## suva



# Les dermatoses professionnelles

Les dermatoses professionnelles peuvent être lourdes de conséquences pour les personnes affectées. Elles peuvent contraindre à abandonner un métier, après des années de souffrance.

Cette publication s'adresse principalement aux médecins. Elle décrit les principales dermatoses professionnelles et donne des informations sur leur diagnostic, leur traitement et leur prévention.

1 Définition et classification	4
2 Causes des atteintes	5
3 Tableaux cliniques, diagnostic et traitement	7
4 Prévention technique et médicale	15
5 Statistiques des dermatoses professionnelles	18
6 Aspects légaux	20
7 Bibliographie, informations complémentaires, sources des images	22

## 1 Définition et classification

#### 1.1 Définition

Les dermatoses professionnelles apparaissent généralement au cours d'une activité professionnelle prolongée. Il n'y a pas nécessairement de conditions de travail particulières.

Un événement unique peut causer une atteinte cutanée professionnelle aiguë, qui constitue une maladie professionnelle (p. ex. coup de soleil, dermite phototoxique).

Il convient toutefois de distinguer ces cas des atteintes cutanées dues à un accident sur le lieu de travail (p. ex. coupure, crevasse, blessure par écrasement, brûlure thermique ou chimique, radiodermite aiguë). Celles-ci ne constituent pas des maladies professionnelles.

La présente publication n'aborde pas les dermatoses professionnelles très rares.

#### 1.2 Classification

Les dermatoses professionnelles peuvent être causées par:

- · des agents physiques
- · des agents chimiques
- · des agents microbiens
- · des plantes et des animaux

Le plus souvent, on a affaire à l'action simultanée de plusieurs facteurs. Les eczémas professionnels, en particulier, sont souvent d'origine plurifactorielle.

## 2 Causes des atteintes

La cause des dermatoses professionnelles est liée, dans une mesure déterminante, à des influences externes. Certains facteurs constitutionnels peuvent aussi intervenir.

#### 2.1 Agents physiques

Les agents physiques suivants peuvent causer des atteintes cutanées.

- Atteintes mécaniques (notamment pression, frottement, souvent par l'action conjuguée d'agents mécaniques et d'une irritation de la peau)
- Chaleur et froid (atteinte aiguë, effet chronique souvent incriminé dans l'eczéma)
- Lumière solaire (infrarouge, lumière visible et différentes bandes de longueur d'onde des UV), rayons ultraviolets artificiels (p. ex. soudage à l'arc ou procédés de stérilisation) et lasers
- Rayonnements ionisants (p. ex. rayonnements employés à des fins de diagnostic ou de traitement)

#### Infrarouges, lumière visible, UV

Seuls ou associés à d'autres facteurs exogènes, les infrarouges, la lumière visible et les UV peuvent être responsables de lésions cutanées professionnelles. L'atteinte cutanée provoquée par ces facteurs peut prendre des formes très diverses.

Les **infrarouges** à ondes courtes (700 à 1400 nm) échauffent les tissus et accélèrent le vieillissement de la peau.

La **lumière visible à haute énergie** favoriserait, elle aussi, un vieillissement cutané prématuré. Elle peut également causer une pigmentation irrégulière.

Parmi les ultraviolets, les **UV-A**, qui ont la plus grande longueur d'onde (400 à 315 nm), pénètrent jusque dans le derme (chorion) et provoquent une pigmentation non inflammatoire de la peau. Les **UV-B**, de longueur d'onde plus courte (315 à 280 nm), ne pénètrent que jusqu'au niveau du corps muqueux de Malpighi, dont ils peuvent

léser les cellules. Il en résulte un érythème avec pigmentation et épaississement de la couche cornée. **Les UV-C** (< 280 nm) sont présents dans la lumière émise par des sources artificielles, mais pas dans celle du soleil. Ils produisent une importante réaction inflammatoire de la peau et des conjonctives.

Les cellules qui sont lésées par les rayons lumineux sont les mélanocytes, les kératinocytes et les fibroblastes. Au sein du spectre solaire, les UV-B exercent une action mutagène connue sur l'ADN, mais les UV-A à haute énergie ont également cet effet à un moindre degré et contribuent notamment au vieillissement de la peau. À la différence des UV-B, ils ne sont pas absorbés par le verre à vitres.

#### 2.2 Agents chimiques

#### Substances irritantes

Après un temps d'exposition plus ou moins long selon la concentration, les substances irritantes pour la peau provoquent immanquablement une lésion de l'épiderme. On parle alors de dermite de contact irritative (anciennement aussi toxi-irritative). Celle-ci est provoquée, par exemple, par les solvants, les alcalis, les acides, les produits de nettoyage et les produits à lessive.

#### **Substances allergisantes**

Les allergènes provoquent une sensibilisation chez certaines personnes. Une fois le sujet sensibilisé, des traces de la substance peuvent suffire à déclencher la réaction allergique.

Des eczémas de contact allergiques typiques sont provoqués notamment par certains sels métalliques comme ceux du chrome, du nickel et du cobalt, ainsi que par le formaldéhyde, les résines époxy, les acrylates et méthacrylates, les composés aromatiques nitrés ou aminés (p. ex. la paraphénylènediamine), les carbamates, les parfums et les agents de conservation.

#### Substances à effet photodynamique

Certaines substances provoquent des réactions phototoxiques ou photoallergiques de la peau, p. ex. les furocoumarines de certains sucs de plantes (dermite bulleuse des prés), les composants du goudron de houille, les dérivés halogénés de la salicylanilide (désinfectants), les azurants optiques (dans les produits à lessive), les AINS à usage topique, les filtres de protection solaire.

#### Substances lésant les follicules

Il s'agit des huiles minérales, de certains composants du goudron de houille et des hydrocarbures cycliques chlorés.

## Substances provoquant une dépigmentation de la peau

Il s'agit notamment des dérivés des phénols et du catéchol (p-tertiobutylphénol, éther monobenzylique d'hydroquinone).

#### Substances cancérigènes

Ces substances comprennent le 3,4-benzopyrène, le dibenzoanthracène (présent dans le goudron et la poix) et l'arsenic.

#### 2.3 Atteintes cutanées par des plantes

Outre les réactions purement allergiques à des substances d'origine végétale, on observe souvent ici des réactions cutanées irritatives ou combinées allergiques/irritatives. Les substances en cause comprennent, par exemple, le tabac, certaines fleurs (primevère, chrysanthème, géranium, tulipe), des plantes et bois exotiques, des aliments (agrumes, céleri, carotte, artichaut, aromates, farines) ou le latex.

## 2.4 Atteintes cutanées par des agents microbiens

Certains micro-organismes peuvent aussi provoquer des atteintes cutanées: bactéries (p. ex. érysipéloïde), virus (p. ex. papillomavirus et parapoxvirus) ou champignons (hyphomycètes et levures, p. ex. Candida).

#### 2.5 Atteintes cutanées par des animaux

Les organismes animaux susceptibles de provoquer des atteintes cutanées incluent, par exemple, les chenilles, les poux, les acariens et leurs larves (gale des céréales), et les cercaires.

## 3 Tableaux cliniques, diagnostic et traitement

#### 3.1 Eczémas professionnels

#### 3.1.1 Eczémas de contact allergiques et irritatifs

Plus de 80 % des dermatoses professionnelles sont des **eczémas de contact** allergiques ou irritatifs. Bien que ces deux catégories aient des causes différentes (voir le chapitre 2.2), les formes mixtes sont fréquentes dans la pratique clinique courante.

#### Activités déclenchantes, professions exposées

Ces dermatoses sont le plus souvent dues aux huiles minérales, aux liquides de refroidissement et aux fluides de coupe, aux détergents et aux résines époxy. Les professions les plus exposées sont les métiers du bâtiment et de la peinture, des industries chimiques et métallurgiques, mais aussi de la mécanique, du nettoyage, des soins de santé, de la coiffure, et de nombreuses activités en cuisine et dans l'industrie alimentaire, ainsi que dans l'agriculture.

#### Zones du corps affectées

Les eczémas de contact professionnels affectent surtout les membres supérieurs, en particulier les mains. Le transport direct d'irritants et d'allergènes par contact ou l'exposition à des vapeurs peut aussi entraîner une atteinte de la tête, du cou et du haut du thorax. Une atteinte du tronc ou des membres inférieurs est plus rare et ne concorde pas avec une origine professionnelle, en particulier si les mains sont épargnées.

## Le tableau clinique ne permet pas de déterminer la cause

Le tableau clinique d'un eczéma ne permet pas d'en identifier la cause avec certitude. L'analyse histologique ne permet pas non plus une différenciation sans équivoque. Les foyers de propagation d'un eczéma à des zones de peau non exposées (p. ex. aux avant-bras quand les mains sont atteintes) peuvent signaler des réactions allergiques par contact. Les eczémas de contact allergiques peuvent aussi être associés à des manifestations très aiguës, avec formation de papules et de vésicules, ainsi qu'à des érosions exsudatives avec formation de croûtes. Ces lésions n'apportent cependant aucune certitude.

#### Évolution des eczémas de contact

Les eczémas de contact irritatifs commencent souvent insidieusement par une sécheresse, une desquamation et une légère rougeur de la peau entre les doigts, associées à des démangeaisons (on parlait autrefois de «dermatoses d'usure»). Des vésicules et des fissures peuvent aussi se former par la suite. Les altérations de la peau sont circonscrites aux endroits exposés. Elles résultent généralement d'actions répétées d'irritants faibles (eau, tensioactifs des savons, shampoings et détergents, bases diluées, par exemple liquides de refroidissement et de coupe, solvants). Le contact avec des irritants cutanés plus forts peut aussi provoquer une vésiculation cutanée aiguë. Des contraintes mécaniques (pression ou frottement) peuvent contribuer à l'apparition de lésions, de même que des effets physiques et climatiques qui favorisent l'apparition de l'eczéma (p. ex. utilisation d'outils, exposition à la poussière, environnement sale, froid, chaleur, faible humidité de l'air).



1 Eczéma irritatif des mains lors du travail en milieu humide



2 Eczéma de contact allergique aigu



3 Eczéma chronique des mains

Initialement, les eczémas de contact irritatifs sont souvent réversibles. Ils peuvent disparaître complètement quand l'exposition nocive cesse et sont alors de bon pronostic. C'est le cas, en particulier, des eczémas de contact allergiques, lorsque le contact avec l'allergène en question peut être complètement évité.

Si un eczéma de contact irritatif persiste pendant des mois, voire des années, il peut devenir chronique.

La peau prend un aspect grossier (lichénification), une hyperkératose et des rhagades peuvent se former.

Dans certains cas, la guérison peut être difficile, même après l'éviction des agents irritants. Les zones de peau affectées restent plus vulnérables aux irritants faibles, ce qui peut favoriser la récidive de l'eczéma même après une exposition peu intensive dans la vie quotidienne.

L'eczéma de contact irritatif précède souvent un eczéma de contact allergique. Il arrive donc qu'un tableau mixte se développe par la suite. Une surinfection peut aussi s'ajouter aux deux formes d'eczéma et péjorer leur évolution.



4 Eczéma subaigu surinfecté des mains

#### Distinction par rapport à l'eczéma atopique

La présence de foyers eczémateux dans le pli des bras et des genoux peut signaler un eczéma atopique (névrodermite). Des eczémas atopiques palmaires ou palmoplantaires peuvent aussi survenir sans eczéma dans les plis.

L'eczéma atopique est une dermatose constitutionnelle, sans lien primaire avec une atteinte professionnelle. Il peut cependant être influencé ou aggravé par des atteintes cutanées liées au travail. Dans ce cas, l'eczéma atopique peut remplir les conditions d'une maladie professionnelle. Cela suppose la présence des facteurs nocifs pour la peau correspondants sur le lieu de travail.

Les formes mixtes, associant eczéma atopique et eczéma de contact, sont très fréquentes. Si le terrain cutané est atopique, le seuil de sensibilité aux facteurs irritant la peau est abaissé. L'évolution vers la guérison de l'eczéma peut aussi être compromise par une forte transpiration des mains et des pieds ou par une acrocyanose.

Il est donc important, pour le diagnostic, de distinguer les causes constitutionnelles de l'atteinte des causes exogènes et professionnelles. Cela implique de recueillir les antécédents médicaux complets et de procéder à un diagnostic allergologique.

### L'anamnèse professionnelle est cruciale pour la différenciation

Pour pouvoir poser le diagnostic de dermatose professionnelle, il faut identifier une exposition à une substance nocive au cours du travail. L'anamnèse professionnelle revêt donc une grande importance.

Le plus souvent, la relation chronologique entre contact avec la substance et apparition des troubles est claire. L'évolution de l'atteinte en relation avec le travail peut faire suspecter une influence professionnelle sur la dermatose. Typiquement, les symptômes s'atténuent (rémission) quand la personne affectée interrompt son travail (weekends, vacances, service militaire ou toute autre cause) et s'aggravent à chaque reprise du travail.

Toutefois, l'anamnèse seule ne peut donner que des indications. Dans l'idéal, le lien entre l'évolution de l'atteinte et le travail devrait être confirmé par les observations consignées dans le dossier médical. La localisation des lésions cutanées donne aussi des informations importantes sur la cause professionnelle d'une maladie cutanée. Les symptômes apparaissent presque toujours d'abord au point de contact.

#### Tests cutanés

Les tests cutanés donnent des renseignements importants sur la relation de causalité entre la dermatose de contact et la profession. Conjointement avec l'anamnèse professionnelle, le tableau clinique et l'évolution de la maladie, ils permettent souvent de confirmer la cause professionnelle de l'affection. En matière de tests cutanés, on distingue les tests immédiats et retardés (ces derniers étant utilisés pour les affections eczémateuses).

Les tests épicutanés («patch tests») permettent de tester de nombreuses substances en une seule fois. Ils objectivent une hypersensibilité retardée (de type eczéma) à des allergènes par contact professionnels, mais aussi extraprofessionnels. Les tests sont appliqués sur peau saine (dans le dos) et, si la réaction est positive, indiquent une sensibilisation à la substance en question. La signification de ces tests pour l'affection eczémateuse étudiée doit toujours être évaluée par la suite. En effet, toutes les réactions positives ne sont pas liées à la dermatose en question.

On utilise généralement des allergènes de test du commerce pour les tests épicutanés. Ces substances ont une concentration standardisée et non irritante, et ne déclenchent aucune irritation cutanée chez les personnes normales. Cependant, le diagnostic des allergies de contact professionnelles nécessite souvent de tester aussi les substances utilisées quotidiennement dans le travail (p. ex. liquides de coupe, gants de protection). Cela suppose des connaissances spécifiques sur la dilution, et les tests doivent être réalisés par des médecins expérimentés. L'utilisation de concentrations trop élevées (irritantes) pour les tests ou la réalisation de tests épicutanés pendant une poussée eczémateuse aiguë, alors que la peau présente une sensibilité augmentée mais non spécifique, peut entraîner des erreurs d'interprétation. Dans certains cas, des tests ouverts sont indiqués.

En principe, un test épicutané est indiqué pour toute recherche d'une possible dermatose professionnelle, afin d'exclure une sensibilisation allergique par contact. Un test négatif peut aussi aider à confirmer le diagnostic d'eczéma irritatif.

Les prick tests (dépôt de gouttelettes sur l'avant-bras) sont indiqués pour le bilan d'une prédisposition atopique de la peau et des muqueuses et en présence d'une urticaire d'origine professionnelle (p. ex. due à des produits alimentaires).

La recherche d'un possible eczéma professionnel doit aussi inclure l'évaluation du degré de prédisposition (p. ex. score d'atopie de Diepgen, IgE totales, test sx1 pour la recherche d'une atopie des muqueuses et/ou prick tests pour les allergènes inhalés ubiquitaires).

Les eczémas des mains sont souvent multifactoriels et il importe donc de confronter minutieusement les causes endogènes et exogènes lors du bilan de maladie professionnelle.

Les **tests par humidification** (mouillage répété de la peau avec des irritants tels que des solvants ou des détergents) sont utilisés surtout dans le cadre d'études scientifiques sur l'irritation cutanée. Cette technique présente l'avantage de reproduire plus fidèlement les conditions de travail réelles. Les différentes modalités de test sont décrites dans la littérature spécialisée.

**Test de résistance aux alcalis:** le test classique de résistance aux alcalis est généralement remplacé par le test d'irritation au laurylsulfate de sodium.

#### 3.1.2 Affections phototoxiques et photoallergiques

Les dermatoses professionnelles phototoxiques et photoallergiques sont des formes particulières de réactions eczémateuses de cause professionnelle, dont l'acuité est variable.

Les **réactions phototoxiques** peuvent généralement être diagnostiquées simplement par le relevé des antécédents. Il y a, typiquement, un contact avec certaines plantes contenant de la furocoumarine au cours d'un travail à l'extérieur (exposition aux UV). Les tests cutanés n'ont pas d'intérêt pour le diagnostic.

La dermite des prés est la photodermatose professionnelle la plus fréquente. Elle peut être provoquée par différentes plantes. Chez les personnes affectées travaillant dans les jardineries ou l'agriculture, les zones cutanées exposées au soleil présentent des stries érythémateuses entrecroisées, voire des vésicules, qui correspondent en quelque sorte à l'ombre portée des plantes en cause. Les zones cutanées atteintes conservent parfois longtemps une pigmentation foncée.

La **mélanose du goudron** survenait naguère au niveau du visage et du cou sous la forme d'une pigmentation cutanée brun-violet diffuse, en plaques ou réticulée. Cette pigmentation persiste longtemps.

Le diagnostic des **réactions photoallergiques** est plus complexe car les photoallergènes potentiels sont nombreux dans l'environnement. La démonstration d'une sensibilisation spécifique nécessite un test épicutané avec exposition à la lumière (photo-patch test). Si le visage et le cou sont affectés, l'absence de lésions sous le menton est cliniquement caractéristique (ombre portée du menton). L'évolution est parfois fluctuante, variable selon la saison et parfois tenace, avec de fortes démangeaisons. Les poussées ultérieures peuvent être déclenchées par la seule exposition à la lumière. La sensibilité peut être augmentée pour les UV-A, les UV-B ou les deux et entraîner des réactions photoallergiques persistantes.

#### 3.1.3 Traitement et réadaptation des eczémas

La réussite du traitement et de la réadaptation des eczémas professionnels nécessite un diagnostic détaillé et l'identification des facteurs déclenchants. L'objectif primaire doit être d'éliminer ou tout au moins de réduire nettement l'exposition aux facteurs nocifs (éviction), aussi bien par des mesures au poste de travail que par une prévention secondaire individuelle. Le traitement symptomatique peut faire appel à des médicaments topiques, à une photothérapie aux UV, à des médicaments systémiques, en adaptant graduellement les recommandations thérapeutiques des dermatologues au stade de l'affection.

#### 3.2 Dermatite de contact aux protéines

La dermatite de contact aux protéines (DCP) est une réaction eczémateuse chronique. Il s'agit d'une sensibilisation de type instantané à une protéine, qui n'est pas causée par des haptènes. La dermatite de contact aux protéines est une forme particulière d'atteinte cutanée, qui peut être mise en évidence par les prick tests et les analyses de laboratoire (notamment par les IgE) dans certains cas. Les personnes affectées ont souvent des démangeaisons et des rougeurs fugaces immédiatement après le contact avec la protéine allergisante, ainsi que des gonflements et des douleurs dans les zones de contact. Cette pathologie constitue une dermatose professionnelle, par exemple, dans le domaine de la

transformation des produits alimentaires (boulangerie, cuisine, poissonnerie, boucherie), la médecine vétérinaire et humaine, et l'agriculture.

#### 3.3 Urticaire d'origine professionnelle

Les urticaires d'origine strictement professionnelle sont relativement rares. Elles sont le plus souvent dues à des réactions allergiques immédiates à des protéines végétales ou animales. Celles-ci peuvent produire une urticaire de contact dans la zone de peau touchée, plus rarement, une urticaire aiguë généralisée. Les travailleurs au contact de denrées alimentaires sont les principaux concernés, mais des cas peuvent être observés dans d'autres domaines d'activité. L'urticaire professionnelle est caractérisée par son apparition rapide au poste de travail ou juste après le travail, et sa disparition en dehors des heures de travail, avant sa réapparition après le nouveau contact avec l'allergène au travail. En revanche, des poussées d'urticaire continues pendant des jours ou des semaines n'évoquent pas une cause professionnelle. L'urticaire est une affection fréquente dans la population générale (prévalence sur la vie entière: 20 %). Il est donc fréquent que les médecins du travail doivent clarifier une dermatose d'origine professionnelle.

Une urticaire chronique sans cause professionnelle (durant plus de six semaines) peut apparaître spontanément ou être induite, par exemple, par des facteurs individuels tels que le froid, la chaleur, la pression, les UV. Si de tels facteurs sont présents sur le lieu de travail, ils peuvent influencer ou aggraver l'affection préexistante. Face à une urticaire chronique potentiellement d'origine professionnelle, il est utile de consulter un centre d'allergologie spécialisé, à la fois pour différencier les causes et pour mettre en œuvre les recommandations de traitement symptomatique. Les facteurs aggravants sur le lieu de travail devront être réduits au minimum par des mesures techniques et organisationnelles, et des mesures de protection personnelles.

#### 3.4 Cancers cutanés professionnels

La fréquence des cancers cutanés professionnels causés par des produits chimiques cancérigènes a fortement baissé. Ces pathologies sont principalement provoquées par des composés, produits ou résidus de goudron, de poix, de bitume, d'huile minérale et de paraffine. À l'inverse, la dose cumulée d'exposition aux ultraviolets pendant le travail a gagné en importance en tant que facteur cancérigène. D'une part, les connaissances scientifiques ont progressé. D'autre part, des facteurs tels que le changement climatique et les évolutions du monde du travail jouent un rôle dans cette augmentation.



5 Multiples kératoses actiniques sur le cuir chevelu



6 Épithélioma spinocellulaire (spinaliome) sur le bras droit.

L'exposition pendant des années à la lumière ultraviolette naturelle du soleil ou aux UV produits par certains procédés de soudage peut induire différents types de cancer: tumeurs cutanées kératinocytaires telles que les kératoses actiniques, maladie de Bowen, carcinomes épidermoïdes invasifs (spinaliomes) de la peau, épithéliomas basocellulaires dans des cas isolés. L'exposition intensive et intermittente aux UV joue un rôle dans l'apparition de ces tumeurs. Toutes ces formes de cancer de la peau sont dites «blanches» (non-mélanomes).

Les lésions chroniques induites par les UV après le travail en plein air, initialement bénignes, peuvent se manifester par les altérations suivantes de la peau: modification de la pigmentation avec zones hypo- et hyperpigmentées (poïkilodermie), dilatation des vaisseaux sanguins (télangiectasies), formation accrue de rides (élastose solaire, peau rhomboïdale de la nuque).

Dans chaque cas, il faut d'abord calculer la dose cumulée d'exposition professionnelle aux UV de la personne affectée. Il faut ensuite vérifier si les conditions techniques de travail validées par la science pour l'apparition d'une maladie professionnelle sont remplies. Celles-ci incluent la nature spécifique de l'activité, sa durée et le taux d'occupation. La localisation de la tumeur est également importante: elle doit affecter une zone de peau exposée aux UV pendant le travail.

Les secteurs professionnels à haut risque sont typiquement le bâtiment, les jardineries, le paysagisme et l'aménagement d'espaces verts, ainsi que l'agriculture.

L'exposition chronique aux UV joue un rôle causal essentiel dans les formes de cancers cutanés non-mélanomes. Le lien est moins établi scientifiquement pour les mélanomes, à l'exception du lentigo malin. En conséquence, il est rare qu'un mélanome soit considéré comme une maladie professionnelle.

## 3.5 Autres dermatoses professionnelles causées par des agents physiques

#### Lésions mécaniques

Les ampoules produites par des frottements répétés et les callosités par compression ont des localisations caractéristiques dans certains métiers: région prérotulienne chez les carreleurs, paume des mains chez les travailleurs manuels. La laine de verre (dermatite aux fibres de verre) provoque un exanthème prurigineux avec de petites papules ou seulement un prurit difficilement objectivable (prurit idiopathique).

#### Lésions caloriques

Chaleur: chez les personnes travaillant dans les fonderies et chez les souffleurs de verre, on observe sur les parties exposées un érythème et des pigmentations brunes; les ongles sont fragiles, cassants; il existe une kératose circonscrite et des zones d'atrophie de la peau. En cas de sudation abondante, de nombreux petits nodules rouges ou de nombreuses vésicules apparaissent sur le tronc (miliaire rouge).

Froid: la peau exposée chroniquement au froid humide se crevasse, des rhagades apparaissent. Les gelures qui peuvent affecter, par exemple, les personnes travaillant dans les forêts ou les entrepôts frigorifiques sont considérées comme des maladies professionnelles, mais pas les engelures, qui sont liées surtout à des facteurs constitutionnels (troubles circulatoires). Une acrocyanose peut contribuer à l'apparition de ces lésions.

#### Lésions actiniques

Le coup de soleil fait partie des lésions cutanées résultant de la seule action des ultraviolets. Selon la gravité, on constate un érythème, une vésiculation ou une nécrose épithéliale.

#### Lésions causées par des radiations ionisantes

Les lésions chroniques résultent de l'action relativement prolongée de faibles doses de rayonnement. L'effet des radiations s'additionnant, la peau devient à la longue sèche, atrophique (nette diminution du relief des empreintes digitales) et délicate, des ectasies vasculaires apparaissent. Les ongles deviennent ternes et cassants. Les cancers de la peau font partie des complications tardives de cette atteinte.

## 3.6 Autres dermatoses professionnelles causées par des agents chimiques

#### Dermatoses professionnelles acnéiformes

L'acné due aux huiles («bouton d'huile») se rencontre surtout chez les ouvriers des industries métallurgiques, aux endroits où la peau est exposée à des huiles minérales. L'atteinte est localisée au dos des mains, à la face d'extension des avant-bras, aux parties latérales du visage ainsi qu'aux endroits où les habits de travail souillés par l'huile entrent en contact avec la peau. Les lésions se caractérisent par une kératose folliculaire, des comédons noirs et des papules ou papulo-pustules inflammatoires. Les abcès laissent souvent une cicatrice.

L'acné du goudron est rare aujourd'hui. Le tableau clinique est le même que celui de l'acné due aux huiles minérales. Par ailleurs, certaines substances phototoxiques contenues dans les goudrons provoquent une pigmentation en plaques de la peau (mélanose du goudron).

Autre forme rare aujourd'hui: les dermatoses acnéiformes dues au contact avec des hydrocarbures cycliques chlorés. Il existe un risque théorique lors de travaux effectués avec des PCB ou des substances contenant de la dioxine, surtout dans les travaux de recyclage et de protection anticorrosion. En cas de contact avec de telles substances, les lésions cutanées siègent surtout au visage et sur les parties découvertes du cou et de la nuque. Dans les cas sévères, elles peuvent s'étendre au tronc et aux membres, les mains et les pieds demeurant toutefois épargnés. On constate la présence de comédons très rapprochés avec des kystes de rétention, nodules, pustules et furoncles. La symptomatologie est extrêmement rebelle, et la maladie est très lente à guérir. Outre les lésions cutanées, il importe de rechercher aussi les effets toxiques internes.

#### Leucodermies d'origine chimique

Leur tableau clinique est souvent identique à celle d'un vitiligo idiopathique, avec une répartition symétrique des dépigmentations sur le corps entier, mais elles peuvent également toucher uniquement les zones de contact, comme les mains et les avant-bras. La dépigmentation (causée, par exemple, par des dérivés de phénols et de catéchols), est en général irréversible.

## 3.7 Dermatoses professionnelles microbiennes

#### Dermatoses d'origine bactérienne

Les microbes pyogènes (staphylocoques, streptocoques) peuvent causer impétigos, folliculites ou furoncles. La surinfection d'un eczéma ou d'autres lésions cutanées retarde souvent la guérison.

Les personnes portant des chaussures occlusives au travail et présentant des facteurs de prédisposition (mycose du pied, hyperhidrose, diabète) peuvent développer des infections des pieds dues à des germes à Gram négatif, difficiles à traiter.

#### Érysipéloïde

Le bacille du rouget du porc pénètre souvent par une petite blessure à un doigt, causant d'abord un œdème inflammatoire local rouge clair. Il est rare que survienne une forte réaction générale. Il n'existe plus aujourd'hui qu'un faible risque de contamination chez le personnel des abattoirs, les vétérinaires, les bouchers et les cuisiniers.

#### Nodules des trayeurs

Due au virus atténué de la vaccine (Parapoxvirus bovis), cette zoonose provoque l'apparition de bulles de la taille d'un pois, d'aspect opaque, sur un fond de peau érythémateuse et œdématiée. Le virus de l'orf, une maladie du mouton (Parapoxvirus ovis), produit un tableau clinique similaire. Une croûte sèche et affaissée se forme au centre des bulles. Les ganglions lymphatiques sont parfois gonflés. Le risque d'infection est aujourd'hui minime, en milieu agricole ou parmi les vétérinaires.

#### **Trichophyties**

Sur la peau glabre, Trichophyton mentagrophytes et Trichophyton verrucosum (dermatophytes zoophiles) provoquent des dermites en foyers ronds ou circinés (trichophyties superficielles). Dans les zones pileuses se développent des infiltrats inflammatoires avec une chute des poils (trichophyties profondes). Les ongles peuvent aussi être atteints. Les agriculteurs, agricultrices et leur famille sont parfois atteints de mycoses zoophiles.

#### **Candidoses**

Les infections à Candida affectent les personnes travaillant en milieu humide et produisent des paronychies avec un érythème douloureux des replis latéraux, qui sont enflés. Par la suite, les ongles épaissis présentent des sillons transverses irréguliers. Dans les espaces interdigitaux, l'infection provoque une macération de la couche cornée superficielle, qui se détache en grandes lamelles.

## 3.8 Dermatoses professionnelles dues à des animaux nuisibles ou parasites

#### Dermite due à des chenilles

Certaines chenilles, par exemple les processionnaires, ont des poils irritants qui provoquent un exanthème fortement prurigineux, avec des papules urticariennes disposées en ligne. Le risque concerne les travailleurs des exploitations forestières, des jardineries et pépinières et autres métiers similaires, puisque ces chenilles vivent dans les arbres. Les symptômes ne se limitent pas toujours à la peau car l'inhalation des poils urticants peut provoquer des troubles respiratoires.

#### Gale des céréales

Les larves de divers acariens (trombididés) provoquent un exanthème papuleux ou papulo-urticarien localisé sur les parties exposées de la peau (jambes) ou aux endroits comprimés par les vêtements (ceinture, siège). Cette affection s'observe typiquement à la fin de l'été et en automne. Les lésions cutanées, très prurigineuses, sont spontanément résolutives; un traitement symptomatique médicamenteux est possible.

#### Gale

L'infection par l'acarien qui cause la gale, Sarcoptes scabiei, peut être considérée comme une maladie professionnelle. En effet, sa transmission d'une personne à l'autre pendant le travail est possible, par exemple dans les professions de santé. L'acarien femelle creuse des tunnels dans la couche cornée de l'épiderme. L'infestation est caractérisée par de très fortes démangeaisons, surtout nocturnes.

#### Erythème chronique migrant

En cas d'infection par une Borrelia transmise par une tique, un érythème migrant à croissance centrifuge se développe en quelques jours ou quelques semaines autour de la piqûre. La zone centrale pâlit souvent, ne laissant subsister qu'un anneau érythémateux.

En Suisse, la borréliose n'est pas considérée comme une maladie professionnelle au regard des assurances, mais comme la conséquence d'un accident lié à une morsure de tique.

## 4 Prévention technique et médicale

#### 4.1 Mesures techniques

#### Éliminer les substances dangereuses

Les substances reconnues comme dangereuses doivent être remplacées par d'autres, plus inoffensives. Cependant, cela n'est souvent pas possible, pour différentes raisons.

#### Éviter les contacts

Diverses mesures permettent de supprimer totalement ou au moins partiellement le contact direct avec une substance nocive. Par exemple:

- raccourcir la durée du travail nuisible
- · travailler en installations fermées
- aspirer les poussières et les vapeurs (travail en chapelle par exemple)
- utiliser des outils tels que pinces, crochets, paniers de trempage
- lutter contre l'encrassement (notamment en couvrant les postes de travail avec du papier et en recourant à des techniques de travail propres et sans contact direct)

#### 4.2 Mesures personnelles

#### 4.2.1 Protection de la peau

#### Porter une tenue de protection

Les vêtements étanches empêchent le contact avec des substances nocives, mais on ne peut les porter que pour une durée limitée.

#### Utiliser des gants de protection

Le port de gants de protection adaptés, en caoutchouc (nitrile, butyle, latex naturel) ou en matières synthétiques (vinyle/PVC, polyéthylène-glycol/PE) est nécessaire lors de la manipulation de substances fortement irritantes, caustiques, sensibilisantes, pouvant être absorbées par la peau, mutagènes, cancérigènes, toxiques ou infectieuses. Le port de gants s'impose également souvent pour des raisons d'hygiène (protection des produits), de stérilité, ou pour se protéger de la saleté et de divers risques physiques.

Il ne faut pas les porter plus longtemps que nécessaire. Au cours du temps, il se crée à l'intérieur un milieu clos humide qui entraîne une macération de la peau, surtout lors du port de gants en caoutchouc. En cas d'eczéma préexistant, il se surajoute souvent une hypersensibilité, notamment aux additifs de vulcanisation contenus dans les gants en caoutchouc. En revanche, les allergies immédiates aux protéines du latex sont devenues rares en Europe, car on évite d'utiliser au travail des gants de protection en latex poudrés et fortement concentrés en protéines.

Le port d'un gant fin en coton sous celui en caoutchouc permet de réduire le ramollissement de la peau, à condition de le changer suffisamment souvent.

Le matériau du gant doit être choisi en fonction de l'utilisation prévue. Les commerces spécialisés proposent toute une gamme de gants offrant une protection contre les diverses agressions chimiques et physiques.

Par exemple, le site www.sapros.ch (plateforme d'achat en ligne de produits de sécurité de la Suva) permet de choisir facilement des gants de protection adaptés à certaines activités. Même en cas d'allergies au caoutchouc, il est normalement possible de trouver des gants adéquats qui ne contiennent pas les allergènes en question.

#### Bien choisir le matériau des chaussures

En cas de dermatoses des pieds, il peut être utile, en prévention primaire comme secondaire, de porter des textiles dotés d'un traitement antimicrobien et des chaussures en matériaux respirants.

## Utiliser des produits de protection de la peau (externes)

L'application de pommades, crèmes et autres préparations de protection de la peau vise à empêcher ou, au minimum, à réduire l'apparition des dermatoses de contact. Ces produits de protection externes atténuent l'effet nocif des irritants sur la barrière cutanée en combinant protection physique («shielding») et renforcement de la barrière naturelle grâce à des lipides appropriés. Ils ont donc leur utilité dans les métiers à risque pour la peau, où l'on travaille souvent en milieu humide. Il s'agit, par exemple, des métiers impliquant des lavages des mains fréquents, des travaux de nettoyage et de désinfection, la manipulation d'irritants cutanés faibles tels que les tensioactifs et les alcools, la poussière et la saleté.

Cette mesure ne s'avère toutefois pertinente que s'il est impossible de porter des gants et si les produits sont appliqués plusieurs fois par jour. Ces produits de protection ne protègent pas contre les eczémas de contact allergiques.

Les produits de protection externes doivent être appliqués plusieurs fois par jour sur les mains propres (avant le travail et après les pauses). Il faut veiller à une application soigneuse au niveau des espaces interdigitaux, des poignets et autour des ongles. Le choix du produit utilisé est dicté par le type d'agression attendue. Une application régulière réduit l'accumulation de salissures sur les mains et facilite leur nettoyage. Il existe un large assortiment de produits de protection externe de la peau dans les commerces spécialisés. Lors du choix, il convient de consulter les indications des fabricants. Dans la mesure du possible, on privilégiera des produits dont l'efficacité est démontrée.

L'acceptation du produit par l'utilisateur est également un facteur important de succès à long terme. Selon la texture de la peau, on acceptera mieux des produits riches en lipides (mains sèches) ou moins gras (eczéma dishidrosiforme des mains, hyperhidrose). Dans la mesure du possible, on évitera les produits contenant des parfums soumis à déclaration. Des critères de sélection particuliers sont à prendre en compte dans l'industrie alimentaire (certification HACCP de compatibilité avec les aliments) et dans les entreprises de peinture (le silicone perturbe l'adhérence des peintures).

Pour les travaux à l'extérieur ou en présence de rayonnements UV artificiels, une protection solaire ayant un facteur de protection suffisamment élevé (LSF 30 au minimum, 50+ de préférence) doit être appliquée sur les zones de peau qui ne sont pas protégées des ultraviolets par d'autres moyens.

#### 4.2.2 Propreté de la peau

Enlever rapidement et soigneusement les substances sensibilisantes et irritantes qui se déposent sur la peau permet de prévenir une lésion, mais tout nettoyage représente aussi potentiellement une irritation supplémentaire. Il est donc important de n'utiliser que des procédés aussi inoffensifs que possible.

On peut se servir de savons ou de détergents de synthèse («syndets» des Anglo-Saxons). Il faut choisir la méthode de nettoyage en fonction du degré de saleté de la peau. Il existe des détergents spéciaux pour certains travaux, par exemple ceux qui entraînent des dépôts importants de salissures résistantes à l'eau (p. ex. dissolvants pour les résines synthétiques et les peintures). Ceux-ci ont le plus souvent un effet irritant (asséchant, abrasif) sur la peau. Ils doivent donc être utilisés de façon sélective au cours du travail, et non plusieurs fois par jour. Les solvants organiques ne conviennent en aucun cas au nettoyage de la peau!

Il faut également prêter attention à la méthode de séchage après nettoyage. Pour des raisons d'hygiène, on utilise en général des essuie-mains en papier à usage unique ou le séchage par air chaud.

#### 4.2.3 Soins de la peau

L'application régulière de produits de soins de la peau, en particulier après le travail, favorise et accélère la régénération naturelle de la barrière cutanée et empêche le dessèchement de la peau. Il convient de rendre à la peau son hydratation et sa souplesse après son nettoyage à la fin du travail, mais aussi lors des pauses pendant le travail, en cas de désinfections ou de nettoyages très fréquents. On utilise pour cela des préparations grasses et hydratantes (crèmes de soins).

Les employeurs sont tenus de fournir à leur personnel les produits de protection, de nettoyage et de soin de la peau nécessaires. On trouve un large choix de ces produits, par exemple, sur le site www.sapros.ch.

#### 4.2.4 Hygiène personnelle

Lors de travaux avec de la suie, du goudron, du brai de goudron, des huiles usagées et autres substances analogues ainsi que lors d'une exposition à des aérosols, les personnes doivent veiller tout particulièrement à leur propreté corporelle. Elles changeront régulièrement leurs habits de travail et les nettoieront souvent. Elles se doucheront chaque jour après le travail.

Dans le cadre de la prévention en médecine du travail de la Suva, des examens d'entrée et de contrôle comportant un examen de la peau sont effectués, par exemple, dans l'industrie chimique. Des contrôles médicaux avec examen de la peau sont également réalisés, dans certaines branches, pour les personnes exposées par le passé au brai et au goudron ou exposées de façon chronique au soleil pendant leur travail.

#### 4.3 Prévention médicale

Les personnes souffrant d'anomalies constitutionnelles ont intérêt à éviter les travaux qui sollicitent particulièrement la peau, notamment en cas de terrain atopique, principal facteur prédisposant à l'eczéma, ou encore de psoriasis. Si l'anamnèse révèle des antécédents de dermatoses de contact ou d'eczémas atopiques des mains, il convient de prendre les mesures de protection cutanée appropriées pour éviter une rechute. Les personnes ayant un terrain cutané atopique courent un risque accru de développer plus rapidement des formes plus graves d'eczéma de contact (cumulatif, subtoxique). Elles doivent donc veiller avec un soin particulier à la protection de leur peau au travail.

Si elles ont ou ont déjà eu un eczéma atopique des mains, les métiers à risque pour la peau, comme le travail en milieu humide ou la manipulation d'irritants, leur sont déconseillés.

La réalisation à titre prophylactique de tests cutanés lors des examens d'embauche n'a pas réussi à s'imposer. Ces tests ne sont judicieux qu'en cas de soupçon fondé d'allergies de contact préexistantes.

## 5 Statistiques des dermatoses professionnelles

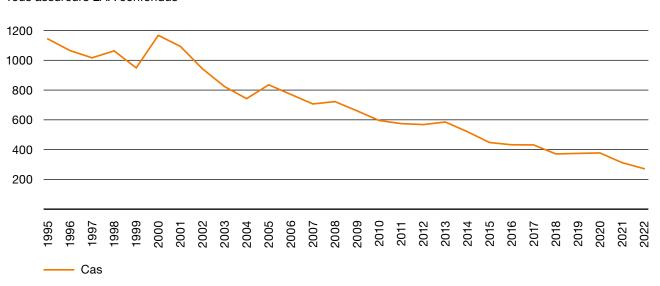
Environ un sixième des maladies professionnelles concernent la peau. Leur nombre absolu était nettement plus élevé il y a quelques années. Plus de 80 % des dermatoses professionelles sont des eczémas de contact allergiques ou irritatifs. Les eczémas de contact d'origine professionnelle sont aussi la première raison des déci-

sions d'inaptitude (voir le chapitre 6). Les graphiques représentent les maladies professionnelles reconnues; les données proviennent de tous les assureurs LAA.

Source: Service de centralisation des statistiques de l'assurance-accidents (SSAA).

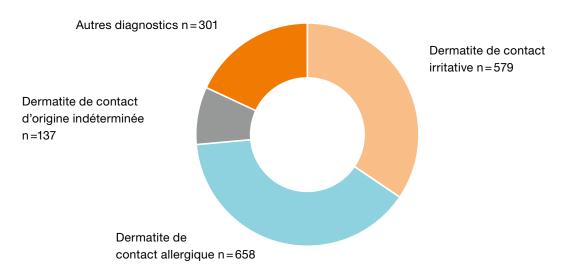
#### Évolution des maladies professionnelles de la peau 1995-2022

Tous assureurs LAA confondus



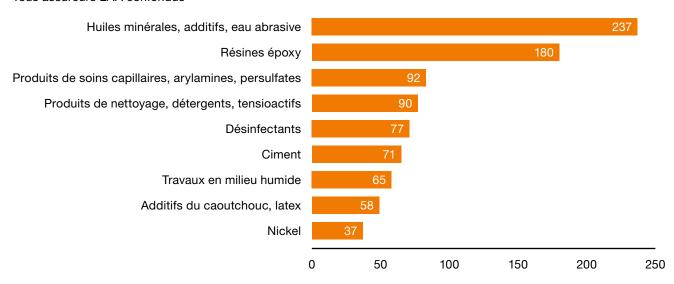
#### Diagnostics des affections cutanées reconnues comme maladies professionnelles 2018-2022

Tous assureurs LAA confondus



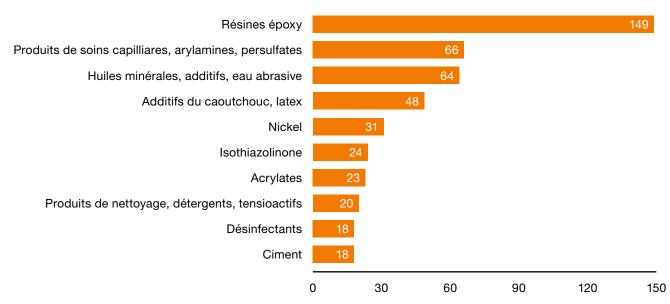
#### Causes les plus fréquentes de dermatoses professionnelles 2018-2022

Tous assureurs LAA confondus



#### Causes les plus fréquentes de dermatites de contact allergiques professionnelles 2018-2022

Tous assureurs LAA confondus



## 6 Aspects légaux

## 6.1 Indemnisation des dermatoses professionnelles

L'indemnisation des dermatoses professionnelles est réglée par la loi fédérale sur l'assurance-accidents (LAA).

#### **Définition**

Sont considérées comme dermatoses professionnelles les maladies de la peau dues exclusivement ou de manière prépondérante à des substances nocives utilisées dans l'activité professionnelle ou à certains travaux (art. 9 al. 1 LAA). La liste de ces substances nocives, de ces travaux et des affections dues au travail se trouve dans l'annexe 1 à l'ordonnance sur l'assurance-accidents (OLAA).

Sont aussi réputées dermatoses professionnelles d'autres maladies de la peau dont il est prouvé qu'elles ont été causées exclusivement ou de manière nettement prépondérante par l'activité professionnelle (art. 9 al. 2 LAA).

#### Début de la dermatose

On considère qu'une maladie professionnelle est déclarée dès le moment où la personne affectée doit se faire traiter pour la première fois par un médecin ou ne peut plus travailler.

#### Indemnité pour atteinte à l'intégrité

Une indemnité pour atteinte à l'intégrité peut être accordée, dans certaines circonstances, à des personnes souffrant de dermatoses professionnelles reconnues. La condition est que la dermatose soit persistante, autrement dit qu'elle soit encore présente après un délai raisonnable suivant l'arrêt de l'exposition professionnelle nocive et persiste malgré un traitement dermatologique adéquat.

Les lésions cutanées ouvrent droit à une indemnité pour atteinte à l'intégrité si leur gravité correspond au moins à la perte d'un doigt ou d'un gros orteil (voir Indemnisation des atteintes à l'intégrité selon la LAA, Tableau 18: www.suva.ch/2870-18.f).

L'évaluation de la gravité n'est cependant pas simple, par exemple en cas d'eczéma chronique persistant des mains

Pour les eczémas chroniques des mains, on peut se référer aux critères suivants pour examiner le droit à une indemnité pour atteinte à l'intégrité:

- présence de rhagades
- anomalies de la pousse des ongles
- atrophie cutanée prononcée après plusieurs années d'utilisation de corticostéroïdes topiques
- altération persistante de la motricité fine et douleurs dues à des fissures et à une hyperkératose
- diminution de la résistance de la peau des mains aux irritants, même faibles, dans la vie quotidienne (p. ex. poussées d'eczéma prononcées après de brefs contacts avec l'humidité au cours d'activités de cuisine et/ou de nettoyage, ou de la toilette, entraînant une incapacité à effectuer ces activités)
- contacts récurrents et inévitables avec des allergènes dans la vie quotidienne, entraînant des poussées d'eczéma, à la suite d'une sensibilisation d'origine professionnelle

#### 6.2 Exclusion des personnes menacées

L'ordonnance sur la prévention des accidents et des maladies professionnelles (OPA, art. 78 à 89) régit l'exclusion des travailleurs d'activités qui mettent leur santé en danger. Cela signifie qu'ils ne doivent plus être employés à ces mêmes tâches.

#### Condition

Un travailleur peut être exclu définitivement ou temporairement d'un travail dangereux si la poursuite de celui-ci menace sérieusement sa santé. Il incombe à la Suva d'établir une exclusion par une décision d'inaptitude.

#### **Conseils personnels**

Avant de rendre une décision d'inaptitude, la Suva informe la personne concernée de la portée pratique de l'exclusion et lui indique les instances qui peuvent l'aider à trouver un travail approprié ou éventuellement à se réinsérer ou à effectuer une reconversion. Elle propose en outre un conseil personnalisé.

#### Indemnité journalière de transition

Les personnes concernées peuvent réclamer une indemnité journalière de transition à l'assureur compétent si la décision d'exclusion entraîne pour elles une perte considérable pendant une courte durée. Cette indemnité est versée pendant quatre mois au plus.

#### Indemnité pour changement d'occupation

Lorsque certaines conditions sont remplies, la personne concernée a droit à une indemnité pour changement d'occupation si ses possibilités de gain demeurent considérablement réduites. Elle doit en faire la demande à son assurance-accidents. Cette indemnité est versée durant quatre ans au plus.

# 7 Bibliographie, informations complémentaires, sources des images

#### 7.1 Publications médicales

Barbaud A, Poreaux C, Penven E, Waton J. Occupational protein contact dermatitis. Eur J Dermatol. 2015 Nov-Dec; 25(6): 527-34

Berufliche Hautmittel: Hautschutz, Hautpflege und Hautreinigung zur Prävention von Handekzemen (AWMF Online: lignes directrices S2k en préparation)

Bircher A.J. et al.: Ekzeme in der Hausarztpraxis. Forum Médical Suisse 2017; 17(25): 538-543

Zuberbier T. et al.: The international EAACI/GA<sup>2</sup>LEN/ EuroGuiDerm/APAACI guideline for the definition, classification, diagnosis, and management of urticaria. Allergy 2022; 77(3): 734-66

Guillod C. et al.: Aktuelle Praxis des allergischen Kontaktekzems. Derm.Hel. 2017; 29 (2): 18-28

Johansen J.D. et al. (Éds.) Contact Dermatitis. 6th. Ed. Springer Nature Cham, 2021

John S.M. et al. (Éds.): Kanerva's Occupational Dermatology. 3° éd. Springer Nature Switzerland Cham 2020 (nouvelle édition 2025)

Lukacs J., Schliemann S., Elsner P.: Occupational contact urticaria caused by food – systematic clinical review. Contact Dermatitis 2016, 75(4): 195-204

Rast H., Bircher A.: Begutachtung von Berufsdermatosen aus Sicht des Unfallversicherungsträgers in der Schweiz: In: Szliska Ch. et al.: Berufsdermatosen, Dustri-Verlag Dr. Karl Feistle, München-Deisenhofen (2006)

Thyssen P.J. et al.: Guidelines for diagnosis, prevention, and treatment of hand eczema. Contact Dermatitis 2022; 86(5): 333-441

Turcu V. et al: Dermatoses professionnelles: démarche diagnostique pluridisciplinaire et outil de dépistage au cabinet. Rev Med Suisse 2022; 18: 1322-1328

#### 7.2 Informations et offres de la Suva

Protection de la peau au travail, feuillet d'information: www.suva.ch/44074.f

Protection de la peau: éviter les lésions et les maladies de la peau. Cette page web présente toutes les informations de la Suva sur le thème de la protection de la peau: www.suva.ch/protection-peau

Médecine du travail et maladies professionnelles. Cette page web présente de nombreux documents et informations sur le thème des maladies professionnelles:

www.suva.ch/medecine-du-travail

Sapros. Plateforme d'achat de produits de sécurité en ligne, notamment de gants de protection et de produits de protection de la peau: www.sapros.ch

#### 7.3 Sources des images

- 2mains.ch (photo de couverture)
- Keystone, science photo library, Dr. P. Marazzi (fig. 1, 4, 6)
- Keystone, science photo library, mid essex hospital services NHS trust (fig. 3)
- Keystone, science source (fig. 2)
- Getty Images (fig. 5)

Nous remercions les détenteurs des droits d'utilisation.

#### Contact et renseignements

Suva, division médecine du travail, case postale, CH-6002 Lucerne

#### Le modèle Suva Les quatre piliers



La Suva est mieux qu'une assurance: elle regroupe la prévention, l'assurance et la réadaptation.



Les excédents de recettes de la Suva sont restitués aux assurés sous la forme de primes plus basses.



La Suva est gérée par les partenaires sociaux. La composition équilibrée du Conseil de la Suva, constitué de représentants des employeurs, des travailleurs et de la Confédération, permet des solutions consensuelles et pragmatiques.



La Suva est financièrement autonome et ne perçoit aucune subvention de l'État.

#### Suva

Case postale, 6002 Lucerne

#### Renseignements

Division médecine du travail Tél. 058 411 12 12 service.clientele@suva.ch

#### Téléchargement

www.suva.ch/2869-11.f

#### Titre

Les dermatoses professionnelles

#### Auteur

Dr méd. Hanspeter Rast PD Dr méd. Sibylle Schliemann

Reproduction autorisée, sauf à des fins commerciales, avec mention de la source. 1<sup>re</sup> édition: février 1974 Édition revue et corrigée: août 2025

#### Référence

2869-11.f (uniquement au format PDF)

