

# Allergies respiratoires aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates

Les composés acryliques d'usage courant sont les acrylates, les méthacrylates et les cyanoacrylates. Tous ont des effets néfastes sur la santé; les propriétés sensibilisantes sont les mieux connues, l'hypersensibilité de contact aux acrylates, méthacrylates ou cyanoacrylates étant rapportée depuis les années 40 [1].

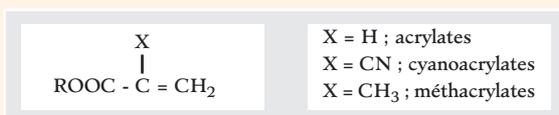
La symptomatologie respiratoire est d'observation plus récente, datant des années 80 [2 à 4].

Les acrylates sont des esters de l'acide acrylique et les méthacrylates des esters de l'acide méthacrylique, leur structure est rappelée en encadré 1. Ils sont largement utilisés dans l'industrie pour leurs propriétés réactives et leur pouvoir de polymérisation quasi spontanée, initiée ou accélérée par la lumière, les électrons (contact avec les produits oxydants) et l'eau.

Les principaux composés de la famille des acrylates et méthacrylates sont listés dans le tableau 1, emprunté à Crépy [5], établi d'après Kanerva [6] et Geukens [7].

Les acrylates sont utilisés dans la fabrication de colles, résines thermoplastiques et acryliques, solvants, peintures, vernis, encres d'impression, lentilles de contact souples et pour la fixation plastique de préparations histologiques.

## Structure des acrylates, métacrylates et cyanoacrylates



Principaux composés de la famille des acrylates et méthacrylates (d'après Kanerva [7] 1995 et Geukens [2])

Classification	Molécule	Abréviation
Acrylates et méthacrylates monofonctionnels	acrylate d'éthyle	EA
	acrylate de butyle	BA
	acrylate de tert-butyle	ter BA
	acrylate de 2-éthylhexyle	2-EHA
	acrylate de 2-hydroxyéthyle	2-HEA
	acrylate de 2-hydroxypropyle	2-HPA
	acrylate de 2-éthoxyéthyle	EEA
	méthacrylate de méthyle	MMA
	méthacrylate d'éthyle	EMA
	méthacrylate de n-butyle	BMA
	méthacrylate de 2-hydroxyéthyle	2-HEMA
	méthacrylate de 2-hydroxypropyle	2-HPMA
	méthacrylate de tétrahydrofurfuryle	THFMA

N. ROSENBERG (\*)

(\*) Consultation de pathologie professionnelle, Hôpital Fernand Widal, Paris, et ACMS, Paris

ENCADRÉ 1

TABLEAU I

INRS

Documents pour le médecin du travail  
N° 88  
4<sup>e</sup> trimestre 2001

TABLEAU I  
(suite)

**Principaux composés de la famille des acrylates et méthacrylates**  
(d'après Kanerva [7] 1995 et Geukens [2])

Classification	Molécule	Abréviation
<b>Acrylates et méthacrylates multifonctionnels</b>	diméthacrylate d'éthylène-glycol	EGDMA
	diméthacrylate de diéthylène-glycol	DEGDMA
	diméthacrylate de triéthylène-glycol	TREGDMA
	diméthacrylate de tétraéthylène-glycol	TEGDMA
	diacrylate de diéthylène-glycol	DEGDA
	diacrylate de triéthylène-glycol	TEGDA
	diacrylate de tripropylène-glycol	TPGDA
	triacrylate de triméthylolpropane	TMPTA
	diacrylate de 1,6-hexanediol	HDDA
	diacrylate de 1,4-butanediol	BUDA
	diméthacrylate de 1,4-butanediol	BUDMA
	triacrylate de pentaérythritol	PETA
	triméthacrylate de triméthylol propane	TMPTMA
	oligotriacrylate-480	OTA 480
<b>Prépolymères</b>	2,2-bis[4-(2-méthacryloxypropoxy)phényl]propane	Bis-PMA
	2,2-bis[4-(méthacryloxy)phényl]propane	Bis-MA
	2,2-bis[4-(2-méthacryloxyéthoxy)phényl]propane	Bis-EMA
	époxy diacrylate	Bis-GA
	uréthane diméthacrylate	UEDMA
	uréthane diacrylate aliphatique	al-UDA
	uréthane diacrylate aromatique	ar-UDA
<b>Autre</b>	2-cyanoacrylate d'éthyle	ECA

Les méthacrylates sont à la base des résines acryliques, d'applications variées, parmi lesquelles leur emploi comme prothèses, adhésifs, ciments pour de nombreux procédés dentaires et orthopédiques.

Les colles à base de cyanoacrylates sont des colles puissantes, à prise rapide, volatiles, très réactives chimiquement, se polymérisant au contact de l'air, sans solvant ni additif. Elles sont employées notamment dans l'industrie électrique et électronique, la construction automobile, l'optique, la bijouterie, ou encore, en chirurgie comme adhésif tissulaire et sont aussi d'usage domestique (colles « superglues » et colles instantanées).

façon covalente avec les protéines de l'organisme, leur conférant ainsi le rôle d'haptène. Toutefois, des IgE spécifiques des acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates ou de conjugués acrylate-albumine humaine, spécialement préparés et donc du domaine de l'expérimentation, n'ont jamais été mises en évidence chez les sujets atteints [8] et les prick tests réalisés avec les mêmes conjugués sont toujours restés négatifs [9, 10]. Que ces conjugués ne représentent pas l'allergène en cause ou que l'asthme soit dû à un mécanisme IgE-indépendant reste en question.

La présence d'un temps de latence avant le début des symptômes [4, 11], la constatation de réponses bronchiques tardives lors des tests de provocation spécifique [4, 10, 12], le petit nombre de sujets atteints, l'observation d'urticaires associées [12] et d'eczémas [8] suggèrent cependant qu'un mécanisme immuno-allergique est en jeu.

## PHYSIOPATHOLOGIE

Le mécanisme physiopathologique de la rhinite et de l'asthme aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates n'est pas connu.

La structure chimique des acrylates montre qu'il s'agit de molécules très réactives, pouvant se lier de

L'action irritante des acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates sur les muqueuses est un autre mécanisme jouant certainement un rôle dans les manifestations des voies respiratoires rapportées chez les sujets exposés (toux chronique, syndrome obstructif [13, 14], manifestations d'irritation nasale semblant pouvoir être rapportées à un phénomène inflammatoire non spécifique [15]).

## PRÉVALENCE

### Asthme professionnel

La première observation d'asthme professionnel aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates date de 1981 et concerne, en Belgique, un ouvrier d'une usine d'équipements électriques employé à différentes tâches dont le sciage à la scie électrique de plaques de plexiglas (à base de polyméthacrylate de méthyle). Cette opération produisait une très fine poussière, responsable de symptômes oculo-naso-bronchiques. La responsabilité de la poudre de plexiglas était prouvée par test de provocation bronchique [2].

En 1985, Lozewicz et coll. [3], au Royaume-Uni, rapportaient 5 cas d'asthmes aux cyanoacrylates chez des ouvriers manipulant des colles à base de cyanoacrylates de méthyle ou d'éthyle (fabrication d'instruments scientifiques, fabrication de composants électroniques, fabrication d'abat-jour) et un cas d'asthme au méthacrylate de méthyle chez une assistante dentaire.

Les causes les plus fréquentes d'asthmes professionnels concernent des asthmes au méthacrylate de méthyle et aux colles à base de cyanoacrylates. D'autres types d'exposition sont également en cause, ainsi que d'autres types d'atteintes, respiratoires ou non.

Les observations d'asthme au méthacrylate de méthyle se sont par la suite multipliées, toujours sous forme de cas clinique isolé :

- en 1986, Pickering et coll. [4], à Manchester (Royaume-Uni), publiaient une observation d'asthme chez une infirmière de bloc chirurgical orthopédique qui s'était sensibilisée en préparant du ciment osseux acrylique ; le test de provocation bronchique au méthacrylate de méthyle était positif ;

- en 1991, en France, Reynaud-Gaubert et coll. [16] rapportaient un autre cas chez une infirmière instrumentiste en orthopédie ;

- en 1993, Savonius et coll., en Finlande, observaient un cas d'asthme chez une assistante dentaire, lors de la préparation d'un composite à base de méthacrylate de triéthylène di-isobutyle [10] ;

- en 1998, Piirilä et coll. [9], en Finlande, publiaient 12 observations d'allergie respiratoire professionnelle au méthacrylate de méthyle et à d'autres composés méthacrylates multifonctionnels (diméthacrylate d'éthylène glycol et de triéthylène glycol, prépolymères acryliques et méthacryliques...) survenues parmi le personnel dentaire (dentistes et assistants dentaires) entre 1992 et 1997.

C'est lors d'opérations de collage avec des colles à base de cyanoacrylates, dans différents secteurs industriels que l'asthme professionnel aux cyanoacrylates a été rapporté le plus souvent :

- deux observations de rhinite et asthme aux colles à base de cyanoacrylate d'éthyle ont été publiées en Ontario (Canada) en 1989 par Roy et coll. [17] ;

- un cas a ensuite été rapporté au Japon, en 1990, par Nakazawa, avec une colle à base de cyanoacrylate d'alkyle utilisée dans l'assemblage de pièces pour prothèses auditives [18] ;

- Savonius et coll. [10], en 1993, publient 10 cas d'asthme dans la fabrication d'abat-jour, dans la fabrication de bâtons de ski, lors de l'assemblage de composants électroniques, lors de l'assemblage d'écouteurs audio, etc. ;

- en 1994, Chan et coll. [19], à Singapour, observent un cas lors du collage de particules de bois avec une colle cyanoacrylate ;

- en 1996, en France, à Strasbourg, Kopferschmitt-Kubler et coll. [12] rapportent 3 cas survenus dans l'industrie automobile et l'industrie pétrolière ;

- en 1999, en Suède, Toren et coll. [20], lors d'une étude épidémiologique transversale par questionnaire réalisée parmi 20 000 personnes du comté le plus industrialisé du pays, complétée par une enquête cas-témoin portant sur 2 661 sujets, notent que l'usage de colles instantanées cyanoacrylates était associé à 21 cas d'asthme (odds ratio = 1,8 ; IC 95 % : 1,1-3,0) ; ceux-ci concernaient des secteurs d'activité variés tels que la mécanique, le bâtiment, la soudure, l'industrie métallurgique, la peinture, etc.

- en 2001, Quirce et coll. [21], en Espagne, publient deux nouvelles observations d'asthme aux colles à base de cyanoacrylate d'éthyle survenues dans l'industrie du caoutchouc lors d'opérations de collage de joints d'étanchéité automobiles.

D'autres types d'exposition aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates ont également été rapportés à l'origine d'asthmes professionnels :

- en France, en 1991, Kopferschmitt-Kubler, à Strasbourg, rapportait un cas d'asthme à une poudre super-absorbante à base de « polyacrylate » chez un ouvrier de fabrication de ce super-absorbant [22] ;

- Savonius et coll. [10], en 1993, décrivaient chez une ouvrière d'une fabrique de serviettes en papier coloré une observation survenue à l'occasion de l'opération de mélange des encres d'impression contenant de l'acide acrylique ; un autre cas était observé dans une usine fabriquant des pare-brise automobiles, le poste de travail de l'ouvrier atteint étant situé à proximité du générateur d'ultraviolets (UV) où était réalisé le curage d'une résine, contenant des acrylates, appliquée sur les rebords du pare-brise ;

- en 1995, Kanerva et coll. [8] signalaient 7 cas d'asthme

professionnel aux aziridines polyfonctionnelles, durcisseurs à base d'acrylates multifonctionnels (voir commentaire en *encadré 2*), tels le triacrylate de triméthylolpropane ou le triacrylate de pentaérythritol ou encore le tétraacrylate de pentaérythritol (*encadré 3*) ; la plupart des sujets atteints utilisaient des vernis acryliques pour la vitrification de parquets ou appliquaient un vernis à bois ou encore une peinture durcie aux aziridines ;

- en 1999, au Québec, l'affection était rapportée avec un composé diacrylate contenu dans une peinture automobile, par Weytjens et coll. [23].

### Autres types d'atteinte respiratoire

D'autres types d'atteinte respiratoire ont été observés lors d'expositions professionnelles aux composés acryliques :

- en 1982, Jedrychowski [13], en Pologne, signalait une forte proportion d'**obstructions bronchiques fonctionnelles**, après ajustement sur le tabagisme, parmi 454 ouvriers, exposés conjointement au méthacrylate de méthyle et au styrène, comparés à 683 ouvriers d'une autre usine de chimie organique, non exposés à ces nuisances ;

- en 1993, Marez et coll. [14], en France, observaient un excès de toux chronique (20 %) chez 108 ouvriers exposés au méthylméthacrylate monomère comparés à 105 sujets témoins (1 %), ayant le même type d'activité ; l'exposition au méthacrylate de méthyle s'accompagnait de l'apparition d'une **obstruction bronchique** distale modérée au cours du poste de travail ;

- Lemière et coll., au Canada, en 1997, rapportent une **observation de bronchite à éosinophiles** lors de l'emploi de colle à base de cyanoacrylate et de méthacrylate [24] ;

- en 1989, une observation de pneumopathie interstitielle, chez un étudiant en dentisterie était décrite [25] ; les caractéristiques de la biopsie pulmonaire chirurgicale orientaient vers une **pneumopathie de surcharge**, véritable « pneumoconiose » aux résines acryliques et éliminaient l'hypothèse d'une pneumopathie d'hypersensibilité ;

- en 1996, Raymond et coll. [26] signalaient la survenue d'une symptomatologie suggérant une **pneumopathie d'hypersensibilité** chez 7 techniciens de maintenance de machines de télécopie exposés à des fumées de méthacrylate de butyle provenant du chauffage d'un papier électrochimique ; il était observé chez les sujets atteints : fièvre, dysphagie douloureuse, oppression thoracique, toux sèche et dyspnée, accompagnées pour trois d'entre eux de crépitations à l'auscultation pulmonaire et d'une élévation des IgE et des IgM.

### Autres atteintes non respiratoires

Ont encore été décrits avec les acrylates, par l'équipe de l'Institut finlandais de pathologie professionnelle, en 1992 :

- un cas de **pharyngite** professionnelle chez une femme dentiste, de pathogénie incertaine (irritative ou immunoallergique) mais prouvée par test d'exposition spécifique, en cabine [27] ;

- en 1996, une observation de **laryngite** chez un dentiste, authentifiée par test de provocation spécifique [28] ;

- en 1995 et 1996, des **manifestations urticariennes** de contact avec le 2-éthylhexyle-acrylate [29] et avec une aziridine polyfonctionnelle [30] et 3 cas de **conjonctivite** professionnelle aux méthacrylates associée à une hypersensibilité retardée de type IV, chez 2 assistants dentaires et un aide audioprothésiste [31].

Une **urticaire de contact** avec l'acide acrylique avait précédemment été rapportée par Fowler, en 1990 [32] ; les prick tests étaient positifs pour l'acide acrylique.

#### ENCADRÉ 2

#### Allergie aux aziridines polyfonctionnelles

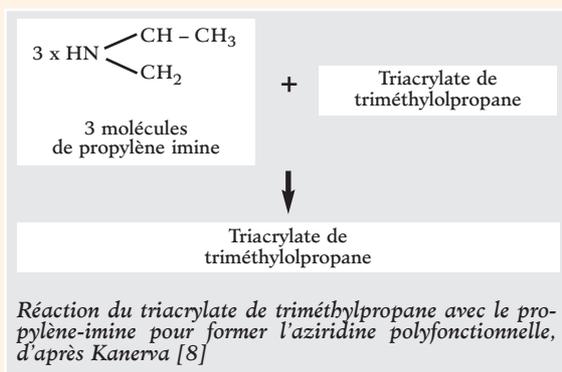
*Les aziridines (propylène-imine, éthylène-imine...) sont des molécules faites d'un anneau à 3 membres dont un seul est un azote.*

*L'acrylate multifonctionnel réagit avec l'aziridine pour former le durcisseur polyfonctionnel utilisé pour curer différents produits qui peuvent être acryliques ou polyuréthanes (émulsions aqueuses acryliques, peintures, encres, laques, différents revêtements protecteurs...).*

*La réaction est spontanée et ne nécessite pas la présence d'UV pour la polymérisation acrylique, mais la chaleur peut faciliter la réaction et permet de sécher le produit plus rapidement.*

#### ENCADRÉ 3

#### Formation des aziridines polyfonctionnelles



## DIAGNOSTIC EN MILIEU DE TRAVAIL

Il doit être évoqué devant une rhinite ou un asthme chronologiquement lié au travail, chez un sujet exposé professionnellement aux acrylates, méthacrylates ou cyanoacrylates.

### Diagnostic positif

#### Interrogatoire

Il permet habituellement de reconnaître l'origine professionnelle des symptômes.

La symptomatologie survient après un temps de latence de quelques semaines [3, 12] ou mois [3, 8, 17, 18, 21, 23, 24] à plusieurs années [3, 9, 21, 22] après le début du contact sensibilisant.

Une rhinite allergique associant prurit nasal, rhinorrhée aqueuse et obstruction nasale peut accompagner [3, 8, 17, 18, 24] ou non [3] l'asthme, elle peut aussi le précéder [21 à 23]. Une conjonctivite peut aussi être présente [9]. De même, une urticaire est parfois observée [12].

L'asthme survient habituellement chez un sujet préalablement indemne de toute affection respiratoire [4, 10, 17, 18], au travail [8, 17, 23] et/ou le soir, au retour du travail [3, 8, 21, 23] ; les symptômes peuvent s'aggraver progressivement au cours de la semaine de travail [3, 21]. Parfois c'est à la suite d'un geste de travail précis - tel que le collage de pièces avec une colle cyanoacrylate, par exemple - que les manifestations cliniques surviennent, et les jours où cette opération de travail n'a pas lieu, le sujet reste asymptomatique [18]. Les week-end sont épargnés [3, 8, 21] et les congés annuels voient disparaître les symptômes respiratoires [3, 8, 21]. Une éviction de plusieurs jours est souvent nécessaire à la disparition complète de la gêne respiratoire [4, 12, 23]. La reprise du travail est toujours suivie de rechute [4, 23].

#### Spirométrie de pointe

Réalisée par le sujet lui-même, 4 à 6 fois par jour, au travail et pendant les périodes de repos, elle peut montrer les effets favorables de l'arrêt de travail et la chute des débits de pointe avec la reprise [3, 9, 19, 21].

#### Diagnostic étiologique

Il s'agit, pour le médecin du travail, de reconnaître l'emploi d'acrylates, méthacrylates, cyanoacrylates ou d'aziridines polyfonctionnelles par le salarié.

Il pourra être orienté en fonction du type d'activité :

- collage de pièces diverses, métalliques, de caoutchouc, de bois... pour la fabrication d'instruments scientifiques, de composants électroniques, d'objets divers...,

- utilisation de composant de vernis, de peintures, qui seront dans un second temps appliqué en pulvérisation (vitrification, peinture au pistolet), composant d'encres d'impression, revêtement de surface de cuirs, textiles, papiers, fabrication d'ongles artificiels,

- mise en œuvre des résines acryliques ou polyester, fabrication de plexiglas,

- préparation de colle, de ciment à base de méthacrylates, en dentisterie, préparation de ciment osseux en orthopédie, fixation de préparation histologique,

- fabrication de prothèses auditives en méthacrylates, de prothèses dentaires, fabrication de lentilles de contact souples,

- usinage de matériaux à base de méthacrylates déjà curés.

C'est plus particulièrement la manipulation du produit en poudre ou pulvérisé qui doit être recherchée.

L'obtention des fiches de données de sécurité (FDS) des produits employés permet, en principe, de connaître la présence d'acrylates, méthacrylates ou cyanoacrylates dans la composition. Parfois, l'information manque car la fiche fournie est incomplète ; dans certains cas l'information peut être complétée soit en s'adressant au fabricant directement, soit avec l'aide d'organismes tels l'INRS ou un Centre anti-poisons.

Lorsque le procédé de travail expose à plusieurs sensibilisants respiratoires potentiels, il faudra penser aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates parmi les causes possibles d'asthme professionnel.

## DIAGNOSTIC EN MILIEU SPÉCIALISÉ

### Diagnostic positif

Il comporte :

→ la recherche d'un terrain atopique, en associant interrogatoire, tests cutanés réaginique avec les pneumallergènes de l'environnement domestique, dosage des IgE totales, voire phadiatope ;

INRS

Documents pour le médecin du travail N° 88 4<sup>e</sup> trimestre 2001

→ un bilan ORL (examen rhinoscopique, radiographie des sinus, voire scanner des sinus de la face) confirmant la présence d'une rhinite allergique ou évoquant l'origine irritative des manifestations naso-sinu-siennes ; il vérifie l'absence de complications infectieuses loco-régionales ;

→ un bilan fonctionnel respiratoire objectivant la présence d'un asthme et précisant son évolutivité :

- à l'état basal, débits et volumes pulmonaires maximaux normaux ou montrant une obstruction bronchique distale ou encore un syndrome obstructif global ; la réversibilité sous  $\beta_2$ -mimétiques affirme la maladie asthmatique ;

- réactivité bronchique aspécifique, altérée dans l'asthme, mais pouvant être normale en début d'évolution d'un asthme professionnel.

### Diagnostic étiologique

→ **Les tests immunologiques spécifiques** (prick tests avec le composé acrylate, méthacrylate ou cyanoacrylate seul ou avec un conjugué acrylate-albumine humaine, dosage d'IgE dirigées contre ces conjugués) sont sans apport diagnostique en pratique médicale courante et ne sont pas pratiqués.

→ **Le test de provocation nasale** est théoriquement intéressant s'il existe une rhinite associée ou isolée. Sa pratique n'a toutefois pas été rapportée dans la littérature, à ce jour, avec les acrylates. Le test mesure par rhinomanométrie, l'augmentation des résistances nasales après contact de la solution allergénique adéquatément diluée avec la muqueuse nasale.

→ **Le test de provocation bronchique** doit être réalisé avec prudence, en cabine, chez un patient hospitalisé et par un opérateur expérimenté.

L'exposition bronchique peut consister en la reproduction du geste professionnel [4, 16] ou en la manipulation du produit en poudre ou en solution aqueuse pendant un temps croissant de 5, 10, 20 minutes [21] ou plus [11, 23].

Par exemple :

- collage d'objets avec une colle cyanoacrylate [3, 11] ou application de colle sur une feuille de carton [10, 21], ou encore sur une pièce de bois [19] ;

- nébulisation contrôlée du composant d'une peinture, dans la cabine, pendant un temps progressivement croissant [23] ;

- manipulation pendant 10 minutes de quelques gouttes des deux composants d'une résine dentaire acrylique, auxquels on ajoute 2 gouttes supplémentaires de chaque composant toutes les 5 minutes jusqu'à 30 minutes ; l'absence de réponse bronchique fait

recommencer le test un autre jour en doublant les doses [9] ;

- mélange des deux composants liquides d'une encre ou d'une peinture dans un récipient pendant 30 minutes [10] ;

- brassage d'une poudre faite du composé suspect, mélangé à du lactose en concentration croissante pendant plusieurs minutes [2, 22] ;

- application au pinceau de 25 ml du durcisseur aziridine d'une peinture ou d'un vernis, ou encore pulvérisation de quelques ml de ce même durcisseur ; exposition pendant 15-20 minutes [8].

Un test placebo (collage avec une colle sans cyanoacrylate, manipulation de lactose si le produit est pulvérulent, administration de polyol si le composé acrylate est sous forme liquide) est indiqué [8, 9, 11, 21].

Les réponses bronchiques peuvent être :

- immédiate [9, 10, 12, 16, 18], traduite par une chute du VEMS dès la fin de l'exposition, prolongée de quelques heures [18] parfois très brutale [10] ;

- retardée [8 à 10, 12], la chute du VEMS débutant plusieurs heures après la fin de l'exposition [8, 10, 12] et pouvant se prolonger plus de 12 heures [19], voire plusieurs jours [19] ;

- double, immédiate et tardive [8 à 11] ;

Une réponse bronchique retardée, isolée ou dans le cadre d'une réponse double, s'accompagne classiquement d'une accentuation de l'hyperréactivité bronchique aspécifique ou de son apparition si elle était préalablement absente [8, 21]. Ailleurs, on n'observe pas de réponse bronchique et seule l'apparition ou l'aggravation d'une hyperréactivité bronchique aspécifique le lendemain du test vient affirmer la positivité du test de provocation spécifique et la sensibilisation bronchique.

La réponse nasale au test d'exposition peut également être mesurée : reproduction des symptômes de rhinite allergique, modification des résistances nasales mesurées par rhinomanométrie [9].

En cas de pharyngite et de laryngite aux acrylates, une méthode clinique, à scores, reposant sur l'observation des changements d'aspect de la muqueuse pharyngée et/ou de la muqueuse laryngée à la suite du test d'exposition en cabine a été proposée par l'équipe de l'Institut Finlandais de pathologie professionnelle [9, 10, 27, 28].

## ÉVOLUTION

Avec la poursuite de l'exposition, la rhinite, si elle est apparue isolément, va se compliquer d'un asthme [9]. L'asthme, une fois apparu, la poursuite de l'exposition s'accompagne de l'aggravation des symptômes respiratoires [10].

Après éviction, l'asthme partage les modalités évolutives de l'asthme professionnel : guérison si l'éviction est survenue suffisamment tôt [8, 10, 16, 17], mais, plus souvent, persistance d'un état asthmatique de gravité variable [8, 10, 19], d'autant plus à craindre que l'exposition a été poursuivie plus longtemps après que les symptômes respiratoires sont apparus.

## PRÉVENTION

### Prévention médicale

A l'embauchage, on évitera d'affecter les asthmatiques et les sujets porteurs d'une affection respiratoire chronique aux postes de travail exposant à des irritants respiratoires.

L'interrogatoire et les explorations fonctionnelles respiratoires (ou la courbe débit-volume) permettront de dépister ces pathologies. L'atopie ne représentant pas un facteur de risque de survenue d'un asthme aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates, l'éviction des atopiques des postes de travail exposant aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates est sans objet.

Lors du suivi médical annuel, l'interrogatoire et la courbe débit-volume rechercheront des manifestations oculo-naso-bronchiques, l'auscultation pulmonaire des râles sibilants ou ronchus et les explorations fonctionnelles respiratoires un syndrome obstructif.

### Prévention technique

Elle repose essentiellement sur la prévention collective.

Plusieurs actions préventives peuvent être proposées pour limiter l'exposition aux acrylates ou méthacrylates, volatiles de par leur structure chimique ou inhalables car présent sous forme pulvérulente :

- substituer quand c'est possible, automatiser des opérations à risque ,
- capter à la source pour limiter l'inhalation du produit,

- mettre à disposition des appareils de protection respiratoire (masque de type A2P2) pour des travaux exceptionnels, de courte durée,

- avertir le personnel des risques liés à la manipulation du produit, des précautions à observer et des mesures à prendre en cas d'accident.

Pour les colles cyanoacrylates, les valeurs limites d'exposition (VLE) préconisées en France sont de 4 ppm et les valeurs limites de moyenne d'exposition (VME) de 2 ppm. Sont également préconisées les mesures de prévention suivantes :

- automatisation des collages,
- aspiration des vapeurs à la source,
- ventilation accrue des locaux,
- maintien d'une humidité relative des locaux supérieure à 55 %, condition qui permet aux monomères libres de cyanoacrylate d'alkyle (volatiles et facilement inhalable) d'être rapidement polymérisés au contact de la vapeur d'eau en suspension dans l'air, d'où une diminution de la concentration des monomères inhalables [33] ;

- mise à disposition d'appareils de protection respiratoire (masque de type A2B2) pour des travaux exceptionnels, de courte durée.

Avec les durcisseurs aziridines, sont conseillées les mesures suivantes : port obligatoire de protections individuelles respiratoire, cutanée et oculaire lors des opérations de travail les mettant en œuvre .

## RÉPARATION

La rhinite et l'asthme professionnels dus à la préparation ou à l'emploi de colles cyanoacrylates sont réparés par le tableau n° 66 du régime général de la Sécurité sociale : « Affections respiratoires de mécanisme allergique ».

La rhinite et la conjonctivite provoquées par le méthacrylate de méthyle sont réparées par le tableau n° 82 du régime général : « Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle » ; les manifestations respiratoires chroniques dues au méthacrylate ne sont réparées par le tableau n° 82 que si elles surviennent après une rhinite et/ou une conjonctivite et/ou des lésions eczématiformes.

La reconnaissance médico-légale de la rhinite et de l'asthme dus à d'autres acrylates ou méthacrylates est du ressort du Comité régional de reconnaissance des maladies professionnelles (CRRMP).

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] BRADFORD E.W. - Case of allergy to methylmethacrylate. *British Dentistry Journal*, 1948, **84**, p. 195.
- [2] KENNES B., GARCIA-HERREROS P., DIERCKX P. - Asthma from plexi-glas powders. *Clinical Allergy*, 1981, **11**, (1), pp. 49-54.
- [3] LOZEWICZ S., DAVSON A.G., HOPKIRK A., BURGE P.S., BOLDY D.A.R., RIORDAN J.F., MCGIVERN D.V., PLATTS B.W., DAVIES D., NEWMAN TAYLOR A.J. - Occupational asthma due to methyl methacrylate and cyanoacrylates. *Thorax*, 1985, **40**, (11), pp. 836-839.
- [4] PICKERING C.A.C., BAINBRIDGE D., BIRTWISTLE I.H., GRIFFITHS D.L. - Occupational asthma due to methyl methacrylate in an orthopaedic theatre sister. *British Medical Journal (Clinical Research ed.)*, 1986, **292**, (6532), pp. 1362-1363.
- [5] CRÉPY M.N. - Dermatoses professionnelles aux résines polyacrylates et polyméthacrylates. *Documents pour le Médecin du Travail*, 2001, **87**, pp. 345-354.
- [6] KANERVA L., ESTLANDER T., JOLANKI R., TARVAINEN K. - Statistics on allergic patch test reactions caused by acrylate compounds, including data on ethyl methacrylate. *American Journal of Contact Dermatitis*, 1995, **6**, (2), pp. 75-77.
- [7] GEUKENS S., GOOSSENS A. - Occupational contact allergy to (meth)acrylates. *Contact Dermatitis*, 2001, **44**, (3), pp. 153-159.
- [8] KANERVA L., KESKINEN H., AUTIO P., ESTLANDER T., TUUPURAINEN M., JOLANKI R. - Occupational respiratory and skin sensitization caused by polyfunctional aziridine hardener. *Clinical and Experimental Allergy*, 1995, **25**, (5), pp. 432-439.
- [9] PIIRILÄ P., KANERVA L., KESKINEN H., ESTLANDER T., HYTÖNEN M., TUUPURAINEN M., NORDMAN H. - Occupational respiratory hypersensitivity caused by preparations containing acrylates in dental personnel. *Clinical and Experimental Allergy*, 1998, **28**, (11), pp. 1404-1411.
- [10] SAVONIUS B., KESKINEN H., TUUPURAINEN M., KANERVA L. - Occupational respiratory disease caused by acrylates. *Clinical and Experimental Allergy*, 1993, **23**, (5), pp. 416-424.
- [11] KOPP S.K., MCKAY R.T., MOLLER D.R., CASSEY K., BROOKS S.M. - Asthma and rhinitis due to ethylcyanoacrylate instant glue. *Annals of Internal Medicine*, 1985, **102**, (5), pp. 613-615.
- [12] KOPFERSCHMIT-KUBLER M.C., STENGER R., BLAUMESER M., EVELLEAU C., BESSOT J.C., PAULI G. - Asthme, rhinite et urticaire secondaires à l'exposition aux colles cyano-acrylates. *Revue des Maladies Respiratoires*, 1996, **13**, (3), pp. 305-307.
- [13] JEDRYCHOWSKI W. - Styrene and methyl methacrylate in the industrial environment as a risk factor of chronic obstructive lung disease. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 1982, **51**, (2), pp. 151-157.
- [14] MAREZ T., EDMÉ J.L., BOULENGUEZ C., SHIRALI P., HAGUENOER J.M. - Bronchial symptoms and respiratory function in workers exposed to methylmethacrylate. *British Journal of Industrial Medicine*, 1993, **50**, (10), pp. 894-897.
- [15] GRANDSTRAND P., NYLANDER-FRENCH L., HOLMSTRÖM M. - Biomarkers of nasal inflammation in wood-surface coating industry workers. *American Journal of Industrial Medicine*, 1998, **33**, (4), pp. 392-399.
- [16] REYNAUD-GAUBERT M., PHILIP-JOET F., ARNAUD A. - Asthme professionnel au méthyl-méthacrylate. *La Presse Médicale*, 1991, **20**, (8), pp. 386.
- [17] ROY M.L., SIU S.R., WONG R. - Possible asthma and rhinitis associated with exposure to ethyl-2-cyanoacrylate. *Occupational Health in Ontario*, 1989, **10**, pp. 191-197.
- [18] NAKAZAWA T. - Occupational asthma due to alkyl cyanoacrylate. *Journal of Occupational Medicine*, 1990, **32**, (8), pp. 709-710.
- [19] CHAN C.C., CHEONG T.H., LEE H.S., WANG Y.T., POH S.C. - Case of occupational asthma due to glue containing cyanoacrylate. *Annals Academy of Medicine Singapore*, 1994, **23**, (5), pp. 731-733.
- [20] TOREN K., JARVHOLM B., BRISMAN J., HAGBERG S., HERMANSSON B.A., LILLJENBERG L. - Adult-onset asthma and occupational exposures. *Scandinavian Journal of Work Environment and Health*, 1999, **25**, (5), pp. 430-435.
- [21] QUIRCE S., BAEZA M.L., TORNERO P., BLASCO A., BARRANCO R., SASTRE J. - Occupational asthma caused by exposure to cyanoacrylate. *Allergy*, 2001, **56**, (5), pp. 446-449.
- [22] KOPFERSCHMIT-KUBLER M.C., LAMPERT E., METHLIN T., BLAUMESER-KAPPS M., BRAUN J.J., PAULI G. - Pathologies ORL et respiratoire liées au superabsorbant à base de polyacrylate : à propos d'un cas. *Revue Française des Maladies Respiratoires*, 1991, **R45**.
- [23] WEYJTJENS K., CARTIER A., LEMIERE C., MALO J.L. - Occupational asthma to diacrylate. *Allergy*, 1999, **54**, (3), pp. 289-290.
- [24] LEMIERE C., EFTHIMIADIS A., HARGREAVE F.E. - Occupational eosinophilic bronchitis without asthma: an unknown occupational airway disease. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 1997, **100**, (6 Part. 1) pp. 852-853.
- [25] BARRETT T.E., PIETRA G.G., MAYCOCK R.L., ROSSMAN M.D., MINDA J.M., JOHNS L.W. - Acrylic resin pneumoconiosis: report of a case in a dental student. *American Review of Respiratory Disease*, 1989, **139**, (3), pp. 841-843.
- [26] RAYMOND L.W. - Pulmonary abnormalities and serum immunoglobulins in fac simile machine repair technicians exposed to butyl methacrylate fume. *Chest*, 1996, **109**, (4), pp. 1010-1008.
- [27] KANERVA L., ESTLANDER T., JOLANKI R., PEKKARINEN E. - Occupational pharyngitis associated with allergic patch test reactions from acrylics. *Allergy*, 1992, **47**, (5), pp. 571-573.
- [28] SALA E., HYTONEN M., TUPELA O., ESTLANDER T. - Occupational laryngitis with immediate allergic or immediate type specific chemical hypersensitivity. *Clinical Otolaryngology*, 1996, **21**, (1), pp. 42-48.
- [29] KANERVA L., TOIKKANEN J., JOLANKI R., ESTLANDER T. - Statistical data on occupational contact urticaria. *Contact Dermatitis*, 1996, **35**, (4), pp. 229-233.
- [30] KANERVA L., ESTLANDER T., JOLANKI R., TARVAINEN K. - Occupational allergic contact dermatitis and contact urticaria caused by polyfunctional aziridine hardener. *Contact Dermatitis*, 1995, **33**, (5), pp. 304-309.
- [31] ESTLANDER T., KANERVA L., KARI O., JOLANKI R., MÖLSÄ K. - Occupational conjunctivitis associated with type IV allergy to methacrylates. *Allergy*, 1996, **51**, (1), pp. 56-59.
- [32] FOWLER J.F.Jr. - Immediate contact hypersensitivity to acrylic acid. *Dermatologic Clinics*, 1990, **8**, (1), pp. 193-195.
- [33] CALNAN C.D. - Cyanoacrylate dermatitis. *Contact Dermatitis*, 1979, **5**, (3), pp. 165-167.