

Allergologie-dermatologie professionnelle

Dermatites de contact professionnelles dans le secteur agricole

AUTEUR :

M.N. Crépy, Service de pathologie professionnelle, Hôpitaux universitaires Paris Centre Hôtel-Dieu, Assistance publique-hôpitaux de Paris

Dans le secteur agricole, les dermatites de contact professionnelles peuvent être des dermatites de contact d'irritation et/ou allergique, des photodermatites de contact, des urticaires de contact ou des dermatites de contact aux protéines.

Les principaux irritants sont les produits phytosanitaires, les végétaux, les désinfectants et détergents, le travail en milieu humide, les huiles et les graisses.

Les principaux allergènes sont les produits d'origine végétale et animale, les additifs du caoutchouc, les biocides, notamment dans les désinfectants, et les médicaments.

Le diagnostic étiologique nécessite, selon la dermatite en cause, des tests allergologiques avec les batteries commercialisées, les produits professionnels, des photopatch-tests, des prick-tests, des tests cutanés intradermiques et la recherche d'IgE spécifiques.

La prévention technique doit mettre en œuvre toutes les mesures susceptibles de réduire l'exposition.

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

MOTS CLÉS

Dermatite de contact / Dermatose / Allergie / Urticaire / Agriculture / Désinfectant / Médicament / Pesticide / Végétal / Produit chimique

Les secteurs d'activité du personnel agricole comprennent les cultures (dont l'horticulture), l'élevage, la chasse, la pêche, la sylviculture ou exploitation forestière, l'artisanat rural...

Plusieurs fiches de dermato-allergologie professionnelle publiées concernent entre autres les salariés du secteur agricole [1 à 7].

Les dermatites de contact aux produits de la mer (poissons d'eau de mer, crustacés, mollusques et coquillages) qui concernent notamment les professionnels de la pêche et de l'aquaculture font l'objet d'une



Welcomia/Banque d'images 123RF

fiche spécifique [3] et ne sont pas abordées ici.

ÉTIOLOGIES

Les principaux irritants sont les produits phytosanitaires, les végétaux, les désinfectants et détergents, le travail en milieu humide, les huiles et les graisses.

Les principaux allergènes sont les produits d'origine végétale et animale, les additifs du caoutchouc, les biocides, notamment dans les désinfectants et les médicaments.

VÉGÉTAUX

Les jardiniers, les agriculteurs, les fermiers, les apiculteurs, les forestiers et les professionnels du bois sont particulièrement exposés au

risque d'irritation et de sensibilisation aux allergènes des plantes.

● Dermatite d'irritation de contact (DIC)

L'irritation peut être causée par des facteurs mécaniques, comme les plantes épineuses (cactus, rosiers, barbes des épis de blé, orge, seigle...), le bord tranchant des bois...

Les familles de plantes les plus incriminées comme cause de l'irritation de contact sont les suivantes : *Agavaceae* (agave...), *Alliaceae* (ail), *Amaryllidaceae* (jonquille, narcisse), *Anacardiaceae* (anacardier, rengas...), *Araceae* (*Dieffenbachia spp*¹, *Philodendron spp*), *Asparagaceae* (jacinthe, yucca), *Brassicaceae* (moutarde noire *Brassica nigra*), *Bromeliaceae* (ananas), *Euphorbiaceae* (*Euphorbia spp*), *Liliaceae* (tulipe), *Polygonaceae* (rhubarbe), *Ranunculaceae* (renoncule), *Solanaceae* (piment) [2, 4, 8].

La substance irritante est principalement l'oxalate de calcium sous forme de cristaux ou aiguilles microscopiques (raphides) qui pénètrent facilement l'épiderme. Ils sont présents surtout dans les plantes de la famille des *Araceae* (*Dieffenbachia spp*, *Philodendron spp*), les jonquilles et narcisses (*Narcissus spp*), les jacinthes (*Hyacinthus orientalis*) et l'ananas (*Ananas comosus*). Ces raphides se situent dans les bulbes (pour les narcisses, jonquilles et jacinthes) ou dans les feuilles (*Dieffenbachia* et *Philodendron*).

D'autres substances des plantes sont irritantes : broméline de l'ananas (*Ananas comosus*), esters diterpéniques des euphorbes (*Euphorbia spp*), isothiocyanates des *Brassicaceae*, anciennement crucifères (moutarde noire *Brassica nigra*), proto-anémone des renoncules (*Ranunculaceae spp*) pouvant entraîner des brûlures sévères [2].

Les bois contiennent aussi des substances irritantes : alcaloïdes,

flavonoïdes, glycosides, saponines, coumarines, anthraquinones et phénols [2, 4]. Les arbres rengas, de la famille des *Anacardiaceae*, sont très irritants, notamment chez les forestiers [4].

● Dermatite allergique de contact (DAC)

Les végétaux incriminés sont classés par famille, sauf les lichens et les bois qui sont traités à part. Les familles de plantes les plus fréquemment rapportées sont les *Asteraceae*, les *Alstroemeriaceae*, les *Anacardiaceae*, les *Araliaceae*, les *Jubulaceae*, les *Liliaceae* et les *Primulaceae*.

Asteraceae

La famille des *Asteraceae* (la première en importance dans les DAC), comprend environ 20 000 espèces, dont au moins 180 sont potentiellement allergisantes. Les plantes suivantes peuvent être citées comme allergisantes [2] :

● **Plantes ornementales** : chrysanthème des fleuristes (*Chrysanthemum* ou *Dendranthema*), marguerite (*Argyranthemum frutescens*), tournesol (*Helianthus annuus*), dahlia (*Dahlia variabilis*).

● **Plantes sauvages** : armoise (*Artemisia vulgaris*), arnica (*Arnica montana*), camomille allemande (*Chamomilla recutita*), camomille romaine (*Chamaemelum nobile*), grande aunée ou inule (*Inula helenium*), souci des jardins ou marigold (*Calendula officinalis*), millefeuille (*Achillea millefolium*), pissenlit (*Taraxacum officinale*), camomille puante (*Anthemis cotula*), costus ou cannes d'eau (*Saussurea lappa*), grande camomille (*Tanacetum parthenium*), ambrosie (*Ambrosia spp*), tansie ou herbe amère (*Tanacetum vulgare*), gailarde (*Gaillardia pulchella*), parthénium matricaire (*Parthenium hysterophorus*).

● **Plantes comestibles cultivées** : laitue (*Lactuca sativa*), chicorée (*Cichorium intybus*), endive (*Cichorium endivia*), artichaut (*Cynara scolymus*). Les α -méthylène- γ -butyrolactones ont un rôle majeur dans le pouvoir allergisant des plantes contenant des lactones sesquiterpéniques (molécule avec 15 atomes de carbone), comme la famille des *Asteraceae*, mais aussi les familles des *Jubulaceae*, *Magnoliaceae*, *Winteraceae* et *Lauraceae* [9]. Elles sont classées en 6 groupes de squelettes différents de lactones sesquiterpéniques : guaïanolide, pseudo-guaïanolide, xanthonolide, ermo-philanolide, eudesmanolide et germacranolide [9].

Les espèces les plus souvent incriminées dans le secteur agricole sont le tournesol (*Helianthus annuus*), le chrysanthème (*Dendranthema*), la marguerite (*Argyranthemum frutescens*), la laitue (*Lactuca sativa*) et le parthénium matricaire (*Parthenium hysterophorus*) [10 à 14].

D'autres plantes peuvent également être citées : lampourde d'Orient ou lampourde à gros fruits (*Xanthium strumarium*), laitue batavia (*Lactuca sativa var. capitata*) [10, 15], *Telekia speciosa* aussi appelée œil de bœuf [16], arbuste *Leucophyta brownii* ou *Calocephalus brownii*, nouvellement introduit en Suède (contenant un nouvel allergène, la calocéphaline, lactone sesquiterpénique de type guaïanolide) [17 à 19].

Alstroemeriaceae

Cette famille comprend 5 genres dont l'*Alstroemeria*. Les végétaux du genre *Alstroemeria* natifs d'Amérique centrale et du Sud, principalement des Andes, sont devenus très populaires dans les bouquets de fleurs depuis les années 1960 et sont une cause fréquente de dermatite de contact allergique chez les horticulteurs [2, 19, 20]. Ils contiennent

1. L'abréviation *Spp* est utilisée pour signifier que plusieurs espèces sont concernées.



des substances à la structure plus simple que les lactones sesquiterpéniques, comprenant également le groupe réactif α -méthylène- γ -butyrolactone [9]. Le principal allergène est la tulipaline A [9].

Anacardiaceae

Cette famille est responsable d'un grand nombre de dermatites de contact aux végétaux. Elle comprend plusieurs espèces du genre *Toxicodendron*, extrêmement allergisantes [2] :

- sumac grimpant (lierre empoisonné, *poison ivy*) (*Toxicodendron radicans*);
- sumac de l'Ouest (chêne empoisonné, *poison oak*) (*Toxicodendron diversilobum*);
- sumac empoisonné (*poison sumac*) (*Toxicodendron vernix*).

Les principaux allergènes du genre *Toxicodendron* sont les urushiols. Ce sont des catéchols substitués avec une chaîne alkyle C₁₅₋₁₇ en position 3 [9].

Araliaceae

Une trentaine de cas de dermatite de contact au lierre grimpant (*Hedera helix*) ont été rapportés dans la littérature dont un cas chez un jardinier paysagiste par Bregnbak et

al. [21]. L'éruption vésiculo-bulleuse est sévère, atteignant le cou, les mains, les avant-bras et les jambes. Les tests cutanés avec les feuilles de lierre grimpant sont positifs.

Jubulaceae (Frullaniaceae)

Cette famille appartient à la division des plantes non vasculaires les bryophytes, classe des hépatiques [2]. Leur distribution est cosmopolite.

Les *Frullania* ressemblent, avec une tige feuillée, aux mousses. Deux espèces, fréquentes en Europe, sont particulièrement allergisantes : *Frullania dilatata* et *Frullania tamarisci*. Elles poussent sur l'écorce de certains arbres (dont les chênes et les châtaigniers) et sur les rochers, donnant un aspect de tâches noirâtres. Des cas de dermatite de contact allergique sont rapportés dans le secteur agricole, notamment chez des bûcherons et des forestiers [22, 23]. L'allergène principal est une lactone sesquiterpénique, le frullanolide (+), énantiomère dextrogyre, isolé dans *Frullania dilatata*, et son miroir, le frullanolide (-), énantiomère lévogyre isolé dans *Frullania tamarisci* [2]. La sensibilisation au frullanolide est stéréospécifique ; il n'y a

pas de réaction croisée entre les deux énantiomères. Par contre, il existe des réactions croisées avec d'autres lactones sesquiterpéniques présentes dans la famille des *Astéraceae* et des *Lauraceae* (*Laurus nobilis*).

Liliaceae

La plante responsable de DAC est principalement la tulipe (genre *Tulipa*) [19, 24, 25].

Comme les plantes de la famille des *Alstroemeriaceae*, les *Liliaceae*, notamment le genre *Tulipa*, contiennent des substances dont la structure est plus simple que les lactones sesquiterpéniques, mais avec le même groupe réactif α -méthylène- γ -butyrolactone [9]. Le principal allergène est la tulipaline A. Le bulbe de tulipe contient une concentration plus forte en allergènes que les autres parties de la plante, feuilles et tiges ; les pétales ont la concentration la plus faible [2].

Primulaceae

Primula obconica ou primevère obconique est l'espèce la plus souvent responsable de sensibilisation [2, 24]. Elle est originaire de Chine. L'allergène principal est une quinone, la primine (2-méthoxy-6-pentyl-1,4-benzoquinone) contenue dans des trichomes (poils glandulaires microscopiques) [9]. C'est un allergène puissant. Le calice contient la plus forte concentration de primine puis, par ordre décroissant, le pédicèle, le carpelle, la feuille, le pétiole et la tige. De même, l'allergénicité varie selon les saisons, la concentration en primine est plus élevée l'été. La sensibilisation se fait par contact cutané direct avec la plante (lors de l'arrachage des fleurs et des feuilles mortes qui contiennent les trichomes) ; les pollens ou les particules aéroportées contenant

de la primine peuvent être responsables d'une dermatite aéroportée. Depuis la mise sur le marché de cultivars de primevère (*Primula obconica*) sans primine, l'incidence de sensibilisation à la primine a baissé [9].

Familles de plantes plus rarement incriminées

Les plantes des familles plus rarement incriminées sont énumérées dans le **tableau I**.

Lichens et mousses

Le lichen est composé d'un champignon et d'une algue. Il en existe plus de 17 000 espèces, de répartition cosmopolite. Les lichens poussent sur le tronc des arbres, les rochers, les murs et les toits. Les genres les plus allergisants sont : *Evernia* (dont l'espèce *Evernia prunastri*, *Parmelia*, *Cladonia* et *Usnea spp*).

Mota et al. rapportent un cas de DAC au lichen *Parmelia caperata* et à la mousse hypne cyprès (*Hypnum cupressiforme*) chez un forestier, confirmé par tests épicutanés [39].

Bois

Un grand nombre de plantes et de bois sont responsables de DAC. Ils ont fait l'objet de deux fiches de dermato-allergologie [2, 4].

Le *Pao ferro* ou Palissandre de Santos, faux palissandre du Brésil (*Machaerium scleroxylon*) est responsable de nombreux cas de DAC, dont des cas sévères avec des éruptions de type érythème polymorphe [4]. En Finlande, Estlander et al. décrivent 18 cas de dermatite de contact d'origine professionnelle provoquée par l'exposition aux poussières de bois vus au FIOH (*Finnish Institute of Occupational Health*) de 1976 à 1999, dont un cas de DAC au peuplier chez un fermier avec tests épicutanés positifs à l'écorce de peuplier et à l'alcool salicylique [40].

↓ **Tableau I**

➤ **FAMILLES ET ESPÈCES DE PLANTES PLUS RAREMENT RESPONSABLES DE DERMATITE ALLERGIQUE DE CONTACT DANS LE SECTEUR AGRICOLE.**

Famille de plantes	Nom commun (espèce)	Référence(s)
<i>Amaryllidaceae</i>	Narcisse (<i>Narcissus pseudonarcissus</i>) Jonquille (<i>Narcissus jonquilla</i>)	[19, 24]
<i>Acanthaceae</i>	Panache d'officier (<i>Pachystachys lutea</i>)	[26]
<i>Araceae</i>	Philodendron	[27]
<i>Asclepiadaceae</i>	Chaîne des cœurs (<i>Ceropegia woodii</i>)	[28]
<i>Asparagaceae</i>	Jacinthe (genre <i>Hyacinthus</i>) Yucca (<i>Yucca gigantea</i>)	[19, 29]
<i>Begoniaceae</i>	Begonia lorraine	[24]
<i>Caryophyllaceae</i>	Œillet	[19]
<i>Commelinaceae</i>	(<i>Tradescantia albiflora</i>)	[30]
<i>Dryopteridaceae</i>	Fougère de Boston (<i>Nephrolepis exaltata</i>)	[31]
<i>Euphorbiaceae</i>	Étoile de Noël (<i>Euphorbia pulcherrima</i>) Croton (<i>Codiaeum variegatum</i>)	[24]
<i>Fabaceae</i>	Vesce hérissée (<i>Vicia hirsuta</i>)	[16]
<i>Gentianacées</i>	Violette de Perse (<i>Exacum affine</i>)	[24]
<i>Geraniaceae</i>	Géranium (hybride <i>Pelargonium</i>)	[24]
<i>Gesneriaceae</i>	Goldfish plant (hybride <i>Columnea</i>)	[24, 32]
<i>Hydrangeaceae</i>	Hortensia (<i>Hydrangea macrophylla</i>)	[33]
<i>Iridaceae</i>	Safran (bulbe) (<i>Crocus sativus</i>)	[34]
<i>Lamiaceae</i>	<i>Coleus blumei</i>	[35]
<i>Malvaceae</i>	Gombo (<i>Hibiscus esculentus</i> ou <i>Abelmoschus esculentus</i>)	[36]
<i>Paeoniaceae</i>	Pivoine (<i>Paeonia</i>)	[37]
<i>Rosaceae</i>	Reine des prés (<i>Filipendula ulmaria</i>)	[16]
<i>Solanaceae</i>	Tabac (feuilles) (<i>Nicotiana tabacum</i>)	[38]
<i>Verbenaceae</i>	Verveine (hybride <i>Verbena</i>)	[32]

Produits d'origine végétale

En cas d'allergie au pin, à l'épicéa et au sapin, les tests épicutanés sont positifs à la colophane et à l'acide abiétique [4, 40]. Plusieurs cas sont rapportés chez des fermiers [4, 40, 41].

● **Urticaire de contact (UC), dermatite de contact aux protéines (DCP)**

La majorité des urticaires de contact dues aux plantes sont de nature non-immunologique avec comme principale famille responsable, les

Urticaceae, dont la grande ortie (*Urtica dioica*) [42 à 44].

Le latex est une cause classique d'urticaire de contact immunologique.

Les bois sont également rapportés comme cause, notamment l'obéché. Estlander et al. rapportent un cas d'urticaire de contact à l'obéché (*Triplochiton scleroxylon*) chez un employé d'entrepôt de bois [40]. Il est exposé à la poussière d'obéché lors du sciage de bois, provoquant une rhinite, un asthme et une urticaire de contact. Le prick-test à la poussière d'obéché ainsi que les RAST (*radio allergo sorbent test*) sont positifs.

Les autres végétaux incriminés sont énumérés dans le [tableau II](#).

● Photodermatites de contact

Les plantes sont surtout responsables de réactions phototoxiques et plus rarement de réactions photoallergiques. L'association du contact cutané avec ces plantes et d'une exposition solaire aux ultraviolets est responsable de l'apparition de la dermatite sur les zones photo-exposées.

Phototoxicité

Les agents en cause sont le plus souvent des furocoumarines soit linéaires comme les psoralènes, soit angulaires comme les angélicines. Généralement, les psoralènes sont plus phototoxiques que les angélicines.

La majorité des végétaux phototoxiques appartient aux familles des *Apiaceae* (anciennement dénommées *Ombellifères*) et des *Rutaceae* :

- *Apiaceae* : berce (*Heracleum sosnowskyi*) et *Heracleum mantegazzianum* [49, 50], panais (*Pastinaca sativa*) [51], céleri (*Apium graveolens*) [52], carotte, persil, cerfeuil sauvage, fenouil, aneth [53] ;

- *Rutaceae* : rue des jardins (*Ruta graveolens*) [54], limettier (*Citrus aurantifolia*), bergamote (*Citrus*

↓ **Tableau II**

➤ PLANTES RESPONSABLES D'URTICAIRE DE CONTACT ET/OU DERMATITE DE CONTACT AUX PROTÉINES DANS LE SECTEUR AGRICOLE.

Famille de plantes	Nom commun (espèce)	Référence(s)
<i>Araceae</i>	Liane Pothos (<i>Epipremnum aureum</i>)	[32]
<i>Araliaceae</i>	Lierre grimpant (<i>Hedera helix</i>)	[45]
<i>Asclepiadaceae</i>	Jasmin de Madagascar (<i>Stephanotis floribunda</i>)	[32]
<i>Asparagaceae</i>	Yucca (<i>Yucca aloifolia</i> , <i>Yucca gigantea</i>)	[29, 46]
<i>Asteraceae</i>	Barberton daisy (hybride <i>Gerbera</i>) Chrysanthème (<i>Dendranthema</i>) Aster de Virginie (<i>Symphotrichum novi-belgii</i>) Laitue (<i>Lactuca sativa</i>)	[32, 47]
<i>Cactaceae</i>	Cactus de Noël (hybride <i>Schlumbergera</i>)	[32]
<i>Campanulaceae</i>	(<i>Campanula spp.</i>)	[32]
<i>Euphorbiaceae</i>	Ricin commun (<i>Ricinus communis</i>) Étoile de Noël (<i>Euphorbia pulcherrima</i>)	[32, 48]
<i>Geraniaceae</i>	Géranium (hybride <i>Pelargonium</i>)	[32]
<i>Lamiaceae</i>	Romarin (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	[45]
<i>Malvaceae</i>	(<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>)	[32, 46]
<i>Moraceae</i>	Figuier pleureur (<i>Ficus benjamina</i>) Figuier nain (<i>Ficus pumila</i>)	[32]
<i>Primulaceae</i>	Primevère (<i>Primula vulgaris</i>)	[32]
<i>Rosaceae</i>	Rosier (hybride <i>Rosa</i>)	[32]
<i>Rubiaceae</i>	Gardenia (<i>Gardenia jasminoides</i>)	[32]
<i>Solanaceae</i>	Tomate (plante) (<i>Solanum lycopersicum</i>)	[32]
<i>Spathiphyllum</i>	Fleur de lune (<i>Spathiphyllum wallisii</i>)	[46]
<i>Verbenaceae</i>	Verveine (hybride <i>Verbena</i>)	[32]

bergamia), citronnier (*Citrus limon*), fraxinelle (*Dictamnus albus*) [53, 55].

Les autres familles plus rarement incriminées sont :

- *Cruciferae* : moutarde [53] ;
- *Moraceae* : figuier (*Ficus carica*) [56] ;
- *Ranunculaceae* : renoncule [53].

Photoallergie

Le figuier (*Ficus carica*), famille des *Moraceae*, peut également entraîner des réactions photoallergiques [56]. Le photoallergène positif est le 8-méthoxy-psoralène (8-MOP).

CHAMPIGNONS

● DAC

Ueda et al. rapportent un cas d'eczéma chez une cultivatrice de shiitakes (*Lentinus edodes*) [57]. Le test épicutané avec une préparation de shiitake est positif.

Maes et al. rapportent un cas d'eczéma chez un cultivateur de champignons, localisé aux mains avec extension secondaire aux avant-bras, visage et jambes, et rythmé par l'activité en contact avec des

champignons (*Hericium erinaceum*) [58]. Le test épicutané avec le champignon tel quel est positif ainsi que le ROAT (test ouvert d'application itérative) consistant en l'application d'une émulsion aqueuse du champignon, 2 fois par jour pendant une semaine au pli du coude.

● UC/DCP

Aalto-Korte et al. rapportent une dermatite de contact aux protéines chez 2 cultivateurs de Shiitake [59]. L'eczéma est localisé essentiellement aux mains et est rythmé par l'activité professionnelle en contact avec les shiitakes. Dans les 2 cas, des symptômes respiratoires sont associés (toux). Le diagnostic est confirmé par des prick-tests et des IgE positifs au shiitake. Pour le dosage des IgE spécifiques, la technique d'immunospot en interne est réalisée à partir d'un mélange de shiitakes frais et secs dilués en utilisant des anti-IgE radiomarquées.

Le Bolet (*Boletus edulis*) est également incriminé chez une employée chargée de la sélection et de l'emballage des champignons [60]. Elle présente un eczéma des mains et du visage, ainsi que des symptômes respiratoires. Les prick-tests et les IgE spécifiques sont positifs. L'ingestion de bolets est bien supportée.

ANIMAUX ET PRODUITS D'ORIGINE ANIMALE

Ils sont responsables principalement d'urticaire ou de dermatite de contact aux protéines.

● UC/DCP

Mammifères

Les mammifères sont les principaux animaux incriminés dans les urticaires de contact et/ou les dermatites de contact aux protéines dans le secteur agricole. La plupart des allergènes des animaux sont

produits par le foie et les glandes sécrétrices et sont localisés sur la peau des animaux et dans les liquides biologiques (urine, salive, sang, lait, sueur).

Les phanères de vache sont les principaux allergènes retrouvés positifs en prick-tests chez 111 fermiers finlandais [61]. Un certain nombre d'allergènes de l'épithélium et des phanères de bovins sont identifiés (www.phadia.com/da/) dont des allergènes majeurs Bos d 1, Bos d 2 (lipocaline), Bos d 3 (Ca-binding S100 homologue), Bos d 4 (alpha-lactalbumine), Bos d 5 (beta-lactoglobuline), Bos d 6 (sérumalbumine bovine), Bos d 7 (immunoglobuline), Bos d 8 (caséine). La lipocaline Bos d 2 est la protéine la plus allergisante retrouvée dans l'épithélium et les urines des bovins. Elle est produite par les glandes sudorales apocrines.

Malanin et Kalimo rapportent une dermatite de contact aux protéines d'épithélium de porc chez une femme travaillant dans une porcherie et nourrissant ces animaux [62]. L'eczéma se localise aux mains, aux bras, au visage et au torse. Les prick-tests à l'épithélium de porc et aux pneumallergènes sont négatifs. Les tests épicutanés sont positifs au nickel, au cobalt et à des fragments d'épithélium de porc.

Spiewak et al. rapportent une urticaire de contact avec rhinite au chevreuil chez un chasseur professionnel [63]. Le diagnostic est confirmé par un rub test positif à la fourrure de chevreuil. Le rub test consiste à appliquer le produit sur la peau en frottant légèrement.

Insectes

Hyménoptères

L'allergie aux hyménoptères est fréquente chez les apiculteurs, les travailleurs forestiers, les jardiniers et les agriculteurs [64]. Les hymé-

noptères responsables des allergies les plus fréquentes en France appartiennent aux familles des *Vespidae* (guêpe et frelon) et des *Apidae* (abeille et bourdon) [65, 66]. Seules les femelles piquent [67].

L'abeille est poilue et de couleur brune. Lors de la piqûre, l'aiguillon est arraché du corps de l'insecte et reste dans la peau, ce qui provoque l'éviscération de l'abeille et sa mort. Les guêpes appartiennent à deux principaux genres : *Vespula* et *Polistes*. La guêpe européenne et la guêpe commune (*Vespula germanica* et *Vespula vulgaris*) sont les espèces les plus importantes en Europe. Les guêpes *Polistes* sont retrouvées dans les régions tempérées du sud de l'Europe et du bassin méditerranéen [68]. Par comparaison aux abeilles, les guêpes sont plus fines et leur corps est composé d'anneaux noirs et jaunes en alternance. Elles sont plus agressives que les abeilles et peuvent piquer sans raison apparente. L'aiguillon ne reste que rarement dans la peau lors d'une piqûre et les guêpes peuvent piquer à plusieurs reprises.

Les frelons (*Vespa crabro*) font partie de la même famille que les guêpes (*Vespidae*). Ils sont d'aspect semblable mais peuvent mesurer jusqu'à 3-4 cm. Les piqûres sont plus douloureuses et la quantité de venin injecté plus importante. La composition de leur venin est semblable à celle de celui des guêpes et les réactions allergiques sont identiques [68]. Le venin contient des amines vasoactives (dont l'histamine, la dopamine et la norépinéphrine) et des kinines, responsables des lésions érythémato-oedémateuses douloureuses. Les allergènes majeurs pouvant entraîner des réactions anaphylactiques sont des glycoprotéines de haut poids moléculaire exerçant une activité enzymatique : la phospholipase A2 (Api m 1), la hyaluronidase (Api m 2) et la phos-

phatase acide (Api m 3) [67]. La melittine (Api m 4) est moins souvent en cause. La phospholipase A2 du bourdon (Bom p 1) a une homologie de 53 % avec celle de l'abeille domestique, expliquant les réactions allergiques croisées entre ces deux insectes. Les principaux allergènes des guêpes sont l'antigène 5 (Ves v 5), la hyaluronidase (Ves v 2) et la phospholipase A1 (Ves v 1). Les réactions croisées sont fréquentes entre les membres de la sous-famille des *Vespinæ* (guêpe *Vespula* et frelon), par contre, elles sont nettement moins importantes entre la sous-famille des *Vespinæ* et celle des *Polistinae* (guêpe *Polistes*).

Chez les patients ayant des antécédents de réaction systémique avec des IgE spécifiques au venin, le risque de réaction systémique est élevé, pouvant atteindre 30 à 60 % des cas [67]. Les facteurs associés à un risque plus élevé de réaction systémique sont une piqûre par une abeille (risque plus important que les autres hyménoptères), des anomalies des mastocytes avec des taux de tryptase de base élevée, des antécédents de réaction systémique après piqûre d'insectes, des antécédents de maladie cardiovasculaire, un traitement par bêta-bloquant ou inhibiteur d'angiotensine [67].

Actuellement 12 allergènes de venin d'abeilles et 5 de venin de *Vespula* sont séquencés. Ils peuvent présenter des réactions croisées.

Tiques

Acero et al. rapportent un cas d'anaphylaxie professionnelle chez un berger après morsure de tique *Rhiphcephalus spp* [69]. La recherche d'IgE spécifiques aux protéines de tiques (provenant d'extraits de glandes salivaires) est positive (Western blot).

Les piqûres de tiques (auxquelles sont exposés les forestiers par exemple) sont associées au risque

de production d'IgE dirigées contre l'épitope d'un oligosaccharide de mammifères, le galactose-alpha-1,3-galactose (« alpha-gal ») et d'allergie à la viande rouge. L'épitope alpha-gal est présent dans le tractus gastro-intestinal des tiques (*Ixodes ricinus*). Des cas d'anaphylaxie retardée sont rapportés après ingestion de viande rouge de mammifères [64, 70]. Les réactions anaphylactiques apparaissent plus tardivement que les réactions anaphylactiques habituelles, 3 à 6 heures après l'ingestion de viande de mammifères.

Chenilles processionnaires du pin

Vega et al. rapportent plusieurs cas d'urticaire de contact d'origine professionnelle dus à des chenilles processionnaires du pin (*Thaumetopoea pityocampa*) dont 14 cas chez des bûcherons et ramasseurs de pommes de pins [71]. Les symptômes incluent principalement de l'urticaire et de l'angio-œdème (surtout au niveau des zones découvertes : visage, extrémités...), des épisodes de rhinite, conjonctivite, dyspnée et un cas d'hypotension. Ils prédominent d'octobre à avril. L'allergie immédiate est confirmée par des prick-tests effectués avec les chenilles processionnaires au dernier stade larvaire à la dilution de 1:10 poids/volume et la recherche d'IgE spécifiques.

PRODUITS PHYTOSANITAIRES

Ils font l'objet d'une fiche d'allergologie spécifique [1]. Les agents incriminés dans le secteur agricole sont répertoriés dans le [tableau III \(page suivante\)](#).

Récemment, Dong et al. rapportent un premier cas de DAC professionnelle avec des lésions d'érythème polymorphe à l'acétochlore [72]. Le patient signale 3 contacts professionnels accidentels lors de la pulvérisation d'un herbicide émulsif



Paul Grecaud/Banque d'images 123RF

sifié contenant de l'acétochlore, dus à une fuite du réservoir porté sur le dos. Les lésions apparaissent 5 jours après le 3^e contact accidentel, sous forme de plaques érythémato-oedémateuses et vésiculeuses des jambes. Une seconde éruption apparaît 48 heures après, avec des lésions en cibles de type érythème polymorphe sur le pourtour des plaques initiales des jambes et sur les avant-bras et les mains qui n'avaient pas été en contact avec le produit. La guérison est obtenue en 12 jours sous traitement systémique par corticothérapie et antihistaminiques associé à un traitement local par dermocorticoïdes. Les tests épicutanés sont positifs à l'acétochlore (0,01 % dans l'acétone) et au produit commercial (0,01 % dans l'eau).

DÉSINFECTANTS

Chez 132 fermiers explorés pour suspicion de dermatose professionnelle, les tests épicutanés sont positifs aux biocides suivants : formaldéhyde, glutaraldéhyde, ammoniums quaternaires, chloramine [73]. Aalto-Korte et al. rapportent 20 cas de sensibilisation au glyoxal, dont un cas chez un jardinier ayant

↓ Tableau III

➤ PRINCIPAUX PESTICIDES DÉCRITS COMME RESPONSABLES DE DERMATITES DE CONTACT PROFESSIONNELLES DANS LE SECTEUR AGRICOLE (ADAPTÉ DE [1]).

Usage	Substance	DIC	DAC	Autre
Fongicides				
	Chlorothalonil	+	+	Urticaire Photosensibilisation <i>Erythema dyschromicum perstans</i> (dermatite avec lésions pigmentées résiduelles)
	Thiophthalimides (captane, folpel)	+	+	Photosensibilisation Urticaire (captane)
	Dithiocarbamates et thiurames (mancozèbe, manèbe, métiram-zinc, propinèbe, thirame, zirame, zinèbe)	+(zirame est le plus irritant)	+	Photosensibilisation (mancozèbe, manèbe) Dermatite pellagroïde (mancozèbe)
	Thiabendazole	+	+	-
	Carbamates (carbendazime...)	peu irritants	+	-
Insecticides				
	Organochlorés (dicofol)	+	+ rare	Vascularite leucocytoclasique
	Organophosphorés (dichlorvos, diméthoate, fénitrothion, malathion, ométhoate, parathion)	+	+ rare	Phototoxicité (fénitrothion) Réactions sclérodermiformes (malathion, parathion...)
	Carbamates anticholinestérasiques (carbaryl, méthomyl)	peu irritants	+	-
	Propargite	très irritante	+ rare	-
Herbicides				
	Bipyridiles (paraquat, diquat)	brûlures	-	Phototoxicité (paraquat) Kératoses actiniques (paraquat) Épithélioma (paraquat) Dystrophies unguéales
	Aminophosphonates (glyphosate)	+ brûlures	? (impuretés)	Érythème polymorphe (glyphosate)
	Aminotriazole	rare	+ rare	-
	Diazines et triazines chloridazone	+	+ rare	-
Engrais minéraux				
	Cyanamide calcique	+	+	Érythème polymorphe
Fumigants				
	Bromure de méthyle	Brûlures	-	-
	Dazomet Métam-sodium (méthylthiocarbamate de sodium)	Brûlures	+ (allergène : isothiocyanate de méthyle)	
	Dichloropropène	Brûlures	+ rare	-
	Chloropicrine	Brûlures	-	-

également un test épicutané au formaldéhyde contenu dans un pesticide [74].

ADDITIFS ALIMENTAIRES, MÉDICAMENTS POUR ANIMAUX

● DAC

Sels de cobalt

Les sels de cobalt sont utilisés dans la synthèse de vitamine B 12 entrant dans la formulation de médicaments vétérinaires ou d'aliments et additifs alimentaires destinés au bétail.

Plusieurs cas de DAC sont rapportés chez des éleveurs manipulant des aliments pour animaux contenant des traces de cobalt. Le cobalt contenu dans l'alimentation pour animaux est rapporté comme allergène chez une fermière élevant des porcs [75]. Ratcliffe et al. rapportent un eczéma du visage et du cou rythmé par le travail chez un éleveur [76]. Les tests sont positifs au cobalt et négatifs aux aliments pour animaux. Le fabricant confirme la possibilité de retrouver du cobalt à l'état de traces dans la nourriture pour animaux. Un autre cas est rapporté par Tuomi et al. chez une fermière élevant des porcs avec sensibilisation au cobalt et à la tylosine (antibiotique de la famille des macrolides utilisé en médecine vétérinaire) [77]. L'eczéma siège aux mains et évolue depuis un an. Les tests épicutanés sont positifs à la tylosine (30 %, 20 % et 10 % en solution aqueuse) et au cobalt (1 % et 0,1 % dans la vaseline).

Antibiotiques

Guerra et al. rapportent une polysensibilisation chez un éleveur de bovins [78]. Son travail consiste à préparer une boisson en mixant des poudres d'antibiotiques dans l'eau. Il développe un eczéma des mains, du visage et du cou. Les tests épicu-

tanés sont positifs à plusieurs antibiotiques (oxytétracycline, tylosine, pénicilline, spiramycine).

Autres

Les autres médicaments et /ou additifs rapportés sont les inhibiteurs de la pompe à protons (omeprazole) [79], l'éthoxyquine [80], la vitamine K3 [81] et la chlorpromazine [82].

● Photoallergie

Emmert et al. rapportent un cas de photoallergie à la chlorpromazine et à l'olaquinox chez un fermier, éleveur de cochons [82]. L'olaquinox sous forme de poudre est ajouté à l'alimentation des cochons pour éviter les entérites. Le patient mixe le mélange à mains nues. Pendant plusieurs années, il a également injecté aux cochons un sédatif, la chlorpromazine, sans protection cutanée. Il présente des plaques érythémato-squameuses bien limitées, prurigineuses et symétriques des zones photoexposées (mains, avant-bras, visage, cou, décolleté). Au niveau du visage, le triangle sous-mentonnier et les régions rétro-auriculaires sont respectés. Les photopatchtests sont positifs à l'olaquinox, la chlorpromazine et la prométhazine.

Plusieurs autres cas de photoallergie à l'olaquinox sont également rapportés [83 à 86].

CAOUTCHOUC

Les protéines du latex d'*Hevea brasiliensis* sont responsables d'allergie immédiate au caoutchouc.

Les additifs du caoutchouc des équipements de protection individuelle (EPI) sont des causes bien connues de DAC pouvant affecter le personnel du secteur agricole [24]. Nishio et al. rapportent en 1996, 9 cas de fermiers allergiques aux bottes en caoutchouc [87]. Les allergènes responsables sont des anti-oxy-

dants, 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.

ÉCRANS SOLAIRES

Le personnel du secteur agricole peut développer une allergie et/ou une photoallergie aux filtres solaires [88]. Les principaux allergènes et/ou photoallergènes incriminés dans les écrans solaires (indépendamment de la profession) sont les benzophénones dont la benzophénone 3 (oxybenzone), les dérivés de l'acide para-aminobenzoïque (PABA), les cinnamates, l'octocrylène, les dibenzoylméthanés, les dérivés du camphre [89 à 91].

AUTRES PRODUITS CHIMIQUES

Les fermiers font partie des catégories professionnelles à risque de sensibilisation aux résines époxy [92]. Rademaker rapporte plusieurs cas de DAC aux résines époxy dont un employé d'exploitation forestière utilisant un adhésif à base de résine époxy [93]. Malanin et al. rapportent un eczéma du visage chez une fermière élevant des porcs, apparue après port d'un nouveau casque de protection respiratoire. La sensibilisation aux résines époxy était déjà connue (tests épicutanés positifs). L'analyse par chromatographie liquide de morceaux de colles présents dans le casque retrouve des oligomères de résines époxy [75].

McGrath et al. rapportent un cas de pulpite allergique avec dystrophie unguéale due à l'utilisation d'une colle pour réparer les ongles des sabots du bétail contenant du méthacrylate de méthyle [94]. Les tests épicutanés sont positifs au méthacrylate de méthyle (2 % dans la vaseline) et au méthacrylate de 2-hydroxyéthyle (2 % dans la vaseline).

ÉPIDÉMIOLOGIE

PRÉVALENCE-INCIDENCE

La prévalence et l'incidence exactes des dermatites de contact professionnelles dans le secteur agricole ne sont pas connues. En Finlande, les fermiers constituent une population à risque élevé de dermatoses professionnelles. Susitaival et al. rapportent une prévalence annuelle des dermatoses des mains et des avant-bras (auto-évaluées par questionnaire) de 16 % chez les femmes et de 7 % chez les hommes dans une cohorte de 10 847 fermiers âgés de 18 à 64 ans [95]. La prévalence annuelle la plus élevée (20 %) est retrouvée chez les femmes travaillant dans des fermes laitières ayant plus de 9 vaches laitières. Les principaux facteurs de risque de dermatose des mains retrouvés dans cette étude sont les antécédents d'atopie (dermatite atopique, atopie respiratoire), le sexe féminin, un âge < 35 ans chez les femmes et l'exposition professionnelle aux désinfectants, aux conservateurs pour l'ensilage, aux vaches laitières et lors de l'entretien des machines.

Dans une autre étude finlandaise, les fermiers ayant rapporté une dermatose des mains ou des avant-bras par questionnaire sont invités à un examen clinique dermatologique [61]. Quatre-vingts pour cent d'entre eux (n = 138) sont examinés. Le diagnostic d'eczéma est porté dans 93 % de cas et celui de psoriasis dans 6 %.

Aux États-Unis, les données épidémiologiques du *U.S. Bureau of Labor Statistics* montrent que le secteur de l'agriculture, du travail en forêt et de la pêche a l'incidence annuelle de dermatoses professionnelles la plus élevée en 2001 (1,3 pour 10 000 employés) [96]. En 1999, la prévalence de fermiers

rapportant une dermatite dans les 12 derniers mois varie de 5,7 % à 8 % selon le nombre d'années dans la profession et selon le type d'activité [96].

Paulsen et al. rapportent une prévalence de dermatite de contact d'origine professionnelle de 19,6 % chez les jardiniers et personnel de serres au Danemark [97].

AGENTS EN CAUSE

Dans l'étude de Susitaival et al. citée ci-dessus, les phanères de vache sont les principaux allergènes diagnostiqués par prick-tests et/ou tests épicutanés avec une positivité dans 39 % des cas (n = 41/104) [61].

Kieć-Swierczyńska et al. rapportent les résultats du bilan allergologique réalisé chez 132 fermiers consultant pour suspicion de dermatose professionnelle [73]. Les principaux allergènes retrouvés sont les métaux (chromates, nickel, cobalt, mercure), les désinfectants (formaldéhyde, glutaraldéhyde, ammoniums quaternaires, chloramine), les additifs du caoutchouc, les pesticides (spécialement les familles des thiophthalimides et des thiocarbamates), la colophane, la lanoline et la propolis. Les principaux irritants sont chimiques (fertilisants, pesticides, alimentation pour animaux) et physiques (changement de température, humidité, rayonnements solaires).

Parmi les produits phytosanitaires, les fongicides et les insecticides sont les causes majoritaires de dermatite de contact allergique au vu des études épidémiologiques [1].

Dans une étude japonaise rapportant 394 cas de dermatites aux pesticides, les produits les plus fréquemment en cause sont les organophosphorés (79 cas) entre 1975 et 1987, puis le dazomet, le polysulfure de calcium et le dichlorvos (37 cas) entre 1988 et 2000 [98]. L'évo-

lution montre une diminution des dermatites chroniques causées auparavant par les organophosphorés et une augmentation des brûlures chimiques liées à l'utilisation de fumigants et d'herbicides. Les principaux produits responsables de brûlures étaient le dazomet, le bromure de méthyle, la chloropicrine, les organophosphorés (dichlorvos surtout), les bipyridiles (paraquat et diquat) et le glyphosate.

Les données du registre californien de surveillance des effets indésirables des pesticides de 2014 indiquent que les principaux produits responsables de toxicité locale cutanée et/ou oculaire sont les anti-microbiens [99].

Les apiculteurs, jardiniers, forestiers et agriculteurs sont les professions les plus exposées au risque d'allergie professionnelle au venin d'hyménoptères. La prévalence d'anaphylaxie professionnelle dans une étude turque chez 444 apiculteurs ayant été piqués par des abeilles dans les 12 derniers mois est de 2 % [100]. Dans une étude de 323 travailleurs forestiers au Japon, la fréquence de perte de conscience après piqûres d'hyménoptères est de 3,4 % [101]. Les travailleurs des pépinières et serres sont à risque de sensibilisation au venin de bourdons. De Groot et al. rapportent 6 patients travaillant dans des pépinières et serres ayant développé des réactions d'anaphylaxie professionnelle après piqûres de bourdons [102].

DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

Les DIC et les DAC présentent les caractéristiques classiques déjà décrites dans une fiche d'allergologie [103]. Certains aspects sont plus spécifiques aux professionnels du secteur agricole.

DIC

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

Toutes les formes cliniques d'irritation sont possibles, du stade aigu, très inflammatoire au stade chronique, sec, kératosique.

Les irritations mécaniques avec hyperkératoses localisées aux zones de pression ainsi que les lésions traumatiques sont fréquentes, comme les plaies, les égratignures dues à des structures acérées ou pointues (épines...), avec risque de surinfection et de granulomes à corps étrangers.

Les bulbes des narcisses et jonquilles (famille des *Amaryllidaceae*) peuvent entraîner des pulpites hyperkératosiques et crevassées, ainsi que des paronychies.

La dermatite de contact d'irritation aux pesticides est souvent aiguë, très inflammatoire, érythémato-oedématisée parfois bulleuse.

DAC

Sur le plan clinique, l'aspect des DAC est très proche des DIC. Certains signes sont plutôt en faveur d'une DAC comme un prurit intense, une extension des lésions au-delà de la zone de contact, voire à distance, un aspect polymorphe associant érythème, vésicules, suintement, desquamation, croûtes. Actuellement, le diagnostic de DAC repose sur l'association d'un aspect clinique évocateur et de tests cutanés positifs et pertinents avec l'exposition du patient (photos 1 et 2).

Certains aspects sont plus spécifiques au secteur agricole

En cas d'allergie aux plantes, l'eczéma peut prédominer sur les zones découvertes.

L'exposition professionnelle aux plantes ou à certains produits chi-

miques peut provoquer des éruptions à type d'érythème polymorphe. Les lésions associent un aspect d'eczéma et des éléments en cocarde (papule érythémateuse, urticarienne puis déprimée et violacée en son centre, avec parfois un décollement bulleux). Les lésions d'érythème polymorphe peuvent apparaître simultanément ou dans un deuxième temps, au niveau du siège de l'eczéma, puis s'étendre à distance. Les cas professionnels publiés sont rares. Bonamonte et al. rapportent un cas d'éruption à type d'érythème polymorphe chez une employée de serre due à la primine de *Primula obconica* [104]. Les tests épicutanés sont positifs à la primine et à des extraits de feuilles et de fleurs de *Primula obconica* dans l'éther. Kim et al. décrivent un cas d'éruption à type d'érythème polymorphe chez un fermier après utilisation d'alachlore et de butachlore (herbicides de la famille des chloroacétamides) [105]. Inamadar et al. observent deux cas d'éruption à type d'érythème polymorphe et deux autres cas d'éruption à type de Stevens-Johnson chez des viticulteurs dus à l'exposition au cyanamide d'hydrogène, un régulateur de croissance de plantes [106]. Les patients ne portaient aucun EPI en aspergeant les vignes avec ce produit. Chez les 2 patients ayant un aspect de syndrome de Stevens-Johnson, les lésions étaient vésiculo-bulleuses sur le tronc et les extrémités avec un signe de Nikolsky positif, sans atteinte muqueuse ni systémique.

DCP

L'aspect clinique est celui d'un eczéma chronique ou récurrent (lésions érythémato-squameuses, plus ou moins vésiculeuses) avec prurit, exacerbations urticariennes et/ou vésiculeuses dans les minutes suivant le contact avec l'allergène



Photo 1 : Dermatitis de contact allergique aux lactones sesquiterpéniques de plante de la famille des *Jubulaceae* (*Frullania*).



Photo 2 : Tests épicutanés positifs aux lactones sesquiterpéniques et à *Frullania*.

protéique. Les mains et avant-bras sont les principales localisations. Parfois il s'agit d'une simple pulpite ou de paronychies chroniques. Quand l'allergène est volatile, des symptômes respiratoires et oculaires peuvent s'associer à l'eczéma (rhinite, asthme, conjonctivite). La DCP touche principalement les personnes ayant un terrain atopique ou une peau préalablement lésée (dermatite de contact d'irritation ou autre), facilitant la pénétration de protéines de haut poids moléculaire. Le développement d'une allergie immédiate est vraisemblablement le facteur commun entre l'urticaire de contact (de type immunologique) et la dermatite de contact aux protéines [107].

UC

L'UC est caractérisée par des papules et/ou des plaques érythémato-œdémateuses à bords nets. Il n'y a aucun signe épidermique, c'est-à-dire ni 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 (comme le port de gants en latex, le contact avec l'animal ou la plante) et la disparition rapide en quelques heures après arrêt de ce contact laissant une peau normale sans séquelle évoquent d'emblée le diagnostic.

RÉACTIONS AUX PIQÛRES D'HYMÉNOPTÈRES [68]

Les manifestations cliniques après piquûre d'hyménoptères chez le personnel agricole sont comparables à celles survenant en dehors d'un contexte professionnel. La réaction locale la plus fréquente est le développement d'une petite papule érythémato-œdémateuse douloureuse qui disparaît en quelques heures. Parfois la réaction locale est plus sévère avec une papule de plus grande taille et persiste plusieurs jours. Elle peut s'accompagner d'une lymphadénite locale. Les réactions systémiques vont d'une atteinte uniquement cutanée jusqu'au choc anaphylactique. Ces réactions sont dans la grande majorité des cas médiées par les IgE. Elles surviennent le plus souvent dans l'heure suivant la piquûre, mais peuvent apparaître jusqu'à 24 heures après. Les réactions anaphylactiques (non médiées par les IgE) sont rares ; elles apparaissent après piquûres multiples (en général > 100 piquûres chez l'adulte) et sont liées à un effet toxique du venin.

Récemment, l'EAACI (*European Academy of Allergy and Clinical Immunology*) a publié un consensus sur l'anaphylaxie professionnelle [64]. L'anaphylaxie est définie comme une réaction d'hypersensibilité sévère, menaçant le pronostic vital, caractérisée par l'apparition rapide de symptômes respiratoires, vasculaires ou gastro-intestinaux associés habituellement à des signes cutanés et muqueux. Le diagnostic d'allergie au venin d'hyménoptère repose largement sur l'anamnèse. Celle-ci permet de définir le stade de la réaction clinique et d'identifier, dans la mesure du possible, l'insecte responsable. La saison, la présence d'un dard ou non, la proximité d'un nid de guêpes, de même que la présentation d'images au patient peuvent aider à identifier l'insecte.

PHOTODERMATITES DE CONTACT

Devant un aspect d'eczéma du visage, certains signes cliniques sont plus en faveur d'une photodermatite de contact que d'un eczéma de contact aéroporté : les lésions prédominent sur les joues, le nez, le front, respectant le triangle sous-mentonnière, les paupières, les sillons rétro-auriculaires et la lisière du cuir chevelu.

● Phototoxicité [108]

Elle peut apparaître dès la première exposition. Elle est limitée aux parties exposées et aux zones de contact. L'aspect habituel est celui d'un érythème plus ou moins œdémateux, parfois bulleux, avec sensation de cuisson, de douleur ou de brûlures, qui apparaît quelques minutes à quelques heures après l'exposition solaire. Pour les photodermatoses professionnelles, les lésions sont localisées surtout aux membres supérieurs et parfois aussi au visage.

● Photoallergie [108]

L'aspect est celui d'un eczéma aigu prédominant aux zones exposées mais pouvant déborder les zones exposées de manière plus ou moins importante. L'éruption apparaît plusieurs heures après l'exposition solaire. Elle peut persister plus ou moins longtemps après l'arrêt de l'exposition.

DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ**EXPLORATION D'UNE DAC**

Les tests épicutanés sont la méthode de référence pour identifier les allergènes. Ils comprennent la batterie standard européenne (BSE) recommandée par l'*European Contact Dermatitis Research Group* (ECDRG) et, selon l'activité professionnelle (produits manipulés, port d'EPI...), les batteries de tests spécialisés (plantes, caoutchouc, cosmétiques-conservateurs, médicaments, plastiques-collés, époxy...) et les tests avec les produits professionnels dont la composition est connue.

Le **tableau IV** indique les allergènes et les extraits de plantes commercialisés pour tests épicutanés. Les tests avec les plantes apportées par le patient exposent au risque d'irritation ou de sensibilisation active. Un certain nombre d'allergènes de plantes sont dans la BSE et la batterie plantes. En cas de forte suspicion d'allergie à une plante dont les allergènes ne sont pas commercialisés, il est possible de tester les feuilles, pétales ou tiges finement écrasés après identification botanique de la plante et vérification qu'il ne s'agit pas d'un agent irritant connu. Certains auteurs proposent de tester des extraits préparés en utilisant des solvants organiques puis dilués à

différentes concentrations [109].
Les poussières de bois sont testées à 10 % dans la vaseline.

EXPLORATION D'UNE DCP ET/OU UC

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

Les prick-tests à lecture immédiate peuvent être pratiqués avec les extraits commercialisés s'ils sont disponibles.

Pour les animaux, le nombre est restreint. Les tests avec des extraits non standardisés provenant des animaux incriminés (phanères, squames, salive...) exposent au risque infectieux et à la possibilité de survenue de réactions anaphylactiques. L'éviction du contact avec l'animal suspect peut être un test diagnostique simple et utile dans ces cas [110].

Les prick-tests à lecture immédiate aux extraits de bois standardisés ne sont pas disponibles.

La recherche *in vitro* d'IgE sériques spécifiques (ImmunoCAP ISAC) est disponible pour un grand nombre d'allergènes protéiques d'animaux et de végétaux.

PARTICULARITÉS DU DIAGNOSTIC D'ALLERGIE AU VENIN D'HYMÉNOPTÈRES

Des recommandations de bonne pratique pour le diagnostic d'allergie aux hyménoptères ont été publiées en 2014 [66]. Les examens complémentaires comprennent le dosage de la tryptase sérique, les tests cutanés intradermiques et la recherche d'IgE spécifiques.

● Tryptasémie

Le dosage de la tryptase sérique est conseillé dans toutes les situations qui font suspecter une réaction allergique systémique

↓ Tableau IV

> ALLERGÈNES ET EXTRAITS DE PLANTES COMMERCIALISÉS POUR TESTS ÉPICUTANÉS (ADAPTÉ DE [9])

Batterie	Allergène/extrait	Famille de végétaux
Batterie standard européenne	Lactones sesquiterpéniques mix (0,1 % vaseline) - alantolactone - costunolide - dehydrocostus lactone	<i>Asteraceae</i> <i>Frullania</i>
	Primine (0,01 % vaseline)	<i>Primulaceae</i>
Batterie Plantes	Extrait d' <i>Anthemis nobilis</i> (1 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	Disulfure de diallyle (1 % vaseline)	<i>Alliaceae</i>
	Extrait d' <i>Arnica montana</i> (0,5 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	Extrait de <i>Taraxacum officinale</i> (2,5 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	Extrait d' <i>Achillea millefolium</i> (1 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	Propolis (10 % vaseline)	-
	Extrait de <i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i> (1 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	α-méthylène-γ-butyrolactone (0,01 % vaseline)	<i>Liliaceae</i> <i>Alstroemeria</i>
	Extrait de <i>Tanacetum vulgare</i> (1 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	Alantolactone (0,033 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	<i>Lichen acid mix</i> (0,3 % vaseline) - atranorine - acide évernique - acide usnique	Lichens
	Parthénolide (0,1 % vaseline)	<i>Asteraceae</i> <i>Magnoliaceae</i>
	Extrait de <i>Chamomilla recutita</i> (1 % vaseline)	<i>Asteraceae</i>
	Acide usnique (0,1 % vaseline)	Lichens
Atranorine (0,1 % vaseline)	Lichens	
Acide évernique (0,1 % vaseline)	Lichens	

après piqûre d'hyménoptère. La tryptase est une protéase présente majoritairement dans les granules des mastocytes. Lors d'une réaction allergique, la dégranulation des mastocytes conduit à une libération massive de tryptase et d'histamine. La tryptasémie est le meilleur marqueur spécifique de dégranulation mastocytaire indiquant la nature dépendante des IgE lors d'une réaction anaphylac-

tique. De plus, une forte réactivité mastocytaire, révélée par la production de tryptase, est fortement corrélée à la gravité des réactions allergiques. Le pic sérique se situe entre 30 minutes et 2 heures et revient à des taux de base dans les 6 à 12 heures. À distance d'une réaction allergique, un taux de tryptase basal élevé est un facteur de risque de réaction anaphylactique sévère qui influence l'indication

et la durée de l'immunothérapie spécifique. Il est recommandé de doser la tryptase sérique au décours des accidents allergiques par piqûre d'hyménoptère (entre 30 minutes et 3 heures après l'accident systémique) ainsi que le taux basal de tryptasémie (au-delà de 24 heures). Un taux basal élevé de tryptase est donc un facteur de risque de réaction sévère qui devra être pris en considération dans l'indication d'une immunothérapie spécifique.

● Tests cutanés

Les tests recommandés sont les intradermoréactions (IDR). Les venins d'abeille, de guêpe *Vespula* et de guêpe *Polistes* doivent être testés. La sensibilité des prick-tests est très faible, ils ne sont pas conseillés. Il faut attendre un délai minimum de quatre semaines pour réaliser les tests cutanés afin d'éviter les faux négatifs, la période diagnostique optimale conseillée étant de quatre semaines à deux ans. Du fait du risque de réaction systémique, ces tests doivent être pratiqués en milieu médicalisé, avec le matériel et les moyens de réanimation nécessaires à disposition. Ils sont pratiqués sous forme de tests intradermiques, à partir de préparations de venin, à concentrations croissantes de 0,001 à 1 mg.mL⁻¹ de solution. Le venin doit rester strictement intradermique sans passage sous-cutané. La lecture se fait à 20 minutes.

● Recherche d'IgE spécifiques au venin

Ils sont nécessaires car ils permettent de confirmer le mécanisme IgE-dépendant de la réaction et l'identification de(s) l'insecte(s) en cause. Comme pour les tests cutanés, les trois venins (abeille, guêpe *Vespula*, guêpe *Polistes*) doivent être testés. Le do-

sage des IgE spécifiques aux trois venins entiers reste l'examen de première intention. En cas de positivité multiple des tests cutanés, les IgE vis-à-vis des composants allergéniques et des composants glycoprotéiques (*Cross-reactive carbohydrate determinants*, CCD) peuvent être demandés en seconde intention. La différenciation entre réactions croisées et multiples sensibilisations cliniquement pertinentes est l'un des principaux problèmes rencontrés dans le diagnostic de l'allergie au venin d'hyménoptères [68]. L'identification exacte de l'insecte responsable de l'allergie est crucial pour la mise en place de l'immunothérapie spécifique [68]. La majorité des patients allergiques au venin de guêpe sont sensibilisés à l'un de ses composants majeurs (Ves v 1 ou Ves v 5) [66]. Pour l'allergie au venin d'abeille, il existe un plus grand nombre de composants allergéniques. En cas de double positivité aux extraits complets abeille et guêpe, les composants spécifiques des venins aident à différencier une sensibilisation spécifique d'une sensibilisation croisée et à sélectionner l'immunothérapie adaptée au patient [66]. Les composants allergéniques du venin d'abeille ImmunoCAP rApi m 1, rApi m 2, rApi m 3, rApi m 5 et rApi m 10 sont disponibles chez Phadia [66]. Pour les guêpes *Vespula*, ce sont rVes v 1 et rVes v 5 et pour les guêpes *Polistes*, rPol d5.

EXPLORATION D'UNE PHOTODERMATITE DE CONTACT

Elle représente l'indication majeure de l'exploration photobiologique afin d'identifier les photosensibilisants en cause et mettre en place la prévention.

La technique des photopatch-tests est identique à celle des tests épicutanés (patch-tests) explorant la dermatite de contact allergique

[89, 111, 108]. Deux séries identiques de tests épicutanés sont appliquées sur le dos, sur une peau non bronzée. L'une des séries est irradiée en UVA avec un simulateur solaire 24 heures après la pose des tests à la dose de 5 Joules/cm². La lecture se fait selon les mêmes critères diagnostiques que les tests épicutanés. Il est important de différencier la réaction phototoxique (érythème d'apparition rapide en 24 heures et diminuant progressivement) de la réaction photoallergique (apparition progressive de lésions d'eczéma).

PRÉVENTION

PRÉVENTION TECHNIQUE

● Prévention collective

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

La démarche d'évaluation des risques comprend notamment l'identification des agents irritants et des allergènes susceptibles d'entrer en contact avec la peau.

En fonction de l'évaluation des risques, différentes mesures de prévention sont à envisager :

- Suppression ou substitution des irritants puissants et des sensibilisants par des substances de moindre risque dans la mesure du possible.
- Réduction de l'exposition aux produits phytosanitaires [1] :
 - réaliser les traitements en vase clos lorsque cela est techniquement possible (traitement sous serres, stations de semences) ;
 - prévoir un lieu dédié à la préparation des mélanges de produits, permettant un nettoyage dans de bonnes conditions ;
 - utiliser des tracteurs et pulvérisateurs automoteurs équipés de

cabines pressurisées protégeant l'opérateur pendant les pulvérisations ;

- limiter l'utilisation d'appareils d'épandage manuel à réservoir dorsal (risque de contamination cutanée importante et d'intoxication systémique en cas de fuite) ;
- stocker les produits dans un local qui leur est réservé, ventilé, aéré et fermé à clé, en veillant à ce que les étiquettes soient bien lisibles et en évitant les transvasements.

- Réduction de l'exposition aux allergènes d'origine animale :

- ventilation permanente des locaux d'hébergement d'animaux avec traitement d'air approprié aux espèces hébergées ;
- nettoyage régulier du matériel, des locaux et surfaces de travail ;

- réduction du risque de contamination par contact avec des surfaces souillées en évitant les procédés de nettoyage dispersifs (nettoyage au jet) et en privilégiant les systèmes de nettoyage automatisés, lorsque cela est possible, ou des procédés de nettoyage à l'humide (lingette imbibée).

- Information sur les risques cutanés liés aux produits professionnels et au contact avec des végétaux, animaux...

- Formation aux règles d'hygiène habituelles.

● Prévention individuelle

Équipements de protection individuelle (EPI)

Ces équipements devront être adaptés à la tâche et aux produits manipulés : gants, vêtements de travail couvrants à manches et jambes longues ou vêtements de protection individuelle, chaussures fermées et éventuellement des surchaussures, appareil de protection respiratoire...

Il est utile de rappeler que le port de gants peut entraîner des der-

matites de contact d'irritation et d'allergie. Pour les prévenir, il est conseillé de :

- porter les gants sur un temps le plus court possible. Au-delà de 10 minutes, il est préférable de porter des gants de coton dessous ;

- ne porter que des gants intacts, propres et secs à l'intérieur. L'occlusion sur un irritant ou un allergène est un facteur aggravant.

Chez les apiculteurs et jardiniers ayant une exposition intensive aux abeilles et aux guêpes, le port systématique de combinaison, chapeau, voile et gants adaptés à l'apiculture sera conseillé pour les tâches professionnelles exposantes.

Soins cutanés et règles d'hygiène

La lutte contre les facteurs irritants est capitale, l'altération de la barrière cutanée favorisant la pénétration des allergènes et la sensibilisation. Il faut notamment proscrire le lavage des mains avec les nettoyants utilisés pour les matériels et machines ainsi que le nettoyage des outils et récipients avec des chiffons imbibés de solvants sans protection cutanée.

Au niveau des mains, le programme d'éducation pour prévenir les dermatites de contact d'irritation comprend les mesures suivantes [103] :

- se laver régulièrement les mains et aussi le corps après utilisation des produits phytosanitaires (nécessité d'une réserve d'eau propre à disposition). 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 possibles ;

- utiliser des produits d'hygiène et de soins cutanés au travail ne contenant pas de substance parfumante et dont les conservateurs ont le plus faible pouvoir sensibili-

sant. Ce sont des cosmétiques, leur composition est donc facilement accessible sur l'emballage des produits ;

- appliquer des émollients sur les mains avant 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 ; attention à ne pas appliquer d'émollients sur des mains contaminées par des produits chimiques comme les phytosanitaires ;

- 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 la voiture).

PRÉVENTION MÉDICALE

Les deux facteurs essentiels sont la réduction maximale du contact cutané avec les irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les allergènes auxquels le patient est sensibilisé.

Le sujet atopique (dermatite atopique active ou antécédents) doit être particulièrement informé sur sa plus grande susceptibilité aux irritants du fait d'anomalies de la barrière cutanée et du risque accru de sensibilisation aux protéines d'origine animale ou végétale. Il doit bénéficier d'un suivi individuel renforcé.

En cas d'allergie au venin d'hyménoptères, le seul traitement curatif efficace pour réduire le risque de réaction allergique systémique après piqûres d'insectes est l'immunothérapie [112]. La décision de maintien au poste de travail sera prise au cas par cas, en concertation avec l'allergologue spécialisé, en prenant en compte différents critères : fréquence d'exposition au travail en plein air et/ou aux in-

sectes, risque de réaction sévère en cas de nouvelle piqure, éventuel traitement par immunothérapie spécifique, capacité du salarié à reconnaître l'indication d'un traitement d'urgence et à le mettre en œuvre [113].

En cas de projection ou de contamination accidentelle par un produit phytosanitaire, il faut retirer les vêtements souillés et laver la peau immédiatement et abondamment à grande eau pendant au moins 15 minutes. L'apparition de lésions cutanées nécessite un avis médical. Des signes cliniques d'intoxication doivent également être recherchés. 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 professionnelles et non professionnelles à cette substance.

RÉPARATION

Dans le régime agricole, le tableau n° 44 permet la prise en charge des lésions eczématiformes récidivantes après nouvelle exposition au risque, ou confirmées par un test épicutané positif au produit manipulé, et de l'urticaire de contact récidivante en cas de nouvelle exposition et confirmée par un test, quel que soit le produit en cause manipulé ou employé habituellement dans l'activité professionnelle.

POINTS À RETENIR

- De nombreuses plantes sont responsables de dermatites de contact dans le secteur agricole. Les plantes fréquemment incriminées appartiennent à la famille des *Amaryllidaceae* (narcisse), *Anacardiaceae* (poison ivy), *Asparagaceae* (jacinthe), *Asteraceae* (tournesol, chrysanthème, marguerite, laitue...), *Liliaceae* (tulipe) et *Primulaceae* (primevère).
- La majorité des urticaires de contact dues aux plantes est de nature non-immunologique.
- Les photodermatites de contact aux plantes sont principalement de mécanisme phototoxique.
- Devant un eczéma chez le personnel agricole en contact avec des animaux, il faut penser à rechercher une dermatite de contact aux protéines animales, les mammifères étant les principaux animaux incriminés. Le diagnostic est basé sur la réalisation de prick-tests et/ou la recherche d'IgE spécifiques avec les allergènes et/ou les extraits commercialisés.
- Les apiculteurs, jardiniers, forestiers et agriculteurs sont exposés au risque d'allergie professionnelle au venin d'hyménoptères (surtout les guêpes *Vespula* ou *Polistes*, le frelon et l'abeille).
- Les agriculteurs sont les professionnels les plus exposés aux pesticides. Il est impératif chez tout patient ayant une dermatose liée à une exposition aux pesticides de rechercher des symptômes généraux d'intoxication.
- Les agriculteurs peuvent se sensibiliser aux biocides de désinfectants, aux médicaments vétérinaires utilisés en thérapeutique et comme additifs alimentaires (promoteurs de croissance, antibiotiques).
- La réduction de l'exposition aux irritants et aux allergènes est une mesure de prévention essentielle.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 | CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux produits phytosanitaires. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 83. *Doc Méd Trav.* 2009 ; 119 : 347-64.
- 2 | CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles aux végétaux. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 73. *Doc Méd Trav.* 2006 ; 105 : 77-90.
- 3 | CRÉPY MN - Dermatitis de contact professionnelles aux produits de la mer. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 91. *Doc Méd Trav.* 2012 ; 129 : 107-18.
- 4 | CRÉPY MN - Dermatitis de contact chez les professionnels du bois. Allergologie-dermatologie professionnelle TA 96. *Réf Santé Trav.* 2014 ; 139 : 153-75
- 5 | CRÉPY MN - Dermatitis de contact professionnelles chez les mécaniciens. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 89. *Doc Méd Trav.* 2012 ; 2011 ; 127 : 487-502
- 6 | CRÉPY MN - Dermatitis de contact aux protéines. Une dermatose professionnelle sous-estimée. Allergologie-dermatologie professionnelle TA 59. *Doc Méd Trav.* 1999 ; 79 : 249-53.
- 7 | CRÉPY MN - Dermatoses professionnelles au caoutchouc. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle TA 75. *Doc Méd Trav.* 2007 ; 109 : 73-86.
- 8 | MCGOVERN TW - Dermatoses due to plants. In: BOLIGNIA JL, JORRIZO JL, RAPINI RP - *Dermatology*. 1^{re} édition. St. Louis, Missouri : Mosby ; 2003 : 265-86, 2 500 p.
- 9 | ROZAS-MUÑOZ E, LEPOITTEVIN JP, PUJOL RM, GIMÉNEZ-ARNAU A - Allergic contact dermatitis to plants : understanding the chemistry will help our diagnostic approach. *Actas Dermosifiliogr.* 2012 ; 103 (6) : 456-77.
- 10 | PAULSEN E, SOGAARD J, ANDERSEN KE - Occupational dermatitis in Danish gardeners and greenhouse workers (III). *Contact Dermatitis.* 1998 ; 38 (3) : 140-46.
- 11 | MACHET L, VAILLANT L, CALLENS A, DEMASURE M ET AL. - Allergic contact dermatitis from sunflower (*Helianthus annuum*) with cross-sensitivity to arnica. *Contact Dermatitis.* 1993 ; 28 (3) : 184-5.
- 12 | GÓMEZ E, GARCIA R, GALINDO PA, FEO F ET AL. - Occupational allergic contact dermatitis from sunflower. *Contact Dermatitis.* 1996 ; 35 (3) : 189-90.
- 13 | MAHAJAN VK, SHARMA VK, KAUR I, CHAKRABARTI A - Contact dermatitis in agricultural workers : rôle of common crops fodder and weeds. *Contact Dermatitis.* 1996 ; 35 (6) : 373-74.
- 14 | HAUSEN BM, HERRMANN HD, WILLUHN G - The sensitizing capacity of *Compositae* plants I. Occupational contact dermatitis from *Arnica longifolia* Eaton. *Contact Dermatitis.* 1978 ; 4 (1) : 3-10.
- 15 | PAULSEN E, ANDERSEN KE - Sensitization patterns in *Compositae*-allergic patients with current or past atopic dermatitis. *Contact Dermatitis.* 2013 ; 68 (5) : 277-85.
- 16 | ANDERSEN F, PAULSEN E, SOMMERLUND M - Occupational allergic contact dermatitis caused by weeds of the *Compositae*, *Fabaceae* and *Rosaceae* plant families. *Contact Dermatitis.* 2013 ; 68 (3) : 183-85.
- 17 | HINDSÉN M, CHRISTENSEN LP, PAULSEN E - Contact allergy to the sesquiterpene lactone calocephalin. *Contact Dermatitis.* 2004 ; 50 (3) : 162.
- 18 | PAULSEN E, CHRISTENSEN LP, HINDSÉN M, ANDERSEN KE - Contact sensitization to calocephalin, a sesquiterpene lactone of the guaianolide type from cushion bush (*Leucophyta brownii*, *Compositae*). *Contact Dermatitis.* 2013 ; 69 (5) : 303-10.
- 19 | LAMMIMÄÄ A, ESTLANDER T, JOLANKI R, KANERVA L - Occupational allergic contact dermatitis caused by decorative plants. *Contact Dermatitis.* 1996 ; 34 (5) : 330-35.
- 20 | MASCARENHAS R, ROBALO-CORDEIRO M, FERNANDES B, OLIVEIRA HS ET AL. - Allergic and irritant occupational contact dermatitis from *alstroemeria*. *Contact Dermatitis.* 2001 ; 44 (3) : 196-97.
- 21 | BREGNBÆK D, MENNÉ T, JOHANSEN JD - Airborne contact dermatitis caused by common ivy (*Hedera helix* L. ssp. *helix*). *Contact Dermatitis.* 2015 ; 72 (4) : 243-44.
- 22 | MITCHELL JC, CHAN-YEUNG M - Contact allergy from *Frullania* and respiratory allergy from *Thuja*. *Can Med Assoc J.* 1974 ; 110 (6) : 653-57.
- 23 | FERNÁNDEZ DE CORRES L - Contact dermatitis from *frullania*, *compositae* and other plants. *Contact Dermatitis.* 1984 ; 11 (2) : 74-79.
- 24 | PAULSEN E - Occupational dermatitis in Danish gardeners and greenhouse workers (II). Etiological factors. *Contact Dermatitis.* 1998 ; 38 (1) : 14-19.
- 25 | BRUYNZEEL DP, DE BOER EM, BROUWER EJ, DE WOLFF FA ET AL. - Dermatitis in bulb growers. *Contact Dermatitis.* 1993 ; 29 (1) : 11-15.
- 26 | PAULSEN E, ANDERSEN SL, ANDERSEN KE - Occupational contact dermatitis from golden shrimp plant (*Pachystachys lutea*). *Contact Dermatitis.* 2009 ; 60 (5) : 293-94.
- 27 | HAMMERSHØY O, VERDICH J - Allergic contact dermatitis from *Philodendron scandens* KOCH et SELLO subsp. *oxycardium* (SCHOTT) BUNTING (« *Philodendron scandens cordatum* »). *Contact Dermatitis.* 1980 ; 6 (2) : 95-99.
- 28 | AL-KALEMI A, PAULSEN E - Allergic occupational dermatitis due to *Ceropegia woodii* (string of hearts). *Contact Dermatitis.* 2007 ; 56 (6) : 367-69.
- 29 | PAULSEN E, SVENDSEN MT, FRANKILD S - Contact urticaria and contact sensitization to yucca (*Yucca gigantea* Lem.) in a plant keeper. *Contact Dermatitis.* 2014 ; 71 (2) : 119-21.
- 30 | PAULSEN E, THORMANN H - Occupational sensitization from the *Tradescantia albiflora* cultivar « Pink Joy ». *Contact Dermatitis.* 2010 ; 62 (3) : 186-88.
- 31 | ANDERSEN F, PAULSEN E - Allergic contact dermatitis caused by the Boston fern *Nephrolepis exaltata* « *Bostoniensis* ». *Contact Dermatitis.* 2016 ; 75 (4) : 255-56.
- 32 | PAULSEN E, SKOV PS, ANDERSEN KE - Immediate skin and mucosal symptoms from pot plants and vegetables in gardeners and greenhouse workers. *Contact Dermatitis.* 1998 ; 39 (4) : 166-70.
- 33 | DE ROOIJ J, BRUYNZEEL DP, RUSTEMEYER T - Occupational allergic contact dermatitis from hydrangea. *Contact Dermatitis.* 2006 ; 54 (1) : 65-66.
- 34 | MARTÍNEZ FV, MUÑOZ PAMPLONA MP, URZAIZ ÁG, GARCÍA EC - Occupational airborne contact dermatitis from saffron bulbs. *Contact Dermatitis.* 2007 ; 57 (4) : 284-85.
- 35 | SAIHAN EM, HARMAN RR - *Coleus* sensitivity in a gardener. *Contact Dermatitis.* 1978 ; 4 (4) : 234-35.
- 36 | MATSUSHITA T, AOYAMA K, MANDA F, UEDA A ET AL. - Occupational dermatoses in farmers growing okra

BIBLIOGRAPHIE (suite)

- (*Hibiscus esculentus* L.). *Contact Dermatitis*. 1989 ; 21 (5) : 321-25.
- 37 | TIMMERMANS MW, PENTINGA SE, RUSTEMEYER T, BRUYNZEEL DP - Contact dermatitis due to *Paeonia* (peony): a rare sensitizer? *Contact Dermatitis*. 2009 ; 60 (4) : 232-33.
- 38 | GONÇALO M, COUTA J, GONÇALO S - Allergic contact dermatitis from *Nicotiana tabacum*. *Contact Dermatitis*. 1990 ; 22 (3) : 188-89.
- 39 | MOTA AV, BARROS MA, MESQUITA-GUIMARÃES J - Contact dermatitis from moss in a forestry worker. *Contact Dermatitis*. 1997 ; 37 (5) : 240-41.
- 40 | ESTLANDER T, JOLANKI R, ALANKO K, KANERVA L - Occupational allergic contact dermatitis caused by wood dusts. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (4) : 213-17.
- 41 | KIEĆ-SWIERCZYŃSKA M, KRECISZ B, PALCZYŃSKI C, WALUSIAK J ET AL. - Allergic contact dermatitis from disinfectants in farmers. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 45 (3) : 168-69.
- 42 | GIMENEZ-ARNAU A, MAURER M, DE LA CUADRA J, MAIBACH H - Immediate contact skin reactions, an update of Contact Urticaria, Contact Urticaria Syndrome and Protein Contact Dermatitis. « A Never Ending Story ». *Eur J Dermatol*. 2010 ; 20 (5) : 552-62.
- 43 | DOUTRE MS - Occupational contact urticaria and protein contact dermatitis. *Eur J Dermatol*. 2005 ; 15 (6) : 419-24.
- 44 | AMARO C, GOOSSENS A - Immunological occupational contact urticaria and contact dermatitis from proteins: a review. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 58 (2) : 67-75.
- 45 | THORMANN H, PAULSEN E - Contact urticaria to common ivy (*Hedera helix* cv. "Hester") with concomitant immediate sensitivity to the labiate family (*Lamiaceae*) in a Danish gardener. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 59 (3) : 179-80.
- 46 | KANERVA L, ESTLANDER T, PETMAN L, MÄKINEN-KILJUNE S - Occupational allergic contact urticaria to yucca (*Yucca aloifolia*), weeping fig (*Ficus benjamina*), and spathe flower (*Spathiphyllum wallisii*). *Allergy*. 2001 ; 56 (10) : 1008-11.
- 47 | PAULSEN E, ANDERSEN KE - Lettuce contact allergy. *Contact Dermatitis*. 2016 ; 74 (2) : 67-75.
- 48 | METZ G, BÖCHER D, METZ J - IgE-mediated allergy to castor bean dust in a landscape gardener. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (6) : 366.
- 49 | RZYMSKI P, KLIMASZYK P, PONIEDZIAŁEK B - Invasive giant hogweeds in Poland : Risk of burns among forestry workers and plant distribution. *Burns*. 2015 ; 41 (8) : 1816-22.
- 50 | KLIMASZYK P, KLIMASZYK D, PIOTROWIAK M, POPIOLEK A - Unusual complications after occupational exposure to giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): a case report. *Int J Occup Med Environ Health*. 2014 ; 27 (1) : 141-44.
- 51 | ABERER W - Occupational dermatitis from organically grown parsnip (*Pastinaca sativa* L.). *Contact Dermatitis*. 1992 ; 26 (1) : 62.
- 52 | FINKELSTEIN E, AFEK U, GROSS E, AHARONI N ET AL. - An outbreak of phytophotodermatitis due to celery. *Int J Dermatol*. 1994 ; 33 (2) : 116-18.
- 53 | DELEO VA - Photocontact dermatitis. *Dermatol Ther*. 2004 ; 17(4) : 279-88.
- 54 | MOREIRA AI, LEITE I, GUEDES R, BAPTISTA A ET AL. - Phytophotodermatitis: an occupational and recreational skin disease. *Rev Assoc Med Bras*. 2010 ; 56 (3) : 269-70.
- 55 | MÖLLER H - Phototoxicity of *Dictamnus alba*. *Contact Dermatitis*. 1978 ; 4 (5) : 264-69.
- 56 | BONAMONTE D, FOTI C, LIONETTI N, RIGANO L ET AL. - Photoallergic contact dermatitis to 8-methoxypsoralen in *Ficus carica*. *Contact Dermatitis*. 2010 ; 62 (6) : 343-48.
- 57 | UEDA A, OBAMA K, AOYAMA K, UEDA T ET AL. - Allergic contact dermatitis in shiitake (*Lentinus edodes* [Berk] Sing) growers. *Contact Dermatitis*. 1992 ; 26 (4) : 228-33.
- 58 | MAES MF, VAN BAAR HM, VAN GINKEL CJ - Occupational allergic contact dermatitis from the mushroom White Pom Pom (*Hericium erinaceum*). *Contact Dermatitis*. 1999 ; 40 (5) : 289-90.
- 59 | AALTO-KORTE K, SUSITAIVAL P, KAMINSKA R, MÄKINEN-KILJUNEN S - Occupational protein contact dermatitis from shiitake mushroom and demonstration of shiitake-specific immunoglobulin E. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 53 (4) : 211-13.
- 60 | BARUFFINI A, PISATI G, RUSSELLO M, FALAGIANI P - Patologia allergica IgE-mediata di origine professionale da *Boletus edulis* : descrizione di un caso clinico. *Med Lav*. 2005 ; 96 (6) : 507-12.
- 61 | SUSITAIVAL P, HUSMAN L, HOLLMÉN A, HORSMANHEIMO M ET AL. - Hand eczema in Finnish farmers. A questionnaire-based clinical study. *Contact Dermatitis*. 1995 ; 32 (3) : 150-55.
- 62 | MALANIN G, KALIMO K - Occupational contact dermatitis due to delayed allergy to pig epithelia. *Contact Dermatitis*. 1992 ; 26 (2) : 134-35.
- 63 | SPIEWAK R, DUTKIEWICZ J - Allergic contact urticaria and rhinitis to roe deer (*Capreolus capreolus*) in a hunter. *Ann Agric Environ Med*. 2002 ; 9 (1) : 115-16.
- 64 | SIRACUSA A, FOLLETTI I, GERTH VAN WIJK R, JEEBHAY MF ET AL. - Occupational anaphylaxis-an EAACI task force consensus statement. *Allergy*. 2015 ; 70 (2) : 141-52.
- 65 | RENAUDIN JM - Allergie aux insectes piqueurs et maladie professionnelle. *Rev Fr Allergol*. 2010 ; 50 (3) : 137-40.
- 66 | PATURAL M, LAMBERT C, DZVIGA C ET AL. - Diagnostic des allergies aux hyménoptères. Pour une mise à jour des recommandations de bonnes pratiques. *Rev Fr Allergol*. 2014 ; 54 (6) : 469-76.
- 67 | CASALE TB, BURKS AW - Clinical practice. Hymenoptera-sting hypersensitivity. *N Engl J Med*. 2014 ; 370 (15) : 1432-39.
- 68 | COMTE D, PETITPIERRE S, BARTE PA, LEIMGRUBER A ET AL. - Allergie aux venins d'hyménoptères : nouveautés diagnostiques et prise en charge. *Rev Med Suisse*. 2011 ; 7 : 844-49.
- 69 | ACERO S, BLANCO R, BARTOLOMÉ B - Anaphylaxis due to a tick bite. *Allergy*. 2003 ; 58 (8) : 824-25.
- 70 | COMMINS SP, JERATH MR, COX K, ERICKSON LD ET AL. - Delayed anaphylaxis to alpha-gal, an oligosaccharide in mammalian meat. *Allergol Int*. 2016 ; 65 (1) : 16-20.
- 71 | VEGA J, VEGA JM, MONEO I, ARMENTIA A ET AL. - Occupational immunologic

- contact urticaria from pine processionary caterpillar (*Thaumetopoea pityocampa*): experience in 30 cases. *Contact Dermatitis*. 2004 ; 50 (2) : 60-64.
- 72 | DONG H, XU D, HU Y, DE GROOT AC - Erythema multiforme-like eruption following acute allergic contact dermatitis after exposure to the emulsified herbicide acetochlor. *Contact Dermatitis*. 2014 ; 71 (3) : 178-80.
- 73 | KIEĆ-SWIERCZYŃSKA M, KRECISZ B, SWIERCZYŃSKA-MACHURA D - Most frequent causes of allergic contact dermatitis in farmers: based on material collected in the Nofer Institute of Occupational Medicine, Lodz (résumé). *Med Pr*. 2003 ; 54 (3) : 237-43.
- 74 | AALTO-KORTE K, MÄKELÄ EA, HUTTUNEN M, SUURONEN K ET AL. - Occupational contact allergy to glyoxal. *Contact Dermatitis*. 2005 ; 52 (5) : 276-81.
- 75 | MALANIN G, KALIMO K - Facial dermatitis from epoxy resin in a helmet. *Contact Dermatitis*. 1985 ; 12 (4) : 221.
- 76 | RATCLIFFE J, ENGLISH JS - Allergic contact dermatitis from cobalt in animal feed. *Contact Dermatitis*. 1998 ; 39 (4) : 201-02.
- 77 | TUOMI ML, RASÄNEN L - Contact allergy to tylosin and cobalt in a pig-farmer. *Contact Dermatitis*. 1995 ; 33 (4) : 285.
- 78 | GUERRA L, VENTURO N, TARDIO M, TOSTI A - Airborne contact dermatitis from animal feed antibiotics. *Contact Dermatitis*. 1991 ; 25 (5) : 333-34.
- 79 | AL-FALAH K, SCHACHTER J, SASSEVILLE D - Occupational allergic contact dermatitis caused by omeprazole in a horse breeder. *Contact Dermatitis*. 2014 ; 71 (6) : 377-78.
- 80 | RUBEL DM, FREEMAN S - Allergic contact dermatitis to ethoxyquin in a farmer handling chicken feeds. *Australas J Dermatol*. 1998 ; 39 (2) : 89-91.
- 81 | BIANCHI L, HANSEL K, TRAMONTANA M, ASSALVE D ET AL. - Occupational allergic contact dermatitis with secondary spreading from vitamin k3 sodium bisulphite in a pig farmer. *Dermat Contact Atopic Occup Drug*. 2015 ; 26 (3) : 150-51.
- 82 | EMMERT B, SCHAUDER S, PALM H, HALLIER E ET AL. - Disabling work-related persistent photosensitivity following photoallergic contact dermatitis from chlorpromazine and olaquinox in a pig breeder. *Ann Agric Environ Med*. 2007 ; 14 (2) : 329-33.
- 83 | BELHADJALI H, MARGUERY MC, JOURNÉ F, GIORDANO-LABADIE F ET AL. - Allergic and photoallergic contact dermatitis to Olaquinox in a pig breeder with prolonged photosensitivity. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2002 ; 18 (1) : 52-53.
- 84 | Kumar A, Freeman S - Photoallergic contact dermatitis in a pig farmer caused by olaquinox. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (4) : 249-50.
- 85 | LONCEINT J, SASSOLAS B, GUILLET G - Réactions photoallergiques à l'olaquinox chez les éleveurs de porcs. Rôle des aliments pour le bétail. *Ann Dermatol Venerol*. 2001 ; 128 (1) : 46-48.
- 86 | SCHAUDER S, SCHRÖDER W, GEIER J - Olaquinox-induced airborne photoallergic contact dermatitis followed by transient or persistent light reactions in 15 pig breeders. *Contact Dermatitis*. 1996 ; 35 (6) : 344-54.
- 87 | 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.
- 88 | RADEMAKER M - Occupational contact dermatitis among New Zealand farmers. *Australas J Dermatol*. 1998 ; 39 (3) : 164-67.
- 89 | GONÇALO M, FERGUSON J, BONEVALLE A, BRUYNZEEL DP, GIMÉNEZ-ARNAU A, GOOSSENS A ET AL. - Photopatch testing: recommendations for a European photopatch test baseline series. *Contact Dermatitis*. 2013 ; 68 (4) : 239-43.
- 90 | WARSHAW EM, WANG MZ, MAIBACH HI, BELSITO DV, ZUG KA, TAYLOR JS ET AL. - Patch test reactions associated with sunscreen products and the importance of testing to an expanded series : retrospective analysis of North American Contact Dermatitis Group data, 2001 to 2010. *Dermatitis*. 2013 ; 24 (4) : 176-82.
- 91 | SCHEUER E, WARSHAW E - Sunscreen allergy: A review of epidemiology, clinical characteristics, and responsible allergens. *Dermatitis*. 2006 ; 17 (1) : 3-11.
- 92 | PRODI A, RUI F, FORTINA AB, CORRADIN MT ET AL. - Occupational sensitization to epoxy resins in Northeastern Italy (1996-2010). *Int J Occup Environ Health*. 2015 ; 21 (1) : 82-87.
- 93 | RADEMAKER M - Occupational epoxy resin allergic contact dermatitis. *Australas J Dermatol*. 2000 ; 41 (4) : 222-24.
- 94 | McGRATH EJ, DARVAY A, LOVELL CR - Nail dystrophy and fingertip dermatitis as a manifestation of methyl methacrylate allergic contact dermatitis in a cow hoof trimmer. *Contact Dermatitis*. 2009 ; 60 (6) : 344.
- 95 | SUSITAIVAL P, HUSMAN L, HORSMANHEIMO M, NOTKOLA V ET AL. - Prevalence of hand dermatoses among Finnish farmers. *Scand J Work Environ Health*. 1994 ; 20 (3) : 206-12.
- 96 | Worker Health Chartbook, 2004. Centers for disease control and prevention, National institute for occupational safety and health, 2004 (www.cdc.gov/niosh/docs/2004-146/pdfs/2004-146.pdf).
- 97 | PAULSEN E, SØGAARD J, ANDERSEN KE - Occupational dermatitis in Danish gardeners and greenhouse workers (I). Prevalence and possible risk factors. *Contact Dermatitis*. 1997 ; 37 (6) : 263-70.
- 98 | HORIUCHI N, OGUCHI S, NAGAMI H, NISHIGAKI Y - Pesticide-related dermatitis in Saku district, Japan, 1975-2000. *Int J Occup Environ Health*. 2008 ; 14 (1) : 25-34.
- 99 | Cases reported in California with documented pesticide exposure summarized by the type of illness and the type of pesticides. Pesticide Illness Surveillance Program Data. California Environmental Protection Agency, Department of Pesticide Regulation, 2014 (www.cdpr.ca.gov/docs/whs/pisp/2014/2014type_illness_pest.pdf).
- 100 | CELIKEL S, KARAKAYA G, YURTSEVER N, SORKUN K ET AL. - Bee and bee products allergy in Turkish beekeepers : determination of risk factors for systemic reactions. *Allergol*

BIBLIOGRAPHIE (suite)

- Immunopathol (Madr)*. 2006 ; 34 (5) : 180-84.
- 101 | SHIMIZU T, HORI T, TOKUYAMA K, MORIKAWA A ET AL. - Clinical and immunologic surveys of Hymenoptera hypersensitivity in Japanese forestry workers. *Ann Allergy Asthma Immunol*. 1995 ; 74 (6) : 495-500.
- 102 | DE GROOT H, DE GRAAF- IN 'T VELD C, VAN WIJK RG - Allergy to bumblebee venom. I. Occupational anaphylaxis to bumblebee venom : diagnosis and treatment. *Allergy*. 1995 ; 50 (7) : 581-84.
- 103 | CRÉPY MN - Dermatites de contact d'origine professionnelle, conduite à tenir. *Allergologie-dermatologie professionnelle TA 93. Réf Santé Trav*. 2013 ; 133 : 109-25.
- 104 | BONAMONTE D, FILOTICO R, MASTRANDREA V, FOTI C ET AL. - Erythema multiforme-like contact dermatitis from primin. *Contact Dermatitis*. 2008 ; 59 (3) : 174-76.
- 105 | KIM H, MIN J, PARK J, LEE S, LEE J - Erythema multiforme major due to occupational exposure to the herbicides alachlor and butachlor. *Emerg Med Australas*. 2011 ; 23 (1) : 103-05.
- 106 | INAMADAR AC, PALIT A - Cutaneous reactions simulating erythema multiforme and Stevens Johnson syndrome due to occupational exposure to a plant-growth regulator. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2007 ; 73 (5) : 330-32.
- 107 | BARBAUD A, POREAUX C, PENVEN E, WATON J - Occupational protein contact dermatitis. *Eur J Dermatol*. 2015 ; 25 (6) : 527-34.
- 108 | BÉANI JC - Photodermatoses. Encyclopédie médicochirurgicale. *Dermatologie 98-785-A-10*. Issy-les Moulineaux : Elsevier Masson, 2014, 26 p
- 109 | DAVIS SV, SHENOI SD, PRABHU S, SHIRWAIKER A ET AL. - Clinical evaluation of patients patch tested with plant series: a prospective study. *Indian J Dermatol*. 2011 ; 56 (4) : 383-88.
- 110 | BRAJON D, WATON J, SCHMUTZ JL, BARBAUD A - Nouveaux animaux de compagnie, allergènes et dermatoses allergiques. *Ann Dermatol Venereol*. 2014 ; 141 (10) : 581-87.
- 111 | BRUYNZEEL DP, FERGUSON J, ANDERSEN K, GONÇALO M ET AL. - Photopatch testing : a consensus methodology for Europe. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2004 ; 18 (6) : 679-82.
- 112 | SCHIENER M, EBERLEIN B, MORENO-AGUILAR C, PIETSCH G ET AL. - Application of recombinant antigen 5 allergens from seven allergy-relevant Hymenoptera species in diagnostics. *Allergy*. 2017 ; 72 (1) : 98-108.
- 113 | HACHE P, NIKOLOVA-PAVAGEAU N - Allergie aux piqures d'hyménoptères. Que conseiller pour les salariés travaillant en plein air ? Vos questions/nos réponses QR 99. *Réf Santé Trav*. 2015 ; 142 : 115-17.