

Dermatoses professionnelles aux fluides de coupe

Cette fiche annule et remplace la précédente fiche sur les fluides de coupe (Foussereau J., fiche allergologie-dermatologie professionnelle n°16 parue en 1978).

Dermatoses professionnelles aux fluides de coupe

Cette fiche annule et remplace la précédente fiche sur les fluides de coupe (Foussereau J., fiche allergologie-dermatologie professionnelle n°16 parue en 1978).

Les fluides de coupe (ou huiles de coupe ou fluides d'usinage des métaux) sont largement utilisés pour la lubrification et le refroidissement des opérations d'usinage, mais aussi l'évacuation des copeaux métalliques, l'amélioration de la qualité de la coupe de la pièce à usiner et la prolongation de la durée de vie des outils. Les dermatoses professionnelles aux fluides de coupe les plus fréquentes sont actuellement les dermatites de contact aux fluides aqueux de plus en plus utilisés, dont le pronostic est mauvais. La prévention doit donc être mise en place dès l'apprentissage, avant l'apparition de lésions cutanées.

I. FLUIDES DE COUPE

1. Classification [1, 2, 3]

Il existe deux grands groupes de fluides de coupe (tableau I) :

- les huiles entières ou huiles insolubles, très utilisées au début du siècle,
- les fluides aqueux, actuellement les plus répandus.

Les huiles minérales entières sont utilisées telles quelles. En revanche, les fluides aqueux, délivrés concentrés, doivent être dilués aux concentrations recommandées par le fabricant. L'eau favorisant la prolifération bactérienne, il peut être nécessaire, dans l'entreprise, d'ajouter des biocides pour limiter le nombre de bactéries [4].

2. Composition

Les composants de base sont des huiles minérales obtenues par raffinage du pétrole, plus ou moins associées à des huiles végétales (colza, ricin) et animales (lard) et, pour les fluides synthétiques, des polyglycols [1, 5, 6].

De très nombreux additifs peuvent être ajoutés : il est impossible d'en donner une liste exhaustive du fait des perpétuelles modifications des formulations chimiques.

Les principaux additifs pouvant être responsables d'effets dermatologiques [2, 6 à 9] sont cités dans le tableau II.

3. Nuisances cutanées

3.1. Irritants

Les études expérimentales montrent que les

M.N. CREPY (*)

(*) Dermatologie professionnelle, Hôpital Cochin, Paris et Hôpital Raymond-Poincaré, Garches

TABLEAU I

Classification des huiles de coupe

Fluide coupe		Huile minérale	Eau	Additifs
Huile entière		+	-	ADDITIFS EN PETITE QUANTITÉ agents extrême-pression anti-corrosifs anti-mousses colorants parfums
huile soluble		+ (≥ 50 %)	+	ADDITIFS EN GRANDE QUANTITÉ émulsifiants stabilisants
Fluide aqueux	fluide semi-synthétique	+ (< 50 %)	+	agents extrême-pression anti-corrosifs biocides
	fluide synthétique	0	+	colorants parfums

TABLEAU II

Principaux additifs des huiles de coupe (d'après De Boer [2])

BIOCIDES	
Formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde	Nom Commercial
<u>HEXAHYDROTRIAZINES</u>	
✧ hexahydro-1,3,5-tris(2-hydroxyéthyl)triazine (4719-04-4)	Forcide 78 Grotan forte Grotan BK
<u>OXAZOLIDINES</u>	
4,4 diméthylloxazolidine+ 3,4,4-triméthylloxazolidine (81099-36-7)	Grotan OD Forcide 104 Forcide 104 P
7a-éthylidihydro-1H,3H,5H-oxazo[3,4 c]oxazole (7747-35-5)	Bioban CS 1135 Bioban CS 1246
<u>DÉRIVÉS DE L'HEXAMIN</u>	
	Quaternium 15 = Dowicil 200 Preventol D1 Préventol D2
<u>IMIDAZOLES</u>	
	Germall 115 Euxyl K 200
<u>DÉRIVÉS AZOTÉS</u>	
✧ tris(hydroxyméthyl)nitrométhane (126-11-4)	Tris Nitro
✧ 2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol (52-51-7)	Bronopol
<u>ACÉTAMIDES</u>	
✧ N-méthylolchloroacétamide (2832-19-1)	Grotan HD et Parmetol K 50 Preventol D3
Isothiazolinones	
✧ 2-n-octyl-4-isothiazolin-3-one (2832-19-1)	Skane M8, Kathon 893, 4200, LM, Grotan TK 2
✧ 5-chloro-2-méthyl-4-isothiazolin-3-one (26172-55-4)	Kathon CG, 886, MW
✧ 1,2-benzisothiazolin-3-one (2634-33-5)	Proxel GXL
Phénols	
✧ o-phénylphénol (90-43-7)	Dowicide 1
✧ p-chloro-m-crésol (59-50-7)	Preventol CMK
✧ p-chloro-m-xylénol	Dettol

Les substances précédées du signe ✧ sont présentes dans la batterie standard de l'EECDRG (European Environmental and Contact Dermatitis Research Group) et dans l'une des batteries huiles/fluides de refroidissement.



TABLEAU II
(suite)

Morpholines	
❖ 4-(2-nitrobutyl)morpholine + 4,4'-(2-éthyl-2-nitro-1,3-propanediyl)bismorpholine (37304-88-4)	Bioban P-1487
❖ Éthylènediamine	
Autres	
❖ omadine de sodium = pyrithione sodique (15922-78-8) Dithiocarbamates :	
❖ N,N'-éthylène bis dithiocarbamate de zinc (12122-67-7)	
❖ dichlorophène (97-23-4)	
❖ merthiolate (thimerosal) (54-64-8)	
❖ triclosan (3380-34-5)	
❖ 3,4,4'-trichlorocarbanilide (101-20-2)	Irgasan DP 300
AGENTS BIOSTATIQUES	
alkanolamine borates	
ANTICORROSIFS	
borates d'alcanolamine	
❖ triéthanolamine (102-71-6)	
monoéthanolamine (141-43-5)	
❖ acide p-tert butylbenzoïque (98-73-7)	
1H-benzotriazole (95-14-7)	
❖ mercaptobenzothiazole (149-30-4)	
❖ sulfate d'hydrazine (10034-93-2)	
chromates	
ÉMULSIFIANTS	
❖ acide abiétique (dans la colophane) (514-10-3)	
❖ diéthanolamides de coco (68603-42-9)	
❖ amerchol L 101 (lanoline) (8006-54-0)	
acide oléique (112-80-1)	
AGENTS EXTRÊME-PRESSION	
❖ dipentène (limonène) (138-86-3)	
paraffines chlorées	
composés organo-soufrés-chlorés, phosphorés	
STABILISANTS	
❖ propylène-glycol (57-55-6)	
époxyde 7	
ester diglycidyle de l'acide hexahydrophthalique (5493-45-8)	
DIVERS	
antimousse = silicones	
antiusure = phosphate de tricrésyle (= 1330-78-5)	
antioxydants = diméthylthiocarbamates	
colorants	
parfums = huile de pin, baume du Pérou, térébenthine	

Les substances précédées du signe ❖ sont présentes dans la batterie standard de l'EECDRG (European Environmental and Contact Dermatitis Research Group) et dans l'une des batteries huiles/fluides de refroidissement.

fluides de coupe sont des irritants modérés [10]. Néanmoins, les dermatoses d'irritation sont fréquentes lors de l'exposition à ces mêmes substances, en raison des **contacts cutanés répétés et cumulatifs**. Il existe un lien étroit entre l'intensité de l'exposition aux fluides de coupe (les fluides aqueux, notamment les fluides semi-synthétiques riches en émulsifiants, étant plus irritants que les huiles minérales) et le risque de dermatose de contact [2, 3, 11].

Les principaux facteurs d'irritation liés aux fluides de coupe sont :

- le pH alcalin,

- les émulsifiants,
- les anticorrosifs,
- et les biocides (pour la plupart irritants cutanés surtout à des concentrations élevées) [2, 4, 10, 12].

De plus, la production de chaleur augmente les concentrations des composants par évaporation et donc leur effet irritant [12].

S'y ajoute l'action irritante [10, 13] liée aux :

- détergents, solvants et nettoyants,
- irritations mécaniques, frictions, érosions, coupures liées aux particules métalliques et outils,
- travail en milieu humide.

INRS

Documents pour le médecin du travail
N° 83
3^e trimestre 2000

Cette irritation cutanée primaire altère la barrière épidermique. La susceptibilité individuelle a également une influence favorisant le passage des allergènes et la sensibilisation de contact [4, 13, 14].

3.2. Allergènes

Les biocides sont les allergènes les plus fréquemment rencontrés, notamment le formaldéhyde et les libérateurs de formaldéhyde, les isothiazolinones (avec les Kathons), les morpholines, l'éthylènediamine ; les agents biostatiques (alkanolamineborates), actuellement largement répandus dans les fluides de coupe sont également allergisants [2, 4, 7, 9, 15 à 18].

Les métaux sont également incriminés du fait de l'enrichissement des fluides de coupe usagés en particules métalliques. Mais la pertinence de tests positifs aux métaux (comme le nickel, métal ubiquitaire) n'est pas toujours évidente [8, 9, 19, 20].

Sont également allergisants :

- les inhibiteurs de corrosion [3, 6, 9, 20],
 - les émulsifiants [21],
- et plus rarement
- les parfums, les additifs des gants en caoutchouc.

Les huiles minérales peuvent donner des épidémies sporadiques d'eczéma de contact allergique. Ont été incriminés les époxydes, l'antioxydant tertiary-butyl hydroquinone (TBHQ) [18, 22, 23, 24].

Des esters d'acides gras ont été également mis en cause comme allergènes d'huiles de coupe végétales [25].

De nombreux allergènes présents dans les fluides de coupe sont également incorporés dans les cosmétiques (nettoyants, émoullients, crèmes de protection) et les détergents. Ainsi, par exemple, Kathon CG, colophane, éthylènediamine, diéthanolamide de coco, alcool oléique, parfums peuvent être sources de sensibilisation primaire ou de pérennisation des lésions malgré le changement d'huile [17, 21, 26].

3.3. Agents potentiellement responsables de cancers cutanés

Les nitrites ont été supprimés des fluides synthétiques pour empêcher la création de nitrosamines [27].

Les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA), contenant notamment du benzo[*a*]pyrène (classé cancérigène catégorie 2 par la Commission européenne « substance devant être assimilée à des substances cancérigènes pour l'homme »), et considérés comme agent causal de cancers cutanés, étaient présents dans les huiles minérales peu ou moyennement raffinées, surtout jusqu'au milieu des années 1970. L'étude de Thony et coll. [28], sur 5 000 décolleteurs exposés aux huiles minérales de 1960 à 1974, recensait 133 cas d'épithéliomas spinocellulaires. Les méthodes de raffinage ont été modifiées et la plupart des huiles minérales sont actuellement hautement raf-

finées, ce qui limite la teneur en HPA.

Afin d'évaluer le risque actuel de cancer cutané, le National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) a conduit un recensement des études épidémiologiques récentes sur l'association exposition aux fluides de coupe et cancer [29]. Le NIOSH conclut que les changements techniques de composition des huiles minérales ont réduit le risque de cancer cutané, sans pouvoir affirmer que ce risque est actuellement totalement éliminé.

II. ÉPIDÉMIOLOGIE

Les fluides de coupe sont principalement utilisés par les métallurgistes sur machines-outils, tourneurs, fraiseurs, rectifieurs, perceurs, aléseurs, réglés, décolleteurs.

Les premiers signes cutanés liés à l'exposition aux fluides de coupe apparaissent précocement dès les premières semaines. Ils peuvent disparaître par phénomène de tolérance ou de « hardening » ou au contraire s'aggraver [30].

Hinnen et Elsnér [31] ont montré que 10 % des apprentis métallurgistes suisses exposés aux fluides de coupe développaient des signes mineurs d'irritation cutanée dans les 8 à 10 premiers mois d'apprentissage.

L'âge moyen d'apparition des dermatites de contact professionnelles varie entre 19 et 33 ans avec une période d'induction courte de 4 ans pour les métallurgistes [32].

I. Prévalence

Les différences méthodologiques et le manque de standardisation notamment dans les diagnostics dermatologiques (dermatoses professionnelles, dermatites de contact professionnelles) rendent les résultats des études difficilement comparables.

De Boer et coll. [12] trouvent, dans une population non sélectionnée de 286 métallurgistes exposés aux fluides de coupe, une prévalence de signes minimes d'altérations cutanées (léger érythème et peau rugueuse, sèche) dans 31 % des cas et une dermatite plus sévère et étendue dans 27 % des cas.

Sprince et coll. [3] trouvent, chez 158 opérateurs sur machines-outils, une prévalence de dermatites de contact aux fluides de coupe de 27,2 %.

La plupart des dermatoses professionnelles dans ce secteur d'activité sont des dermatites de contact irritatives et/ou allergiques (> 90 % dans l'étude de Goh et Yuen [33]).

Le pourcentage de sensibilisation varie suivant les études et les méthodologies utilisées : 22,6 à 75 % [7, 9, 33]. Néanmoins, de nombreux auteurs retrouvent une prépondérance de dermatites d'irritation, et il est

bien établi que les fluides de coupe sont des irritants primaires, altérant la barrière épidermique et facilitant ainsi la sensibilisation [8, 11, 32]. La prévalence des signes d'irritation est d'ailleurs significativement corrélée à l'intensité de l'exposition aux fluides de coupe [12].

2. Incidence

Diepgen [32] a dirigé une vaste étude prospective sur 3 ans (de 1990 à 1993) en Bavière du Nord sur l'incidence (nombre de nouveaux cas) des dermatites de contact professionnelles comparées au nombre d'employés du même secteur pendant la même période.

L'incidence la plus élevée concerne les coiffeurs : 580 cas pour 10 000 coiffeurs sur 3 ans.

Les métallurgistes arrivent en 8^e position : 38 cas pour 10 000 métallurgistes sur 3 ans, avec les irritants comme principale cause de dermatite de contact professionnelle.

En Suisse, les métallurgistes sur machines-outils sont au 3^e rang en terme d'incidence de dermatoses professionnelles : 600 cas pour 100 000 employés sur 1 an [11], avec une prépondérance de réactions d'irritation.

III. DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

1. Formes cliniques des dermatoses liées aux fluides de coupe

1.1. Folliculites et acné aux huiles (élaïconiose)

Liées au contact des huiles minérales, les lésions se situent principalement au visage, aux avant-bras et sur les cuisses, sous forme d'érythème périfolliculaire, pseudocomédons, papules érythémateuses et pustules. De Boer et coll. [12] en retrouvent 18 cas sur 286 métallurgistes.

1.2. Kératoses et épithélioma spino-cellulaires

Ils sont beaucoup plus rares depuis l'amélioration des techniques de raffinage.

Ils sont localisés principalement au scrotum, sur le dos des mains, mais aussi les avant-bras, le visage et le cou [28, 34].

Toute tumeur cutanée kératosique et/ou ulcérée chez un métallurgiste exposé aux fluides de coupe nécessite un examen histopathologique à la recherche d'une lésion cancéreuse ou précancéreuse.

1.3. Modifications pigmentaires : hyperpigmentation, leucodermies [5, 13]

Elles sont devenues exceptionnelles :

- mélanose de Riehl (macules hyperpigmentées des zones exposées),
- mélanodermite lichénoïde toxique d'Hoffmann-Habermann (mélanose associée à une folliculite),
- leucodermies « vitiligo-like » dues aux phénols utilisés comme antioxydants [13].

1.4. Granulomes à corps étrangers

Rares, ils sont dus à l'inoculation dermique accidentelle d'huiles.

1.5. Traumatismes mécaniques

Ils sont très fréquents chez les métallurgistes travaillant sur machines-outils. Les coupures, érosions, frictions favorisent, par rupture de la barrière épidermique, le passage des allergènes et la sensibilisation.

1.6. Dermatites de contact

Elles sont de plus en plus fréquentes en raison de l'utilisation accrue de fluides aqueux, plus irritants et allergisants que les huiles minérales [2, 20, 35, 36].

L'aspect clinique variable ne permet pas de différencier les dermatites d'irritation et les eczémas de contact allergiques, d'autant plus que l'étiologie est souvent multifactorielle (intrication d'irritation, d'allergie, de traumatismes et de dermatoses endogènes telles l'eczéma atopique) [2, 37]. Différentes formes cliniques peuvent être individualisées :

- au début, signes mineurs d'irritation : léger érythème avec fine desquamation, sécheresse et rugosité cutanées ;
- à un stade plus avancé, hyperkératose, érythème franc, crevasses ;
- eczéma papuleux d'aspect nummulaire ou discoïde à prédominance érythémato-squameuse ;
- eczéma dysidrosique, érythémato-vésiculeux plus diffus. Pour De Boer et coll [38], cette forme est fréquente (54 % des 39 dermatites liées aux fluides de coupe dans une étude épidémiologique sur 286 métallurgistes) et correspond plutôt à une dermatite d'irritation (21 cas d'eczéma dysidrosique dont 3 cas seulement avec des tests épicutanés positifs) ;
- paronychies ou périonyxis chroniques.

Les lésions siègent préférentiellement sur le dos des mains, les articulations métacarpo-phalangiennes, la face dorsale des doigts, les espaces interdigitaux, les poignets et les avant-bras. Les paumes peuvent être également atteintes.

Pour Alomar [13], ces localisations représentent 91,3 % des zones affectées. Plus rarement, le visage et les cuisses sont atteints.

2. Visite du poste de travail

L'étiologie multifactorielle des dermatites de contact peut nécessiter la visite du poste de travail, afin d'identifier d'une part les irritants et/ou allergènes potentiels liés aux fluides de coupe, aux biocides ajoutés mais aussi aux nettoyants et topiques locaux, ainsi que leurs conditions de manipulation. D'autre part, elle permet d'orienter la prévention.

IV. CONFIRMATION DU DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ

L'aspect clinique n'étant pas spécifique, toute dermatite de contact avec exposition aux fluides de coupe nécessite un bilan allergologique à la recherche d'une allergie (décrit dans la fiche intitulée « Eczéma d'origine allergique. Conduite à tenir » (1)).

Les tests épicutanés comprendront la batterie standard recommandée par l'EECDRG et la batterie spécialisée fluides de coupe.

Il est également indispensable de tester les fluides utilisés au travail après obtention de leur composition et du nom des biocides éventuellement ajoutés, ainsi que les produits suspects (cosmétiques notamment) [2, 6, 39] :

- les huiles minérales seront testées pures et diluées à 50 % dans l'huile d'olive ;
- les fluides aqueux seront testés purs et dilués à 50, 10 et 3 % dans l'eau ;
- et les fluides usagés aux concentrations d'utilisation (enrichissement en particules métalliques, addition de biocides par l'entreprise).

Il est préférable d'effectuer des tests semi-ouverts plutôt que des tests épicutanés occlusifs pour les produits professionnels afin de minimiser les réactions d'irritation, très fréquentes avec les fluides de coupe et difficiles à interpréter. Elles nécessitent de retester les fluides à des dilutions plus importantes mais aussi de tester les composants séparément [9, 36, 40].

Les résultats sont d'interprétation souvent difficile :

- faux positifs dus à des réactions d'irritation ;
 - faux négatifs dus à des dilutions trop importantes ;
 - tests positifs aux huiles et négatifs aux composants testés séparément, soulevant le problème de la synergie [41] et de réactions chimiques inconnues entre les différents composants dans l'huile ;
 - pertinence de tests positifs avec des allergènes ubiquitaires tels que le nickel ;
 - allergie au formaldéhyde n'impliquant pas forcément une allergie aux libérateurs de formaldéhyde [4].
- Inversement, les tests peuvent être positifs à un libéra-

teur de formaldéhyde et négatifs au formaldéhyde ;

■ tests pouvant être positifs à des allergènes de la batterie spécialisée huiles et négatifs aux fluides de coupe utilisés au travail (par exemple, test positif aux biobans de 8 métallurgistes suivis par Camarasa [16] avec tests négatifs aux huiles utilisées dans les 8 cas).

V. PRONOSTIC

Le pronostic des dermatites chroniques des mains liées à l'exposition aux fluides de coupe est mauvais, que l'exposition aux fluides de coupe soit poursuivie ou arrêtée [11] (tableau III).

Johnson [44] retrouve un taux de guérison plus élevé si l'éviction du contact avec les huiles est effectuée dans les 3 premiers mois d'évolution de la dermatose.

Si on prend en compte à la fois les guérisons et/ou les améliorations des lésions, les résultats sont meilleurs (86 % pour les dermatites de contact d'irritation et 71 % pour les eczémas de contact allergique [11]) et ne sont pas influencés par l'arrêt ou non de l'exposition aux fluides de coupe. Cependant, la guérison et/ou l'amélioration sont survenues le plus souvent rapidement après le diagnostic (dans les premiers mois), alors que la majorité de ces patients avaient modifié leurs habitudes de travail [7, 11, 45].

Holness [46] note un meilleur pronostic des dermatites de contact professionnelles (toutes professions confondues) en cas de meilleure compréhension de la maladie par les patients.

Ces différentes études montrent l'importance de l'investigation dermatologique précoce, de l'information du patient et des mesures de prévention dans l'amélioration du pronostic des dermatites de contact aux fluides de coupe.

VI. PRÉVENTION - TRAITEMENT

I. Prévention collective

Elle comprend 3 axes d'actions : la machine, les fluides et les hommes [36].

1.1. La machine

Il est essentiel de diminuer au maximum l'exposition de l'opérateur aux fluides de coupe :

- capotage des machines,
- pompes de succion,
- facilités de nettoyage et de manipulation,
- automatisation en circuit fermé.

(1) Documents pour le médecin du travail, 1999, 77, pp.43-48 (réf 77 TA 58).

Evolution des dermatites chroniques aux fluides de coupe

TABLEAU III

Etudes	Suivi	Nbre de patients	Persistance de la dermatite	
			Exposition aux fluides de coupe	
			poursuivie	arrêtée
Pryceet coll. [42]	2 ans	100	78 %	70 %
Shah [43]	1 à 5 ans	51	86 %	79 %

1.2. Les fluides de coupe

L'action se situe sur la composition et la concentration des composants :

- vérifier fréquemment et régulièrement les dilutions correctes des fluides aqueux et le pH, l'échauffement risquant d'augmenter les concentrations et le pH, donc le potentiel irritant ;

- préférer les fluides ne nécessitant pas l'addition de biocides, ou les biocides ayant les plus faibles capacités de sensibilisation aux concentrations les plus basses ;

- limiter le nombre de fluides différents ;
- utiliser des huiles minérales hautement raffinées ;
- filtrer régulièrement les copeaux métalliques ;
- changer fréquemment les fluides aqueux ;
- choisir les fluides de coupe les moins irritants et les moins allergisants. Actuellement, il existe une multitude de tests prédictifs sur les huiles évaluant leur pouvoir irritant et sensibilisant mais leur fiabilité dans les conditions réelles d'utilisation est encore insatisfaisante [14, 18, 47, 48, 49].

Enfin, il serait souhaitable que les biocides et autres additifs des fluides de coupe diffèrent de ceux présents dans les cosmétiques afin d'éviter une sensibilisation primaire à partir des cosmétiques et de permettre une éviction absolue de l'allergène [1, 4, 17, 21, 23, 26].

1.3. Les hommes

L'information des métallurgistes notamment des jeunes apprentis est primordiale. Itchner [50] montre dans une étude par questionnaire sur 79 apprentis métallurgistes que ceux-ci sont en général peu informés et peu conscients des risques cutanés des fluides de coupe, des attitudes à risque et ont donc une protection insuffisante.

2. Prévention individuelle

Elle doit être instituée dès le début de l'exposition aux fluides de coupe, sur peau intacte [51].

L'hygiène cutanée repose sur un programme de soins cutanés :

- utiliser les nettoyants les plus doux possible et

adaptés au type de salissures, et contenant des additifs différents des fluides de coupe ;

- ne jamais se laver avec des solvants ;

- appliquer régulièrement, fréquemment et correctement des émoullients.

Actuellement, le bénéfice des crèmes barrière par rapport aux émoullients est très controversé [12, 51, 52]. Certaines études expérimentales sur le cobaye montrent que l'application de crème barrière aggrave l'effet irritant des fluides de coupe [53].

Goh et Gan [54] ne retrouvent pas de différence entre les émoullients et les crèmes barrière dans la réduction de la prévalence de l'irritation aux fluides de coupe. Wigger-Alberti et coll. [55] montrent par fluorescence à la lumière de Wood que les crèmes de protection sont appliquées irrégulièrement, incomplètement et insuffisamment, notamment dans les espaces interdigitaux (sauf entre le pouce et l'index), le dos des doigts et des mains, les poignets et les pulpes.

Au concept de bouclier protecteur (« skin shielding »), très débattu, se substitue celui de restauration de la structure et des fonctions cutanées, abîmées par les irritants chroniques, dont la capacité de retenir l'eau [52, 56].

Les autres mesures classiques de prévention individuelle sont :

- le port de gants lors du nettoyage notamment des machines ;

- le port de vêtements de protection à changer et à laver fréquemment et de tabliers imperméables ;

- la protection contre les coupures et abrasions métalliques.

Chez les métallurgistes atteints, il est nécessaire d'associer au traitement symptomatique de l'eczéma :

- l'éviction absolue des allergènes auxquels le patient est sensible ;

- la réduction maximale du contact avec les irritants professionnels et domestiques.

Ces mesures doivent être le plus précoce possible, afin d'éviter le passage à la chronicité dont le pronostic est plus péjoratif.

3. Prévention médicale

Le rôle de l'atopie dans la survenue de dermatites de contact professionnelles est toujours controversé [33, 57 à 59].

Des antécédents d'eczéma atopique notamment des mains dans la petite enfance ou l'existence d'une dermatite atopique active peuvent rendre la peau plus vulnérable aux irritants. Rystedt [60] considère la métallurgie (avec exposition aux fluides de coupe) comme l'une des principales professions à risque d'eczéma des mains chez les atopiques.

S'il n'existe pas de réponse unanime à la question de l'éviction des atopiques (ayant les facteurs de risque précédemment décrits) de certaines professions, il est en revanche nécessaire d'informer les jeunes atopiques en cours de formation ou d'orientation sur les risques cutanés liés à la profession, le pronostic et les mesures essentielles de prévention [61].

Concernant l'aptitude au poste de travail d'un salarié atteint d'une dermatite de contact, la plus grande prudence s'impose : la priorité est à la prévention. Néanmoins, un arrêt de l'exposition aux fluides de coupe peut être nécessaire ou conseillé :

- en cas de formes très sévères,
- et/ou en cas de guérison complète, précoce et prolongée obtenue lors de périodes test de quelques mois sans contact cutané avec les fluides suivie de rechute lors de la ré-exposition au risque [36].

Au total, la prise en charge des dermatites de contact aux fluides de coupe est difficile et la protection collective assurée par l'automatisation du travail des métaux est certainement une réponse prometteuse [36].

VII. RÉPARATION

Les tableaux n^{os} 36 et 36 bis de maladies professionnelles indemnisables du régime général de la Sécurité sociale reconnaissent et permettent la prise en charge des affections dermatologiques provoquées par les huiles et graisses d'origine minérale ou de synthèse (papulopustules, dermatoses d'irritation, dermatites eczématiformes, granulome cutané) et les affections cutanées cancéreuses provoquées par les huiles minérales utilisées à haute température dans les opérations d'usinage et de traitement des métaux.

Certains composants contenus ou ajoutés aux fluides de coupe peuvent provoquer des dermatoses inscrites dans les tableaux de maladies professionnelles suivantes :

- « Dermites eczématiformes » provoquées par l'aldéhyde formique et ses polymères (tableau n° 43) ;
- « Dermites eczématiformes » provoquées par les amines aliphatiques et alicycliques (tableau n° 49) ;
- « Lésions eczématiformes de mécanisme allergique » aux ammoniums quaternaires et leurs sels, mercapto-benzothiazole, dithiocarbamates, benzisothiazoline-3-one, essence de térébenthine, colophane et ses dérivés, baume du Pérou (tableau n° 65).

Pour les autres agents, non inscrits dans les tableaux, les dermatoses dont ils sont responsables doivent faire l'objet d'une déclaration au titre de l'article L. 461-6 du Code de la Sécurité sociale en vue de l'extension des tableaux.

BIBLIOGRAPHIE

[1] BONOMO-GAGELIN G. - Pathologies professionnelles dues aux huiles : expérience d'une consultation spécialisée. Paris V, Faculté de Médecine Cochin Port-Royal, Mémoire pour le DES de médecine du travail, 1997, 41 p.

[2] DE BOER E.M., BRUYNZEEL D.P. - Occupational dermatitis by metalworking fluids. In : MENNÉ T., MAIBACH H.I. (éds) - **titre du bouquin**. Boca Raton, CRC Press, 1993, pp. 217-230.

[3] SPRINCE N.L., PALMER J.A., POPENDORF W., THORNE P.S., SELIM H.I., ZWERLING C., MILLER E.R. - Dermatitis among automobile production machine operators exposed to metal-working fluids. *American Journal of Industrial Medicine*, 1996, **30**, pp. 421-429.

[4] DE BOER E.M., VAN KETEL W.G., BRUYNZEEL D.P. - Dermatoses in metalworkers. II : Allergic contact dermatitis. *Contact Dermatitis*, 1989, **20**, pp. 280-286.

[5] FOUSSEREAU J. - Fluides de coupe. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle n° 16. *Documents pour le médecin du travail*, 1978, **12**.

[6] FOUSSEREAU J. - Les métallurgistes sur machines-outils. Guide de dermatologie-allergologie professionnelle. Paris, Masson, 1991, pp. 130-135.

[7] GÉRAUT C., GRIMMER A., CERTIN J.F., CHABEAU G., DUPAS D. - Les dermatoses chez les utilisateurs de fluides de refroidissement à propos de 56 cas. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1993, **54**, pp. 355-356.

[8] GOH C.L. - Common industrial processes and occupational irritants and allergens, an update. *Annals. Academy of Medicine, Singapore*, 1994, **23**, pp. 690-698.

[9] GRATTAN C.E.H., ENGLISH J.S., FOULDS I.S., RYCROFT R.J.G. - Cutting fluid dermatitis. *Contact Dermatitis*, 1989, **20**, pp. 372-376.

[10] DE BOER E.M., SCHOLTEN R.J., VAN KETEL W.G., BRUYNZEEL D.P. - The irritancy of metalworking fluids: a laser dopplerflowmetry study. *Contact Dermatitis*, 1990, **22**, pp. 86-94.

[11] ELSNER P., BAXMANN F., LIEHR H.M. - Metalworking fluid dermatitis. A comparative follow-up study in patients with irritant and non-irritant hand dermatitis. In : ELSNER P. ET MAIBACH H.I. (éds) - Irritant dermatitis. New clinical and experimental aspects. Bâle, Karger, coll. Current Problems in Dermatology, 1995, vol. 23, pp. 77-86.

[12] DE BOER E.M., VAN KETEL W.G., BRUYNZEEL D.P. - Dermatoses in metalworkers. I : Irritant contact dermatitis. *Contact Dermatitis*, 1989, **20**, pp. 212-218.

[13] ALOMAR A. - Occupational skin disease from cutting fluids. *Dermatologic Clinics*, 1994, **3**, pp. 537-546.

- [14] WIGGER-ALBERTI W., HINNEN U., ELSNER P. - Predictive testing of metalworking fluids and development of contact dermatitis in metalworkers. In : ELSNER P. ET COLL. (éds) - Prevention of contact dermatitis. Bâle, Karger, coll. Current Problems in Dermatology, 1996, vol. 25, pp. 106-115.
- [15] BRUZE M., HRADIL E., ERIKSSON I.L., GRUVBERGER B., WIDSTROM L. - Occupational allergic contact dermatitis from alkanolamine borates in metalworking fluids. *Contact Dermatitis*, 1995, **32**, pp. 24-27.
- [16] CAMARASA J.G., ROMAGUERA C., SERRA-BALDRICH E., VILAPLANA J. - Allergic contact dermatitis from Biobans in Spanish metalworkers. *Contact Dermatitis*, 1993, **29**, p. 98.
- [17] SASSEVILLE D., AL-KHENAIZAN S. - Occupational contact dermatitis from ethylenediamine in a wire-drawing lubricant. *Contact Dermatitis*, 1997, **36**, pp. 228-229.
- [18] RYCROFT R.J.G. - Occupational dermatitis, what's new ? Metalworking Industry. *Clinics in Dermatology*, 1997, **15**, pp. 565-566.
- [19] FISHER A.A. - The role of routine patch tests in allergic contact dermatitis due to metalworking fluids. *Cutis*, 1996, **57**, pp. 11-12.
- [20] CRONIN E. - Miscellaneous occupational : oils. In : CRONIN E. - Contact Dermatitis. Edinbourg, Londres, New-York, Churchill Livingstone, 1980, pp. 839-850.
- [21] PINOLA A., ESTLANDER T., JOLANKI R., TARVAINEN K., KANERVA L. - Occupational allergic contact dermatitis due to coconut diethanolamide (cocamide DEA). *Contact Dermatitis*, 1993, **29**, pp. 262-265.
- [22] MEDING B. - Occupational contact dermatitis from tertiary-butyl hydroquinone (TBHQ) in a cutting fluid. *Contact Dermatitis*, 1996, **34**, p. 224.
- [23] FOULDS I.S., KOH D. - Dermatitis from metalworking fluids. *Clinical and Experimental Dermatology*, 1990, **15**, pp. 157-162.
- [24] SCERRI L., DALZIEL K.L. - Occupational contact sensitization to the stabilized chlorinated paraffin fraction in neat cutting oil. *American Journal of Contact Dermatitis*, 1996, **7**, pp. 35-37.
- [25] NIKLASSON B., BJÖRKNER B., SUNDBERG K. - Contact allergy to a fatty acid ester component of cutting fluids. *Contact Dermatitis*, 1993, **28**, pp. 265-267.
- [26] KOCH P. - Occupational allergic contact dermatitis from oleyl alcohol and monoethanolamine in a metalworking fluid. *Contact Dermatitis*, 1995, **33**, p. 273.
- [27] GÉRAUT C., GRIMMER A. - Machines-outils (ouvriers travaillant sur des...) et mécaniciens de précisions. In : L'essentiel des Pathologies Professionnelles. Paris, Ellipses 1995, pp. 232-237.
- [28] THONY C., THONY J., LAFONTAINE M., LIMASSET J.C. - Concentrations en hydrocarbures polycycliques aromatiques cancérigènes de quelques huiles minérales. Etude du risque correspondant. *Archives des Maladies Professionnelles*, 1975, **36**, pp. 37-52.
- [29] CALVERT G.M., WARD E., SCHNORR T.M., FINE L.J. - Cancer risks among workers exposed to metalworking fluids : a systematic review. *American Journal of Industrial Medicine*, 1998, **33**, pp. 282-292.
- [30] GOH C.L., GAN S.L. - The incidence of cutting fluid dermatitis among metalworkers in a metal fabrication factory : a prospective study. *Contact Dermatitis*, 1994, **31**, pp. 111-115.
- [31] HINNEN U., ELSNER P. - PROMETES: A 3-year follow-up study in metalworkers trainees : preliminary results. *Allergologie*, 1995, **18**, pp. 455-456.
- [32] DIEPGEN T.L. - Epidemiological studies on the prevention of occupational contact dermatitis. In : op. cit [14], 1996, vol. 25, pp. 1-9.
- [33] GOH C.L., YUEN R. - A study of occupational skin disease in the Metal Industry (1986-1990). *Annals Academy of Medicine, Singapore*, 1994, **23**, pp. 639-644.
- [34] TSUJI T., OTAKE N., KOBAYASHI T., MIWA N. - Multiple keratoses and squamous cell carcinoma from cutting oil. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 1992, **27**, pp. 767-768.
- [35] CLEENEWERCK M.B. - Les dermatoses professionnelles dans l'industrie automobile. Cours d'actualisation en Dermato-Allergologie. Lyon, Gerda, 1999, pp. 113-132.
- [36] RYCROFT R.J.G. - Cutting fluids, oil and lubricants, 2^e éd. In : MAIBACH H.I. - Occupational and industrial dermatology. Chicago, London, Year Book Medical publishers, 1987, pp. 286-289.
- [37] RYCROFT R.J.G. - Occupational Contact Dermatitis. In : RYCROFT R.J.G., MENNÉ T., FROSCHE P.J. (éd.) - Textbook of Contact Dermatitis, 2^e éd. Heidelberg, Springer-Verlag, 1995, pp. 371-374.
- [38] DE BOER E.M., BRUYNZEEL D.P., VAN KETEL W.G. - Dysidrotic eczema as an occupational dermatitis in metal workers. *Contact Dermatitis*, 1988, **19**, pp. 184-188.
- [39] DE GROOT A.C. - Patch testing. Test concentrations and vehicles for 3700 chemicals, 2^e éd. Amsterdam, Elsevier, 1994, p. 292.
- [40] BHUSHAN M., CRAVEN N.M., BECK M.H. - Contact allergy to 2-aminoethanol (monoethanolamine) in a soluble oil. *Contact Dermatitis*, 1998, **39**, p. 321.
- [41] CHABEAU G., GÉRAUT C., DUPOUY M., CHEFAI M. - Dermatoses aux fluides de refroidissement. XXII^e Journées nationales de médecine du travail, Nantes, 1992, *Archives des Maladies Professionnelles*, 1993, **54**, pp. 327-329.
- [42] PRYCE D.W., IRVINE D., ENGLISH J.S.C., RYCROFT R.J.G. - Soluble oil dermatitis: a follow-up study. *Contact Dermatitis*, 1989, **21**, pp. 28-35.
- [43] SHAH M., LEWIS F.M., GAWKRODGER D.J. - Prognosis of occupational hand dermatitis in metalworkers. *Contact Dermatitis*, 1996, **34**, pp. 27-30.
- [44] JOHNSON M.L., WILSON H.T.H. - Oil dermatitis: an enquiry into its prognosis. *British Journal of Industrial Medicine*, 1971, **28**, pp. 122-125.
- [45] GRATAN C.E.H., FOULDS I.S. - Outcome of investigation of cutting fluid dermatitis. *Contact Dermatitis*, 1989, **20**, pp. 377-378.
- [46] HOLNESS D.L., NETHERCOTT J.R. - Is a worker's understanding of their diagnosis an important determinant of outcome in occupational contact dermatitis ? *Contact Dermatitis*, 1991, **25**, pp. 296-301.
- [47] ITSCHNER L., HINNEN U., ELSNER P. - Skin risk assessment of metalworking fluids: a survey among Swiss suppliers. *Dermatology*, 1996, **193**, pp. 33-35.
- [48] WIGGER-ALBERTI W., HINNEN U., ELSNER P. - Predictive testing of metalworking fluids: a comparison of 2 cumulative human irritation models and correlation with epidemiological data. *Contact Dermatitis*, 1997, **36**, pp. 14-20.
- [49] BERNDT U., HINNEN U., LLIEV D., ELSNER P. - Is occupational irritant contact dermatitis predictable by cutaneous bioengineering methods ? Results of the Swiss metalworker's eczema study (PROMETES). *Dermatology*, 1999, **198**, pp. 351-354.
- [50] ITSCHNER L., HINNEN U., ELSNER P. - Prevention of hand eczema in the metalworking industry: risk awareness and behaviour of metalworker apprentices. *Dermatology*, 1996, **193**, pp. 226-229.



[51] BERNDT U., WIGGER-ALBERTI W., GABARD B., ELSNER P. - Efficacy of a barrier cream and its vehicle as protective measures against occupational irritant contact dermatitis. *Contact Dermatitis*, 2000, **42**, pp. 77-80.

[52] LACHAPPELLE J.M. - Efficacy of protective creams and/or gels. In : op. cit. [14], 1996, vol. 25, pp. 182-192.

[53] GOH C.L. - Cutting oil dermatitis on guinea pig skin. (I) Cutting oil dermatitis and barrier cream. *Contact Dermatitis*, 1991, **24**, pp. 16-21.

[54] GOH C.L., GAN S.L. - Efficacies of a barrier cream and an afterwork emollient cream against cutting fluid dermatitis in metalworkers : a prospective study. *Contact Dermatitis*, 1994, **31**, pp. 176-180.

[55] WIGGER-ALBERTI W., MARAFFIO B., WERNLI M., ELSNER P. - Self-application of a protective cream. *Archives of Dermatology*, 1997, **133**, pp. 861-864.

[56] HANNUKSELA M. - Moisturizers in the prevention of contact dermatitis. In : op. cit. [14], 1996, vol. 25, pp. 214-220.

[57] BERNDT U., HINNEN U., LLIEV D., ELSNER P. - Role of the atopy score and of single atopic features as risk factors for the development of hand eczema in trainee metalworkers. *British Journal of Dermatology*, 1999, **140**, pp. 922-924.

[58] STOLZ R., HINNEN U., ELSNER P. - An evaluation of the relationship between "atopic skin" and skin irritability in metalworker trainees. *Contact Dermatitis*, 1997, **36**, pp. 281-284.

[59] LLIEV D., HINNEN U., ELSNER P. - Clinical atopy score and TEWL are not correlated in a cohort of metalworkers. *Contact Dermatitis*, 1997, **37**, pp. 235-236.

[60] RYSTEDT I. - Work-related hand eczema in atopics. *Contact Dermatitis*, 1985, **12**, pp. 164-171.

[61] MEDING B. - Prevention of hand eczema in atopics. In : op. cit. [14], 1996, vol. 25, pp. 116-122.