protection à circulation d'air frais chez une agricultrice) [72] ;

- *les bouchons d'oreille* : cas dû à un plastifiant à base de phtalates [53].

ÉPIDÉMIOLOGIE

La prévalence de dermatoses dues aux objets et vêtements de protection individuelle dépend de l'EPI et des professions exposées.

Études par catégorie de produits

Gants de protection [1, 2, 4, 73]

Les gants sont la première cause d'allergie professionnelle aux additifs du caoutchouc représentant 40 à 70 % des cas [2, 73]. Les additifs du caoutchouc sont les premiers facteurs de dermatite de contact allergique d'origine professionnelle au Danemark (Registre danois des maladies professionnelles) [74], au Royaume-Uni (Rapport EPIDERM par les dermatologues et OPRA par les médecins généralistes) [75] et en Finlande (Registre finlandais FROD cité dans Boman) [2].

Le thiurame-mix est toujours actuellement le principal marqueur d'allergie aux gants de caoutchouc

[4, 73]. Dans l'étude de l'IVDK (réseau des cliniques allemandes de dermatologie) de patients suspects d'allergie professionnelle aux gants [4], les thiurames étaient responsables de 16,2 % des tests épicutanés positifs, et le TETD était le plus incriminé avec 10,3 % de tests positifs. Les taux de positivité en tests épicutanés aux autres allergènes étaient plus faibles : diéthylthiocarbamate de zinc (3,3 %), dibutylthiocarbamate de zinc (0,4 %), mercaptobenzothiazole et mercapto-mix (2,9 %), thiourées (0,4 %), 1,3-diphénylguanidine (1,9 %).

Des épidémies d'eczéma aux doigts de caoutchouc ont été rapportées chez les postiers [50, 76 et 77]. Les allergènes sont les mêmes que pour les gants en caoutchouc.

Chaussures [18, 21, 25, 78 à 80]

La prévalence de sensibilisation aux allergènes des chaussures est estimée entre 1,5 et 11 %.

Les allergènes les plus fréquemment responsables sont les additifs du caoutchouc (surtout le MBT et les composés du mercapto-mix), les chromates, la résine p-tert-butylphénol formaldéhyde, et la colophane [18, 21, 25, 78, 79]. Les chromates sont responsables d'environ un quart des cas d'allergie aux chaussures [79, 80].

Les militaires sont particulièrement à risque.

La sudation dans des chaussures ou des bottes fermées est un facteur de risque important, favorisant le passage des allergènes à travers les chaussettes. Même après lavage, les chaussettes peuvent encore véhiculer l'allergène.

Les marches prolongées avec friction, occlusion et le climat chaud sont des facteurs favorisants.

En cas d'eczéma des pieds avec suspicion d'allergie aux chaussures de sécurité ou bottes de travail, il ne faut pas oublier de penser à un allergène contenu dans les chaussettes. Dans la série de 17 patients allergiques à un colorant textile de chaussettes, le Basic red 46 rapportée par Opie et al. [81], 16/17 patients portaient des chaussures de sécurité ou bottes de travail. Il est probable que le port prolongé de chaussures ou bottes avec sudation excessive ait favorisé un relargage plus important du colorant des chaussettes vers la peau.

Vêtements de travail et textiles

La prévalence de sensibilisation aux allergènes des vêtements de travail n'est pas connue. Par contre on estime la prévalence de sensibilisation aux allergènes des textiles entre 1 et 5 % des patients testés [37].

Lunettes

Les cas de dermatites de contact allergiques sont rares.

Appareils de protection respiratoire

Les cas de dermatites de contact allergiques sont exceptionnels.

Études par professions exposées

Récemment Foo et al. [57] ont étudié la prévalence de réactions cutanées dues aux équipements de protection individuelle portés par le personnel de santé à Singapour lors de l'épidémie de SARS (Severe acute respiratory syndrome). Les EPI consistaient en gants, masques et blouses. L'étude était menée par questionnaire avec 94,7 % de répondants. Parmi le personnel portant régulièrement le masque N95 (en polypropylène), 35,5 % rapportaient des réactions cutanées au masque (rash, prurit, acné). Ceux n'utilisant que des masques chirurgicaux ou en papier ne rapportaient aucun symptôme. Les auteurs expliquent un taux élevé d'acné chez ceux portant régulièrement ce masque du fait d'un climat chaud et humide, et de l'occlusion des glandes sébacées du visage par un masque très serré.

Dans cette étude, 21,4 % du personnel portant des gants médicaux en caoutchouc rapportaient des réactions aux gants (sécheresse cutanée, prurit, éruption cutanée). Aucun d'entre eux ne rapportait de réaction cutanée lors du port de gants en plastique. Parmi ceux portant régulièrement des blouses, 1,6 % rapportait un prurit et/ou une éruption cutanée liés aux blouses.

Chez les professionnels du secteur de la construction, les additifs du caoutchouc sont la deuxième cause la plus fréquente de dermatite de contact allergique après le chrome hexavalent [82]. Ils sont présents notamment dans les gants et les bottes de chantier.

Dans l'étude de Geier [4], les professions les plus représentées dans la dermatite de contact allergique aux gants de caoutchouc sont le personnel de santé (44,9 %), le personnel de nettoyage (8 %) et les coiffeurs (3,9 %).

Le secteur de la santé est le secteur professionnel ayant la prévalence d'allergie au latex la plus élevée. Une méta-analyse récente effectuée à la demande de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé en 2006 [83] a repris toutes les études épidémiologiques sur l'allergie immédiate au latex dans la population générale et chez le personnel de santé. La prévalence de l'allergie au latex médiée par les IgE, à partir de ces études, varie de 1,4 à 1,65 % dans la population générale, et de 4,1 à 5,0 % chez le personnel de santé. Les taux de prévalence de l'all-

gie au latex appréciée sur la clinique et les prick-tests sont 3 à 3,5 fois plus élevés chez le personnel de santé comparé à la population générale [1].

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

L'aspect de l'atteinte cutanée varie selon l'objet ou l'EPI responsable et selon la localisation.

Dans la dermatite de contact allergique *aux gants*, l'atteinte des poignets au niveau du bord libre de la manchette est très évocatrice.

En cas d'allergie *aux chaussures*, le début de l'eczéma est souvent brutal après avoir porté des chaussures ou des bottes neuves. Les lésions prédominent sur le dos des articulations métatarsophalangiennes, de manière généralement symétrique, et sur la partie centrale du dos du pied correspondant à la languette de la chaussure. Au niveau plantaire, il y a un respect relatif de l'arche du pied, des espaces inter-orteils et des plis de flexion des orteils [18, 84]. Il est important de faire préciser à l'interrogatoire le siège où l'eczéma a débuté. En cas d'allergie aux sels de chrome et produits de tannage des cuirs, les lésions débutent sur le dos des pieds. En cas d'eczéma plantaire, il faut suspecter une allergie à la semelle ou au revêtement interne des chaussures ou aux adhésifs utilisés pour les coller. L'eczéma des talons évoque une allergie aux renforts. En cas d'allergie aux bottes, l'atteinte des jambes situées au contact de la partie supérieure des bottes et non protégées par les chaussettes est fréquente. Certaines localisations sont plus spécifiques d'un allergène : la résine PTBP (colles), le dichromate (tannage) et la colophane (colles) sont les allergènes que l'on retrouve surtout au niveau du dos du pied, alors que le mélange mercapto-mix (caoutchouc, colles) est principalement cause d'eczéma au niveau de la plante du pied. Dans certains cas d'allergie aux chaussures, l'eczéma se localise non seulement aux pieds mais aussi aux mains.

Dans la dermatite de contact allergique *aux vêtements*, l'eczéma est plutôt squameux que vésiculeux.

L'atteinte est symétrique et prédomine aux plis de flexion. Au niveau des aisselles, les lésions sont situées plutôt sur les bords qu'au fond. Les zones de friction et de sudation qui favorisent le transfert de l'allergène du tissu à la peau sont les plus souvent atteintes. Des formes érythrodermiques avec eczéma généralisé sont possibles. Il y a généralement un respect des zones protégées par les sous-vêtements.

Certaines localisations peuvent orienter le diagnostic vers un vêtement : cou pour le col de blouse de travail, pieds et chevilles pour les chaussettes, cuisses (face antérieure) pour le pantalon, avant-bras pour les manches.

L'eczéma rétro-auriculaire doit faire suspecter une dermatite de contact allergique *aux montures de lunettes*.

Certains allergènes entraînent des formes plus spécifiques :

- *purpuriques* pour les antioxydants de type IPPD du caoutchouc noir (bottes de chantier, combinaison de plongée) ou des colorants azoïques comme les Disperse Blue, apprêts textiles [85] ;

- *pigmentées* avec le Naphtol AS.

L'urticaire de contact est caractérisée par des papules et/ou des plaques érythémato-cédémateuses à bords nets. Il n'y a aucun signe épidermique, c'est-à-dire pas de desquamation, ni croûte, ni suintement, ni fissure, en dehors de rares signes de grattage surajoutés. Le prurit est souvent intense. Le caractère immédiat de l'éruption survenant dans les minutes ou l'heure suivant le contact avec la substance responsable (pour les EPI, essentiellement les gants en latex) et la disparition rapide en quelques heures après arrêt de ce contact laissant une peau normale sans séquelle évoquent d'emblée le diagnostic.

DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ

Le diagnostic étiologique d'une dermatite de contact allergique nécessite un bilan allergologique par tests épicutanés.

Dans tous les cas, la batterie standard européenne est appliquée.

Elle contient un certain nombre d'allergènes utiles pour explorer les dermatites de contact allergiques aux EPI :

Additifs du caoutchouc

Le thiuram-mix qui comprend 4 composés :

- le disulfure de tétraméthylthiurame (TMTD),
- le monosulfure de tétraméthylthiurame (TMTM),
- le disulfure de tétraéthylthiurame (TETD),
- le disulfure de dipentaméthylèthiurame (PTD).

Le mercapto-mix qui comprend :

- le mercaptobenzothiazole (MBT),
- le N-cyclohexyl-2-benzothiazyl-sulfénamide (CBS),
- le morpholinylmercaptobenzothiazole (MOR),
- et le dibenzothiazyl-disulfide (MBTS).

N-isopropyl-N'-phénylparaphénylènediamine (IPPD)

Métaux : chrome et nickel.

Formaldéhyde

Résine p-tert-butylphénol formaldéhyde

Colophane

Colorants : PPD.

Biocides : kathon CG (méthylchloroisothiazolinone/méthylisothiazolinone).

Selon l'objet ou le vêtement en cause et leur composition, on utilise la batterie caoutchouc, la batterie plastiques-colles, la batterie chaussures et la batterie colorants textiles.

Il est très souvent nécessaire de tester l'objet suspect (morceaux ou raclures non traumatisantes). Pour les chaussures qui comprennent différentes parties de composition différente, il faut tester la zone suspecte située en contact avec la peau lésée.

Les eczémas aux vêtements et aux chaussures sont souvent difficiles à explorer, du fait de l'impossibilité de connaître leur composition [29]. Pour les vêtements, la composition du tissu peut permettre de connaître le type de colorants utilisés :

- les tissus synthétiques (polyesters, acétates, triacétates, nylon ou combinaison de tissus) sont généralement teints avec des colorants Disperse ;

- les tissus naturels (100 % coton, rayon (viscose), laine, soie, lin, coton/spandex et polyamides) sont généralement teints avec des colorants réactifs [86].

PRONOSTIC

Il est généralement favorable après changement d'EPI et éviction des irritants et des allergènes responsables.

PRÉVENTION

Prévention technique

Collective

La prévention collective est essentielle et doit être envisagée avant toute mesure de prévention individuelle. Elle comprend plusieurs mesures telles que :

- le remplacement des irritants puissants et des sensibilisants par des substances de moindre risque ;
- privilégier l'automatisation des opérations ;
- l'information et la formation du personnel sur les risques cutanés liés aux EPI.

Individuelle

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

Au niveau des mains, le programme d'éducation pour prévenir les dermatites de contact par Agner et Held [87], décrit ci dessous, est important.

Le nettoyage des mains et l'application d'émollients sont essentiels dans la prévention des dermatoses professionnelles :

- ne jamais se laver les mains avec les nettoyants industriels ;

- se laver les mains à l'eau tiède, en évitant l'eau chaude qui aggrave l'irritation cutanée et en séchant bien les mains ;

- utiliser des produits de nettoyage les plus doux possible. Concernant les détergents utilisés dans les savons d'atelier, il existe des normes AFNOR (NF T 73-101 et NF T 73-102), qui ne sont pas obligatoires, mais qui offrent certaines garanties sur le pH, la composition des charges incorporées aux savons et le type de solvants utilisés [88] ;

- les produits d'hygiène et de soins cutanés au travail ne devraient pas contenir de substances parfumantes et les conservateurs ayant le plus faible pouvoir sensibilisant. Ce sont des cosmétiques, la composition est donc facilement accessible, sur l'emballage des produits ;

- appliquer des émollients sur les mains avant, pendant et après le travail, riches en lipides et sans parfum, avec des conservateurs ayant le plus faible potentiel sensibilisant. Insister sur les espaces interdigitaux, les pulpes et le dos des mains ;

- étendre la prévention de la dermatite de contact aux tâches domestiques (port de gants pour le nettoyage de la vaisselle, les tâches ménagères et le bricolage exposant à des irritants et pour l'entretien de voiture).

Il faut rappeler également que le port prolongé de gants est équivalent à un travail en milieu humide. La sudation et la macération du fait de l'occlusion sous les gants favorise la pénétration des irritants et des allergènes. En cas de port prolongé de gants, il devient nécessaire, si l'activité professionnelle le permet, de porter des gants de coton (à changer régulièrement) pour lutter contre la sudation. Du fait du caractère irritant de la poudre, il est préférable de porter des gants non poudrés.

L'INRS a publié en 1996 une liste de gants disponibles sur le marché français avec le type d'accélérateurs de vulcanisation utilisés [89]. Il existe également un site allemand donnant des informations sur la composition des gants (www.gisbau.de, rubrique : *Aktuelles*). Le choix des gants et EPI conseillés par le médecin du travail devrait tenir compte des additifs entrant dans la composition et de la teneur en protéines du latex.

Au niveau des pieds, la lutte contre l'hyperhidrose et le port de chaussettes épaisses sont conseillés.

Prévention médicale

En cas de sensibilisation à un allergène, il est utile de fournir au patient une liste d'éviction indiquant les sources possibles d'exposition à la fois professionnelle et non professionnelle à cette substance [54]. De nombreux allergènes tels le nickel, les chromates et les addi-

tifs du caoutchouc peuvent être retrouvés dans l'environnement non professionnel.

Gants

En cas d'allergie aux additifs des gants de caoutchouc, il est souvent nécessaire de contacter les fabricants pour connaître les types de gants ne contenant pas l'allergène. Effectivement, en cas d'allergie aux thiurames (et aux dithiocarbamates ayant des réactions croisées), le changement à l'aveugle avec des gants nitrile ou néoprène n'est pas forcément la solution, le caoutchouc nitrile et néoprène pouvant contenir les mêmes allergènes. Il est préférable de connaître la composition exacte pour conseiller un produit de substitution sûr. De plus, avec le temps, les fabricants peuvent changer les procédés de fabrication et la composition de leurs produits.

Les gants en caoutchouc synthétique de type élastomères thermoplastiques styréniques comme le SBS et le SEBS ne sont pas vulcanisés. La réticulation est physique à l'opposé de la réticulation chimique des caoutchoucs vulcanisables. Ils ne contiennent donc aucun additif de vulcanisation et peuvent être conseillés comme produits de substitution chez les patients allergiques aux additifs de vulcanisation, notamment comme gants médicaux stériles. Mais ils ont un inconvénient : leur plus faible résistance aux produits chimiques liée au fait que la réticulation est physique et non chimique (par exemple ils sont incompatibles avec les méthacrylates des ciments osseux utilisés en chirurgie orthopédique...).

De même les gants (en matières plastiques type PVC ou polyuréthane ou polyéthylène) ne contiennent pas d'accélérateurs de vulcanisation.

Chaussures

En cas d'allergie aux chromates en cuir, de nombreux fabricants dont les sites sont accessibles sur Internet proposent des chaussures ou bottes en cuir ne contenant pas de tannage aux sels de chrome.

En revanche, en cas d'allergie au formaldéhyde des chaussures en cuir, il est beaucoup plus difficile de garantir des chaussures en cuir absolument sans formaldéhyde libre. Effectivement de nombreuses substances, colles, tannages végétaux... peuvent libérer du formaldéhyde, même en infimes quantités. Par contre, les quantités infinitésimales de formaldéhyde sont souvent insuffisantes pour entraîner des lésions cutanées chez le sujet allergique au formaldéhyde [46].

En cas d'allergie aux chaussures en cuir dont la composition n'est pas connue et l'allergène n'a pas pu être identifié, Van Coeverden et al. [29] conseillent de porter des chaussures en plastique, de bonne qualité, plus larges avec de grosses paires de chaussettes.

En cas d'allergie aux additifs du caoutchouc des chaussures ou de bottes, il est conseillé de choisir des chaussures ou bottes en cuir avec semelles en cuir ou en polyuréthane ou en PVC [90, 91].

Récemment Borghesan et Bellotti [92] ont rapporté l'efficacité du port de chaussettes barrière dans la prévention d'une dermatite de contact allergique des pieds chez un travailleur du BTP.

Vêtements

En cas d'allergie aux boutons métalliques de vêtement relargant du nickel, certains auteurs ont proposé avec efficacité d'appliquer du vernis à ongles sur les boutons [93].

Pour les dermatites de contact aux vêtements [37] :

- soit il s'agit d'allergie aux colorants Disperse et on peut conseiller le port de vêtements 100 % en fibres naturelles cellulosiques (coton, soie, laine...), ainsi que le lavage (2 à 3 fois) des nouveaux vêtements avant de les porter ;

- soit il s'agit d'allergie aux apprêts textiles ou au formaldéhyde et il faut éviter les vêtements sans repassage, et conseiller de laver les vêtements neufs au moins 2 fois et de porter dessous des sous-vêtements.

Le Lycra® est une alternative à l'allergie au caoutchouc de textiles.

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

RÉPARATION

Les *affections professionnelles de mécanisme allergique provoquées par les protéines du latex (ou caoutchouc naturel)* peuvent être prises en charge au titre du tableau n° 95 des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale.

Les lésions eczématiformes de mécanisme allergique peuvent être prises en charge au titre du tableau n° 65 « *Lésions eczématiformes de mécanisme allergique* » du régime général de la Sécurité sociale, pour les substances suivantes :

- mercaptobenzothiazole,
- sulfure de tétraméthylthiurame,
- IPPD et ses dérivés,
- dithiocarbamates,
- dérivés de la thiourée,
- cobalt,
- benzisothiazoline-3-one,
- acrylates et méthacrylates,

- résines dérivées du p-tert-butylphénol et du p-tert-butylcatéchol,
- colophane.

Au régime général, d'autres tableaux peuvent être utilisés :

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

- n° 15 bis « *Affections de mécanisme allergique provoquées par les amines aromatiques, leurs sels, leurs dérivés notamment hydroxylés, halogénés, nitrés, nitrosés, sulfonés et les produits qui en contiennent à l'état libre* » pour les dermatites irritatives et les lésions eczématiformes récidivant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané ;

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

- n° 49 « *Affections cutanées provoquées par les amines aliphatiques, alicycliques ou les éthanolamines* », pour les dermatites eczématiformes confirmées par des tests épicutanés ou par la récurrence à une nouvelle exposition ;

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

Au Régime agricole, les lésions eczématiformes de mécanisme allergique sont prises en charge au titre du tableau n° 44 « *Affections cutanées et muqueuses professionnelles de mécanisme allergique* », quel que soit le produit manipulé dans l'activité professionnelle.

Points à retenir

Les dermatoses professionnelles aux gants sont fréquentes et doivent systématiquement être évoquées devant un eczéma des mains. Les principaux allergènes sont les additifs du caoutchouc, le latex (pour l'urticaire de contact) et les chromates des gants en cuir.

Tout eczéma des pieds doit faire suspecter une allergie aux composants des chaussures ou bottes de travail. Les principaux allergènes sont les produits chimiques utilisés dans le tannage du cuir (chromates), les adhésifs (résine p-tert-butylphénol formaldéhyde, colophane) et les additifs du caoutchouc (surtout le MBT et les composés du mercapto-mix).

Les dermatoses professionnelles aux vêtements de protection et aux autres EPI sont plus rares.

BIBLIOGRAPHIE

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

[2] BOMAN A, ESTLANDER T, WAHLBERG JE, MAIBACH HI (Eds) - Protective gloves for occupational use. 2nd edition. *Dermatology : clinical and basic science series.* Boca Raton : CRC Press ; 2005 : 343 p.

[3] DE JONG WH, VAN OCH FM, DEN HARTOG JAGER CF, SPIEKSTRA SW ET AL. - Ranking of allergenic potency of rubber chemicals in a modified local lymph node assay. *Toxicol Sci.* 2002 ; 66 (2) : 226-32.

[4] GEIER J, LESSMANN H, UTER W, SCHNUCH A ET AL. - Occupational rubber glove allergy: results of the Information

Network of Departments of Dermatology (IVDK), 1995-2001. *Contact Dermatitis.* 2003 ; 48 (1) : 39-44.

[5] KNUDSEN B, LERBAEK A, JOHANSEN JD, MENNÉ T - Reduction in the frequency of sensitization to thiurams. A result of legislation? *Contact Dermatitis.* 2006 ; 54 (3) : 170-71.

[6] PISKIN G, MEIJS MM, VAN DER HAM R, BOS JD - Glove allergy due to 1,3-diphenylguanidine. *Contact Dermatitis.* 2006 ; 54 (1) : 61-62.

[7] GAUDEZ C, FERRIER LE BOUEDEC MC, FONTANA L, GARDE G ET AL. - Eczéma de contact aux molécules appartenant à la famille de la paraphénylènediamine dans le domaine professionnel. *Ann Dermatol*

Venerol. 2002 ; 129 (5 Pt 1) : 751-56.

[8] PONTÉN A - Formaldehyde in reusable protective gloves. *Contact Dermatitis.* 2006 ; 54 (5) : 268-71.

[9] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux constituants des matières plastiques. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 82. Paris : INRS ; 2009 : 16 p.

[10] SOWA J, KOBAYASHI H, TSURUTA D, SUGAWARA K ET AL. - Allergic contact dermatitis due to adipic polyester in vinyl chloride gloves. *Contact Dermatitis.* 2005 ; 53 (4) : 243-44.

[11] UENO M, ADACHI A, HORIKAWA T, INOUE N ET AL. - Allergic contact dermatitis caused by poly(adipic acid-co-1,2-propylene



glycol and di-(n-octyl) tin-bis(2-ethylhexylmaleate) in vinyl chloride gloves. *Contact Dermatitis*. 2007 ; 57 (5) : 349-51.

[12] AALTO-KORTE K, ALANKO K, HENRIKS-ECKERMAN ML, ESTLANDER T ET AL. - Allergic contact dermatitis from bisphenol A in PVC gloves. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 49 (4) : 202-05.

[13] KANERVA L, JOLANKI R, ESTLANDER T - Organic pigment as a cause of plastic glove dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1985 ; 13 (1) : 41-43.

[14] MATTHIEU L, GODOI AF, LAMBERT J, VAN GRIEKEN R - Occupational allergic contact dermatitis from bisphenol A in vinyl gloves. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 49 (6) : 281-83.

[15] LIU W, NIXON RL - Corn contact urticaria in a nurse. *Australas J Dermatol*. 2007 ; 48 (2) : 130-31.

[16] SUGIURA K, SUGIURA M, SHIRAKI R, HAYAKAWA R ET AL. - Contact urticaria due to polyethylene gloves. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 46 (5) : 262-66.

[17] SUGIURA K, SUGIURA M, HAYAKAWA R, SHAMOTO M ET AL. - A case of contact urticaria syndrome due to di(2-ethylhexyl) phthalate (DOP) in work clothes. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 46 (1) : 13-16.

[18] TAYLOR JS, ERKEK E, PODMORE P - Shoes. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - *Contact dermatitis*. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 ; 703-16, 1136 p.

[19] JELEN G - Le pied professionnel. In : GERDA - Progrès en dermato-allergologie. Tome 8. Dijon, 2002. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2002 : 143-56, 271 p.

[20] JELEN G - Comment s'habiller pour travailler en toute sécurité ? In : GERDA - Progrès en dermato-allergologie. Tome 10. Lille, 2004. Montrouge : John Libbey Eurotext ; 2004 : 263-76, 411 p.

[21] NARDELLI A, TAVERNE M, DRIGHE J, CARBONEZ A ET AL. - The relation between the localization of foot dermatitis and the causative allergens in shoes: a 13-year retrospective study. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (4) : 201-06.

[22] HOLDEN CR, GAWKRODGER DJ - 10 years' experience of patch testing with a shoe series in 230 patients: which allergens are important? *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (1) : 37-39.

[23] OUMESH Y, PARISH LC - Marching in the army: common cutaneous disorders of the feet. *Clin Dermatol*. 2002 ; 20 (4) : 445-51.

[24] WOLF R, ORION E, MATZ H - Contact dermatitis in military personnel. *Clin Dermatol*. 2002 ; 20 (4) : 439-44.

[25] SMITH RG - Shoe dermatitis: A review of current concepts. *Foot*. 2008 ; 18 (1) : 40-47.

[26] KATUGAMPOLA RP, STATHAM BN, ENGLISH JS, WILKINSON MM ET AL. - A multi-centre review of the footwear allergens tes-

ted in the UK. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (3) : 133-35.

[27] BELSITO DV - Common shoe allergens undetected by commercial patch-testing kits: dithiodimorpholine and isocyanates. *Am J Contact Dermat*. 2003 ; 14 (2) : 95-96.

[28] GREEN CM, LOWE JG - Contact dermatitis to allergens in footwear: a review. *Br J Dermatol*. 2003 ; 149 (S64) : 101.

[29] VAN COEVORDEN AM, COENRAADS PJ, PAS HH, VAN DER VALK PG - Contact allergens in shoe leather among patients with foot eczema. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 46 (3) : 145-48.

[30] Centre technique du cuir : www.ctc.fr

[31] HANSEN MB, RYDIN S, MENNÉ T, DUUS JOHANSEN J - Quantitative aspects of contact allergy to chromium and exposure to chrome-tanned leather. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (3) : 127-34.

[32] WARSHAW EM, COOK JW, BELSITO DV, DELEO VA ET AL. - Positive patch-test reactions to mixed dialkyl thioureas: cross-sectional data from the North American Contact Dermatitis Group, 1994 to 2004. *Dermatitis*. 2008 ; 19 (4) : 190-201.

[33] NISHIOKA K, MURATA M, ISHIKAWA T, KANIWA M - Contact dermatitis due to rubber boots worn by Japanese farmers, with special attention to 6-ethoxy-2,2,4-trimethyl-1,2-dihydroquinoline (ETMDQ) sensitivity. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (4) : 241-45.

[34] GOOSSENS A, BEDERT R, ZIMMERSON E - Allergic contact dermatitis caused by nickel and cobalt in green plastic shoes. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 45 (3) : 172.

[35] BOUST C - Quels vêtements de protection contre les risques chimiques ? Fiche pratique de sécurité ED 127. Paris : INRS ; 2006 : 4 p.

[36] MAYER A, GARBOWSKY C - Les vêtements de protection. Choix et utilisation. Édition INRS ED 995. Paris : INRS ; 2007 : 33 p.

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

[38] LAZAROV A - Textile dermatitis in patients with contact sensitization in Israel: a 4-year prospective study. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2004 ; 18 (5) : 531-37.

[39] CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux colorants. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 71. *Doc Méd Trav*. 2004 ; 100 : 565-76.

[40] HATCH KL, MAIBACH HI - Textile dye dermatitis. *J Am Acad Dermatol*. 1995 ; 32 (4) : 631-39.

Comment in: *J Am Acad Dermatol*. 1996 ; 34 (4) : 715-16.

[41] HATCH KL, MAIBACH HI - Textile dye allergic contact dermatitis prevalence. *Contact Dermatitis*. 2000 ; 42 (4) : 187-95.

[42] SMITH J, GAWKRODGER DJ - Contact dermatitis from textile and dye allergens requires a high index of suspicion for dia-

gnosis: A review of 18 cases. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (2) : 112-13.

[43] FOUSSEREAU J, TOMB R, CAVELIER C - Allergic contact dermatitis from safety clothes and Individual protective devices. *Dermatol Clin*. 1990 ; 8 (1) : 127-32.

[44] LAING ME, HACKETT CB, MURPHY GM - Unusual allergen in nurse uniform trousers. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (5) : 293.

[45] SCHEMAN AJ, CARROLL PA, BROWN KH, OSBURN AH - Formaldehyde-related textile allergy: an update. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 38 (6) : 332-36.

[46] AALTO-KORTE K, KUULIALA O, SUURONEN K, ALANKO K - Occupational contact allergy to formaldehyde and formaldehyde releasers. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 59 (5) : 280-89.

[47] SOLTIS CB, DOLAN CK, NELSON MR, NORTON SA ET AL. - Contact Dermatitis Following Occupational Exposure to the New U.S. Army Combat Uniform (ACU). *J Allergy Clin Immunol*. 2007 ; 119 (1 Suppl. 1) : S206.

[48] GOON A, GOH CL - Occupational skin diseases in national servicemen and military personnel in Singapore, 1989-1999. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (2) : 89-90.

[49] GRANGE A, ROTH B, TORTEL M-C, GUILLAUME J-C - Dermite de contact purpurique au chrome simulant une vasculite. *Ann Dermatol Venereol*. 2005 ; 132 (12 Pt 1) : 993-95.

[50] CRONIN E - Contact dermatitis. Edinburgh : Churchill-Livingstone ; 1980 : 915 p.

[51] WALSH G, WILKINSON S - Materials and allergens within spectacle frames: a review. *Contact Dermatitis*. 2006 ; 55 (3) : 130-39.

[52] NAKADA T, MAIBACH HI - Eyeglass allergic contact dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 39 (1) : 1-3.

[53] WINTZEN M, VAN ZUUREN EJ - Computer-related skin diseases. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 48 (5) : 241-43.

[54] CRÉPY MN, GRABAS A, COHEN-JONATHAN AM, CUVELLIER G ET AL. - Le Tinuvin P[®], un nouvel allergène des lunettes de protection. *Arch Mal Prof Environ*. 2006 ; 67 (5) : 754-55.

[55] BJÖRKNER B, PONTÉN A, ZIMMERSON E, FRICK M - Plastic materials. In: FROSCH PJ, MENNÉ T, LEPOITTEVIN JP (Eds) - *Contact Dermatitis*. 4th edition. Berlin : Springer-Verlag ; 2006 ; 583-621, 1136 p.

[56] KANERVA L, ALANKO K, JOLANKI R, KANERVO K ET AL. - The dental face mask - the most common cause of work-related face dermatitis in dental nurses. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (4) : 261-62.

[57] FOO CC, GOON AT, LEOW YH, GOH CL - Adverse skin reactions to personal protective equipment against severe

•••

acute respiratory syndrome – a descriptive study in Singapore. *Contact Dermatitis*. 2006 ; 55 (5) : 291-94.

[58] FOWLER JF JR, CALLEN JP - Facial dermatitis from a neoprene rubber mask. *Contact Dermatitis*. 1988 ; 18 (5) : 310-11.

[59] HOLDEN CR, SHUM KVV, GAWKRODGER DJ - Contact allergy to triphenyl phosphite: probable cross-reactivity to triphenyl phosphite present in an EN46001 System 22 clear oxygen facemask. *Contact Dermatitis*. 2006 ; 54 (5) : 299-300.

[60] KROFT EB, VAN DER VALK PG - Allergic contact dermatitis as a result of diethylthiourea. *Contact Dermatitis*. 2007 ; 57 (3) : 194-95.

[61] 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.

[62] MUNRO CS, SHIELDS TG, LAWRENCE CM - Contact allergy to Tego 103G disinfectant in a deep-sea diver. *Contact Dermatitis*. 1989 ; 21 (4) : 278-79.

[63] ADAMS RM - Contact allergic dermatitis due to diethylthiourea in a wetsuit. *Contact Dermatitis*. 1982 ; 8 (4) : 277-78.

[64] REID CM, VAN GRUTTEN M, RYCROFT RJ - Allergic contact dermatitis from ethylbutylthiourea in neoprene. *Contact Dermatitis*. 1993 ; 28 (3) : 193.

[65] KERRE S, DEVOS L, VERHOEVE L, BRUZE M ET AL. - Contact allergy to diethylthiourea in a wet suit. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (3) : 176-78.

[66] BOEHINCHE WH, WESSMANN D, ZOLLNER TM, HENSEL O - Allergic contact dermatitis from diphenylthiourea in a wet suit. *Contact Dermatitis*. 1997 ; 36 (5) : 271.

[67] CORAZZA M, VIRGLI A - Allergic contact dermatitis due to nickel in a neoprene wetsuit. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 39 (5) : 257.

[68] NAGASHIMA C, TOMITAKA-YAGAMI A, MATSUNAGA K - Contact dermatitis due to para-tertiary-butylphenol-formaldehyde resin in a wetsuit. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 49 (5) : 267-68.

[69] AZURDIA RM, KING CM - Allergic contact dermatitis due to phenol-formaldehyde resin and benzoyl peroxide in swim-

ming goggles. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 38 (4) : 234-35.

[70] GOETTE DK - Raccoon-like periorbital leukoderma from contact with swim goggles. *Contact Dermatitis*. 1984 ; 10 (3) : 129-31.

[71] BOISSY RE, MANGA P - On the etiology of contact/occupational vitiligo. *Pigment Cell Res*. 2004 ; 17 (3) : 208-14.

[72] MALANIN G, KALIMO K - Facial dermatitis from epoxy resin in a helmet. *Contact Dermatitis*. 1985 ; 12 (4) : 221.

[73] VON HINTZENSTERN J, HEESE A, KOCH HU, PETERS KP ET AL. - Frequency, spectrum and occupational relevance of type IV allergies to rubber chemicals. *Contact Dermatitis*. 1991 ; 24 (4) : 244-52.

[74] SKOET R, OLSEN J, MATHIESEN B, IVERSEN L ET AL. - A survey of occupational hand eczema in Denmark. *Contact Dermatitis*. 2004 ; 51 (4) : 159-66.

[75] CHERRY N, MEYER JD, ADISESH A, BROOKE R ET AL. - Surveillance of occupational skin disease: EPIDERM and OPRA. *Br J Dermatol*. 2000 ; 142 (6) : 1128-34.

[76] ROED-PETERSEN J, HJORTH N, JORDAN WP, BOURLAS M - Postsorters' rubber fingerstall dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1977 ; 3 (3) : 143-47.

[77] ERIKSSON G, OSTLUND E - Rubber bank note counters as the cause of eczema among employees at the Swedish Post Giro Office. *Acta Derm Venereol*. 1968 ; 48 (3) : 212-14.

[78] WARSHAW EM, SCHRAM SE, BELSITO DV, DELEO VA ET AL. - Shoe allergens: retrospective analysis of cross-sectional data from the north american contact dermatitis group, 2001-2004. *Dermatitis*. 2007 ; 18 (4) : 191-202.

[79] FREEMAN S - Shoe dermatitis. *Contact Dermatitis*. 1997 ; 36 (5) : 247-51.

[80] FISHER AA - Allergen replacements in allergic dermatitis. *Int J Dermatol*. 1977 ; 16 (5) : 319-28.

[81] OPIE J, LEE A, FROWEN K, FEWINGS J ET AL. - Foot dermatitis caused by the textile dye Basic Red 46 in acrylic blend socks. *Contact Dermatitis*. 2003 ; 49 (6) : 297-303.

[82] CONDÉ-SALAZAR L, GUIMARAENS D, VILLEGAS C, ROMERO A ET AL. - Occupational

allergic contact dermatitis in construction workers. *Contact Dermatitis*. 1995 ; 33 (4) : 226-30.

[83] BOUSQUET J, FLAHAULT A, VANDENPLAS O, AMELLE J ET AL. - Natural rubber latex allergy among health care workers: a systematic review of the evidence. *J Allergy Clin Immunol*. 2006 ; 118 (2) : 447-54.

[84] SHACKELFORD KE, BELSITO DV - The etiology of allergic-appearing foot dermatitis: a 5-year retrospective study. *J Am Acad Dermatol*. 2002 ; 47 (5) : 715-21.

[85] LAZAROV A, CORDOBA M - Purpuric contact dermatitis in patients with allergic reaction to textile dyes and resins. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2000 ; 14 (2) : 101-05.

[86] MOREAU L, GOOSSENS AN - Allergic contact dermatitis associated with reactive dyes in a dark garment: a case report. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (3) : 150-54.

[87] AGNER T, HELD E - Skin protection programmes. *Contact Dermatitis*. 2002 ; 47 (5) : 253-56.

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

[89] MEYER A, PILLIÈRE F, BALTZY I, FALCY M - Allergies aux gants médicaux : une liste de gants disponibles sur le marché français. Dossier médico-technique TC 65. *Doc Méd Trav*. 1997 ; 72 : 323-35.

[90] DOWNS AM, SANSOM JE - Severe contact allergy to footwear responding to handmade shoes. *Contact Dermatitis*. 1999 ; 40 (4) : 218.

[91] MATHIAS CG, MAIBACH HI - Polyvinyl chloride work boots in the management of shoe dermatitis in industrial workers. *Contact Dermatitis*. 1979 ; 5 (4) : 249-50.

[92] BORGHEGAN F, BELLOTTI M - Use of new "barrier socks" in contact allergic dermatitis. *Eur Ann Allergy Clin Immunol*. 2007 ; 39 (6) : 202-03.

[93] SUNEJA T, FLANAGAN KH, GLASER DA - Blue-jean button nickel: prevalence and prevention of its release from buttons. *Dermatitis*. 2007 ; 18 (4) : 208-11.

Erratum concernant trois fiches d'allergologie-dermatologie professionnelle

Une erreur s'est glissée dans le chapitre « **Réparation** » de trois fiches :

- TA 72 : Dermatoses professionnelles aux détergents.
- TA 74 : Dermatoses professionnelles aux cosmétiques,
- TA 79 : Dermatoses professionnelles chez les peintres,

Les lésions eczématiformes de mécanisme allergique liées à l'exposition à la **benzisothiazoline-3-one** peuvent être prises en charge au titre du tableau n° 65 des maladies professionnelles du régime général de la Sécurité sociale (et non à l'isothiazolinone comme mentionnée dans les fiches).

Les pdf des fiches disponibles sur le site Internet de l'INRS www.inrs.fr et dans la rubrique des FAP (www.inrs.fr/fap) ont été corrigés.