

# Évaluation et prévention des risques chez les prothésistes ongulaires

Ce dossier relatif à l'évaluation et à la prévention des risques chez les prothésistes ongulaires est composé de plusieurs parties distinctes qui peuvent être lues séparément suivant le degré de connaissance acquis de cette activité. Une première partie présente la profession, une seconde les différentes activités des prothésistes ongulaires, une troisième les risques liés à cette activité. La dernière partie donne des conseils pour la prévention des risques. **En annexe** est proposé un guide d'entretien destiné aux médecins du travail.



© INRS

## En résumé

En raison du développement récent de cette profession, ce dossier médico-technique, résultat d'un travail pluridisciplinaire, fait le point sur les risques professionnels chez les prothésistes ongulaires. Après une présentation de la profession, les différentes activités sont décrites. Les différents risques sont détaillés ainsi que les mesures de prévention conseillées.

Un guide d'entretien destiné aux médecins du travail est proposé en annexe.

faux ongles en région parisienne. Les salons visités étaient très variés : ils comprenaient des magasins franchisés, indépendants, des centres de formation, mais aussi un coiffeur et un institut de beauté proposant cette activité à ses clientes.

## La profession de prothésiste ongulaire

### LES SALARIÉS

### Les caractéristiques

Les salariés de ce secteur sont essentiellement des femmes entre 20 et 30 ans. Elles sont en général 2 ou 3 employées en moyenne par salon en plus d'une gérante. Il est cependant difficile de comptabiliser le nombre de personnes exact exerçant cette activité, qui n'est souvent pas différenciée de la profession d'esthéticienne dans les statistiques. Aux États-Unis en 1993, 190 000 techniciens étaient répertoriés [1]. Ce chiffre peut donner une idée de la possibilité d'extension de cette profession en France (s'il est rapporté à la population française).

D. BEAUMONT<sup>(1)</sup>,  
C. COLLARD<sup>(2)</sup>, C. CORTIN<sup>(3)</sup>,  
J. CUZZOLIN-GAVALDA<sup>(4)</sup>,  
D. LAFON<sup>(5)</sup>, M. LELLOUCH<sup>(6)</sup>,  
G. MIGNOT<sup>(6)</sup>, V. POETE<sup>(7)</sup>,  
J.L. POMIAN<sup>(4)</sup>, L. TAGHAVI<sup>(5)</sup>,  
X. THIBAUT<sup>(6)</sup>, R. WLASNY<sup>(1)</sup>

(1) CRAMIF, Caisse régionale d'assurance maladie d'Ile-de-France

(2) SOMIE Paris, Service de médecine du travail interentreprises

(3) Interne de santé au travail

(4) Département Études et assistance médicales, INRS

(5) AMETIF, Association interentreprises de médecine du travail d'Ile-de-France

(6) ACMS, Association interprofessionnelle des centres médicaux et sociaux de santé au travail de la région Ile-de-France

(7) Alternatives ergonomiques



Documents pour le Médecin du Travail  
N° 113  
1<sup>er</sup> trimestre 2008

**A**ux États-Unis, la fabrication et la pose de faux ongles artificiels a pris son essor dans les années 70. Ces techniques ont été importées en France dans les années 1980. Devant la demande grandissante, de plus en plus d'établissements spécialisés dans ces « soins » apparaissent sur le marché de l'esthétique. Avec cette nouvelle activité émergent de nouveaux risques professionnels sur des salariés essentiellement de sexe féminin et jeunes. Ce travail se propose de faire le point sur les risques professionnels dans la pose de faux ongles et de donner quelques pistes de prévention. Il s'appuie sur la visite d'une dizaine d'établissements posant des

## La formation

La formation est très hétérogène. Certaines ont un diplôme d'esthéticienne, d'autres ont simplement suivi un stage de quelques semaines (de 1 à 8 semaines) pour apprendre à poser de faux ongles. Les chaînes franchisées proposent leur propre école de formation par laquelle il faut, pour certaines, obligatoirement passer pour ouvrir un magasin.

### L'ORGANISATION DU TRAVAIL

Dans les salons visités, la moitié des employées travaillait à mi-temps lorsqu'elles étaient plus de deux. Cependant, ce chiffre ne peut être extrapolé à l'ensemble de la profession. Les horaires sont en général du type 10 h-19 h du mardi au samedi inclus, avec 1 heure de pause pour déjeuner à tour de rôle. Ces salons fonctionnent souvent sur rendez-vous. Le rythme est généralement d'une cliente toutes les heures. Les réparations, par exemple sur faux ongles cassés, se glissent entre deux rendez-vous.

### LES LOCAUX

Les locaux sont en général de petites surfaces (30 à 50 m<sup>2</sup>) avec souvent un sous sol où sont stockés les produits. Ce lieu de stockage peut également servir de coin repas. Comme pour les salons de coiffure, la ventilation se résume souvent à l'ouverture de petites fenêtres au dessus de la porte d'entrée. De deux à quatre tables rectangulaires sont installées selon la taille de la pièce, pour permettre la pose des faux ongles. De plus en plus les instituts s'installent dans des centres commerciaux, ce qui pose un problème supplémentaire pour la ventilation puisqu'il n'y a pas de ventilation spécifique [2].

### LES ACCIDENTS DU TRAVAIL ET MALADIES PROFESSIONNELLES

D'après les données obtenues auprès de la Caisse régionale d'assurance maladie d'Ile-de-France (CRA-MIF) et du réseau national de vigilance de pathologie professionnelle sont retrouvés :

- de 1996 à 2002 en Ile-de-France : 3 cas de maladies professionnelles reconnus (lésions eczématiformes dues au méthacrylate de méthyle, tableau n° 82) ;
- sur deux années dans les consultations de pathologie professionnelle : 5 cas chez des coiffeurs spécialisés en soins de beauté (des asthmes, un érythème et

une dermatite), 2 cas d'eczéma de contact aux acrylates chez des poseuses d'ongles à la consultation de pathologie professionnelle de Nantes <sup>(1)</sup> en 2002 et 2003. Ces données ne sont pas exhaustives, car il n'existe pas de code de risque propre à cette activité.

Dans la littérature américaine, sont notés également des cas de dermatite de contact chez des adeptes de faux ongles [3]. Il est même décrit un cas exceptionnel de perte définitive de l'ongle et des paresthésies [4, 5]. Six cas d'asthme professionnel ont également été publiés chez des personnes travaillant à la pose de faux ongles aux États-Unis. Aucune précision n'est donnée sur ces cas [6]. Toujours aux États-Unis, Lo-Sasso [7] a publié une étude rapportant les performances neuro-psychologiques de techniciennes prothésistes ongulaires. Il a comparé 33 techniciennes à un groupe témoin de 35 personnes, de même sexe, âge, niveau d'éducation, mais non exposées professionnellement aux produits chimiques. Différents tests d'attention et d'apprentissage ont été utilisés ainsi que des tests de vision des couleurs et d'odorat. Des perturbations de l'attention, de la vitesse d'exécution et de l'olfaction sont statistiquement significatives. Le même auteur a également publié une étude cas-témoins comparant 150 prothésistes à 148 témoins [8]. Elle révèle une petite différence, statistiquement significative, de plaintes neurologiques (capacité de mémorisation, apprentissage verbal).

## Description de l'activité de pose de faux ongles

Dans les instituts qui pratiquent cette activité, la pose de faux ongles représente 80 à 90 % du travail. Les faux ongles sont posés au niveau des mains, exceptionnellement ils peuvent être également posés sur les gros orteils des pieds en cas de demande. Le reste de l'activité consiste en des soins des mains et des ongles, à dessiner les contours de l'ongle et à appliquer du vernis.

### LES OUTILS ET PRODUITS UTILISÉS

#### Les instruments

- Les instruments utilisés sont représentés par :
- la pince à ongles ou coupe ongles, en acier ;
  - la pince à envies ou pince à cuticules, à mors courts et bombés ;

- les limes ;
- les bâtonnets de bois dense : ce sont des bâtonnets bien lisses qui présentent un bout pointu. Ils servent à repousser les cuticules avant la pose des ongles artificiels ;
- la fraise rotative diamantée se rapprochant de celle utilisée par les chirurgiens dentistes. Elle comporte un bout rotatif sur lequel sont fixés différents types de limes cylindriques en fonction du travail à effectuer. Cet appareil n'est pas utilisé dans tous les instituts, mais essentiellement lors de la pose d'ongles sculptés ou en résine ;
- la lampe à UVA utilisée pour la technique du gel essentiellement.

## Les produits

Les produits utilisés sont les suivants :

- le dissolvant utilisé pour enlever l'ancien vernis présent sur les ongles des clientes ;
- la colle qui fixe les « capsules » sur l'ongle naturel et les fibres de soie et verre ;
- le liquide *primer* <sup>(2)</sup> facilite l'adhésion de la résine ;
- le liquide acrylique, monomère ;
- la poudre acrylique, polymère (avec un catalyseur, généralement peroxyde de benzoyle) ;
- le gel : plusieurs types de gel existent. Leurs compositions restent assez similaires ;
- les vernis à ongles ;
- le diluant pour vernis ;
- le nettoyant des pinces ;

---

## LES DIFFÉRENTES TECHNIQUES DE POSE DE FAUX ONGLES

Quelle que soit la technique, la pose de faux ongles dure de une heure à une heure trente environ pour les 2 mains. Elle demande précision et attention.

### Les ongles artificiels sculptés ou technique de la résine

La prothésiste ongulaire fabrique un ongle artificiel qui se moule sur l'ongle naturel à l'aide de résines acryliques auto-durcissables à température ambiante. Le polymère sous forme de poudre est solubilisé dans du méthacrylate de méthyle.

Cette technique comprend plusieurs étapes :

- les cuticules sont repoussées à l'aide du bâtonnet de manucurie pour permettre une application plus précise ;
- l'ongle naturel est poli à l'aide d'une fraise rotative ou d'une lime. Ce travail permet d'enlever le vernis

naturel de l'ongle et ainsi de favoriser l'adhérence de la résine sur l'ongle. Ce polissage entraîne un amincissement de la tablette unguéale ;

- un liquide désinfectant est appliqué ou non, selon les écoles ;
- du liquide *primer* est appliqué ;
- un papier forme souple est alors ajusté sous l'ongle naturel ou au bout du doigt s'il n'y a pas d'ongle. La forme de ce support va conditionner celle de l'ongle acrylique à façonner. Certains ne mettent pas de papier forme mais collent directement sur l'ongle une « capsule » qui restera et servira également de support pour la résine ;
- à l'aide d'un pinceau, le mélange liquide monomère et poudre polymère est appliqué sur l'ongle naturel par petites touches délicates. Le mélange s'étend alors sur le papier forme ou la capsule de sorte à former le bord libre de l'ongle ;
- l'ongle sculpté est alors limé et poli selon la longueur et la forme souhaitées ;
- enfin, un vernis est appliqué.

Ces résines sont façonnées en d'excellents ongles artificiels, résistants et sur lesquels le vernis reste intact pendant plusieurs semaines. L'ongle naturel peut continuer à pousser sous l'ongle artificiel ; un comblement est nécessaire toutes les 2 ou 3 semaines pour masquer la repousse de l'ongle. Ce travail nécessite le même processus et les mêmes produits mais sur une partie plus restreinte de l'ongle.

Beaucoup de salons maintiennent le liquide acrylique, sur la table de travail, dans des bouteilles, refermées seulement en fin de poste. Le liquide acrylique possède une odeur forte très perceptible dans la pièce. La poudre sans odeur est contenue en général dans des petits poudriers avec couvercle. Certains magasins possèdent pour leur liquide acrylique des bouteilles avec bouchon poussoir ne laissant passer que le pinceau de la technicienne.

### Les ongles artificiels collés ou la technique du gel

Les ongles artificiels ou capsules, choisis en fonction de la forme de l'ongle naturel, sont collés sur l'ongle naturel avec de la colle à base de cyanoacrylate d'éthyle. Ils sont coupés et limés à la longueur désirée.

Pour cette technique peuvent être distinguées les étapes suivantes :

- application à l'aide d'un pinceau d'une couche de gel sur la totalité de l'ongle et la capsule ; mise sous la lampe UV pendant une minute pour durcir ;
- deuxième application de gel UV en couche plus épaisse et de composition légèrement différente et mise sous la lampe UV pendant 2 à 3 minutes ;
- selon le souhait de la cliente, un troisième gel UV

(2) Primer : terme anglo-saxon, désigne le liquide appliqué sur l'ongle pour faciliter l'adhésion de l'ongle.

peut être appliqué pour obtenir plus de brillance ;

- le ponçage est effectué manuellement ;
- application d'un vernis.

Comme pour la technique précédente, un remplissage est nécessaire toutes les 2 à 3 semaines.

Les gels acryliques, nettement moins odorants que le liquide acrylique, sont contenus dans des pots avec couvercles et sont en général refermés après chaque utilisation.

### Les ongles artificiels en fibre de verre et de « soie » ou pansements

Une technique nettement moins utilisée consiste à fabriquer des faux ongles avec du tissu contenant de la fibre de verre ou de soie. Cette technique vient aussi des États-Unis. Après préparation de l'ongle, comme pour la technique du gel, une capsule est collée sur les trois quarts de l'ongle avec de la colle à base de cyanoacrylate d'éthyle. Des petits bouts de tissu de fibre de verre sont ensuite collés sur le reste de l'ongle et de la capsule et découpés selon la forme de l'ongle. Limage et polissage de l'ongle artificiel complètent ce travail, parachevé par l'application d'un vernis. L'entretien, toutes les 2-3 semaines, consiste à la pose et au collage de tissu en fibre de verre.

Cette technique, un peu plus coûteuse que les précédentes, est réservée aux personnes ayant de beaux ongles naturels. Ces bouts de fibre peuvent aussi être appliqués directement sur l'ongle naturel, jouant alors le rôle de pansement et permettant de ne pas casser.

## Les risques dans la profession

### LE RISQUE LIÉ AUX PRODUITS CHIMIQUES

Avant de détailler la composition de chaque produit, il semble important de rappeler quelques notions sur les acrylates et méthacrylates, très largement utilisés dans la pose de faux ongles. Les acrylates et les méthacrylates sont des esters respectivement de l'acide acrylique et de l'acide méthacrylique. Les méthacrylates sont à la base des résines acryliques. Ils possèdent des propriétés réactives et un pouvoir de polymérisation quasi spontané. Les monomères semblent être de forts sensibilisants professionnels. Les polymères sont réputés peu allergisants [9].

### Composition des produits

Les produits qui ont été retrouvés dans les différents magasins visités contiennent un certain nombre de substances dont les numéros CAS, les synonymes et l'usage sont retranscrits dans le **tableau I**.

Les principales substances sont les suivantes :

- les dissolvants utilisés contiennent des solvants tels que de l'acétate d'éthyle, de l'isopropanol, de l'acétate de n-butyle et éventuellement selon la marque du propylène glycol (codex) ;
- les colles utilisées pour les ongles artificiels sont de composition assez semblable selon les marques. On retrouve de 80 à 100 % de 2-cyanoacrylate d'éthyle ;
- le liquide *primer* contient essentiellement de l'acide 2-méthacrylique ;
- le liquide acrylique (le monomère) contient, selon les marques, des méthacrylates variés : méthacrylate d'éthyle à la concentration de 70 à 91 %, diméthacrylate de triéthylène-glycol à la concentration de 6 à 20 %, méthacrylate de 2-éthylhexyle (3 %), méthacrylate de 2-hydroxyéthyle (de 1 à 50 %), diméthacrylate d'éthylène, méthacrylate de méthyle (de 0 à 60 %), NN-diméthyl-p-toluidine (de 0 à 2 %), 2-hydroxy-4-octyloxybenzophénone (0 à 1 %), moins de 1 % de dibutyl phtalate ainsi qu'éventuellement des colorants ;
- la poudre acrylique (le polymère) contient de 90 à 99 % de polyméthacrylate d'éthyle et de méthyle, du peroxyde de dibenzoyl (initiateur de polymérisation), du dioxyde de titane 0,5 à 1,5 % et des colorants selon les marques ;
- le gel contient un polymère acrylique, de l'ester acrylique [(1S)-1,7,7-triméthylbicyclo(2.2.1)heptane-2,3-dione] (25 à 50 %), de la benzophénone, du dioxyde de titane et des colorants ;
- les fibres de « soie » sont à base de polyesters, nitrate de cellulose, d'acétate de n-butyle et d'éthyle ;
- les vernis à ongles contiennent dans des proportions variables selon les marques de l'acétate d'éthyle, de l'isopropanol, de la nitrocellulose ou du copolymère formaldéhyde/p-toluènesulfonamide, du toluène (< 3 %) et de l'acétate de n-butyle, acétate de n-propyle, phtalate de dibutyle (5 %) ;
- le nettoyant à pinces pour une des marques contient uniquement de l'acétone et pour les autres on retrouve de l'isopropanol, de l'acétate d'éthyle ou de butyle, de l'éthanol et de la méthyléthylcétone ;
- le diluant pour vernis est fait d'environ 10 % d'isopropanol, 80 % d'acétate d'éthyle et butyle, de 5 % de méthyléthylcétone et de 5 % d'éthanol.

Ces compositions ne sont pas exhaustives de l'ensemble des produits utilisés dans la profession. Il est nécessaire lors de la visite des magasins de s'enquérir systématiquement de la composition des produits utilisés. Les produits et leur composition peuvent

### Produits chimiques utilisés lors de la pose des faux ongles

(liste non exhaustive, produits trouvés dans les fiches de données de sécurité transmises au cours de l'étude).

TABLEAU I

Nom	Synonyme	N° CAS	Usage	Etiquette	VME *
2-Cyanoacrylate d'éthyle [5, 6, 7]	ECA - Alpha-cyanoacrylate d'éthyle	7085-85-0	Colle	Xi ; R36/37/38	0,2 ppm ACGIH
Polyméthacrylate de méthyle [7]			Colle		
Acide méthacrylique [6, 7, 8]	Acide méthylacrylique	79-41-4	Primer	C ; R35 - Xn ; R21/22	70 mg/m <sup>3</sup> (20 ppm)
Acétate d'éthyle [9]		141-78-6	Vernis + fibres de soie + dissolvant + nettoyeur pinceau + diluant vernis	F ; R36 - Xi ; R11/66/67	1400 mg/m <sup>3</sup> (400 ppm)
Méthacrylate de 2-hydroxyéthyle [10, 11]	Méthacrylate d'éthylène glycol Glycol méthacrylate	868-77-9	Liquide acrylique	Xi ; R36/38/43	
Méthacrylate d'éthyle [6, 7]	2-méthyl-2-propénoate d'éthyle	97-63-2	Liquide acrylique	F ; R11 - Xi ; R36/37/38/43	
Diméthacrylate de triéthylène-glycol [7, 10]	Diméthacrylate de 2,2'-éthylendioxydiéthyle	109-16-0	Liquide acrylique		
NN-diméthyle-p-toluidine [6, 7, 8]		99-97-8	Liquide acrylique	T ; R23/24/25/33/52/53	
2-hydroxy-4-octyloxybenzophénone [11]	Octabenzone	1843-05-6	Liquide acrylique		
Phtalate de dibutyle [12]	Phtalate de di-n-butyle - DBP	84-74-2	Liquide acrylique + vernis	T - Repr. Cat 2 ; R 61 Repr. Cat 3 ; R 62 - N ; R 50	5 mg/m <sup>3</sup>
1- hydroxy-4-(p-toluidino) anthraquinone [7]		81-48-1	Liquide acrylique + gel		
Peroxyde de dibenzoyl [8, 14]		94-36-0	Poudre acrylique	E ; R2 - Xi ; R36/43	5 mg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de titane [6, 7, 11]		13463-67-7	Poudre Acrylique + gel		10 mg/m <sup>3</sup> (ACGIH)
Benzophénone [6, 7]	Diphénylcétone - Benzoylbenzène -	119-61-9	Gel		
Acide acrylique [19]	Acide 2-propénoïque	79-10-7	Gel	R10 - Xn ; R20/21/22 C ; R35 - N ; R50	6 mg/m <sup>3</sup> (2 ppm)
Nitrocellulose [7] (poudre)	Nitrate de cellulose, collodion	9004-70-0	Vernis + fibres de soie	F ; R11 - Xi ; (selon FDS)	
Isopropanol [20]	Alcool isopropylique-propane-2-ol-2-propanol	67-63-0	Vernis + dissolvant + diluant vernis + nettoyeur pinceau	F ; R11 - Xi ; R36/67	Pas de VME mais existence d'une VLE : 980 mg/m <sup>3</sup> (400 ppm)
Acétate de n-butyle [21]	Ethanoate de butyle	123-86-4	Vernis + nettoyeur pinceau + diluant vernis + fibres de soie + dissolvant	R10/66/67	710 mg/m <sup>3</sup> (150 ppm)
Toluène [22]	Méthylbenzène	108-88-3	Vernis	F ; R11 - Repr. Cat 3 ; R63 - Xn ; R20/48/65 Xi ; R38/67	VME 192 mg/m <sup>3</sup> (50 ppm) VLE 384 mg/m <sup>3</sup> (100 ppm)
Propylène glycol [6, 7]	1,2-propanediol Propanediol	57-55-6	Dissolvant		
Acétone [24]	Diméthylcétone - 2-propanone	67-64-1	Nettoyant pinceau	F ; R11 - Xi ; R36/66/67	VME 1210 mg/m <sup>3</sup> (500 ppm) VLE 2420 mg/m <sup>3</sup> (1000 ppm)

\* valeur française et en cas d'absence valeur ACGIH

**TABLEAU I**  
(suite)

**Produits chimiques utilisés lors de la pose des faux ongles**

(liste non exhaustive, produits trouvés dans les fiches de données de sécurité transmises au cours de l'étude).

Nom	Synonyme	N° CAS	Usage	Etiquette	VME *
Éthanol [25]	Alcool éthylique	64-17-5	Nettoyant pinceau + diluant vernis	F ; R11	1 900 mg/m <sup>3</sup> (1 000 ppm)
Méthyléthylcétone [26]	2-butanone - MEK - MEC	78-93-3	Nettoyant pinceau + diluant vernis	F ; R11 - Xi ; R36/66/67	600 mg/m <sup>3</sup> (200 ppm)
Méthacrylate de 2-éthylhexyle		688-84-6	Liquide acrylique	Non classé au niveau européen	
Diméthacrylate d'éthylène			Liquide acrylique		
Méthacrylate de méthyle	2-Méthylpropénoate de méthyle	80-62-6	Liquide acrylique	F ; R11 - Xi ; R 37/38/43	410 mg/m <sup>3</sup> (100 ppm)
Polyméthacrylate d'éthyle et de méthyle		25685-29-4	Poudre acrylique		
(1S)-1,7,7-triméthylbicyclo(2.2.1)heptane-2,3-dione		2767-84-2	Gel	Non classé au niveau européen	
Copolymère formaldéhyde/p-toluènesulfonamide		25035-71-6	Vernis	Non classé au niveau européen	
Acétate de n-propyle	Acétate de propyle	109-60-4	Vernis	F ; R11 - Xi ; R36/66/67,	840 mg/m <sup>3</sup> (200 ppm)

\* valeur française et en cas d'absence valeur ACGIH

varier, par exemple, en fonction de la technique utilisée, gel ou résine (**tableau II**).

**Toxicité de chaque composant [10 à 37]**

La toxicité de chacun des composants trouvés dans les produits utilisés dans les magasins visités a été étudiée, en recherchant en priorité les effets irritants, allergisants, mutagènes, cancérogènes et toxiques pour la reproduction.

**Effet irritant ou allergisant**

Une majorité des substances sont irritantes, à des degrés divers et que ce soit pour la peau, l'œil ou les voies respiratoires. Certaines sont sensibilisantes (2-cyanoacrylate d'éthyle, méthacrylate de 2-hydroxyéthyle, méthacrylate d'éthyle, diméthacrylate de triéthylène glycol, NN-diméthyl-p-toluidine, 2-hydroxy-4-(p-toluidino) anthraquinone, peroxyde de dibenzoyl, méthacrylate de 2-éthylhexyle, méthacrylate de méthyle).

**Effet mutagène**

Vis-à-vis de la mutagénicité, la majorité des substances été testée par des études *in vitro*. Nombreuses se sont contentées d'un test d'Ames. Excepté l'éthanol, qui est clairement génotoxique, les autres substances ne présentent généralement pas de toxicité lors des tests réalisés.

- Le diméthacrylate de triéthylène-glycol donne des résultats négatifs au test d'Ames mais des mutations sont détectées sur une culture cellulaire de fibroblastes de hamster chinois (V79), probablement par un mécanisme clastogène.

- La NN-diméthyl-p-toluidine donne des résultats ambigus.
- Pour les méthacrylates d'éthyle et de méthyle, les résultats sont variables en fonction des études.

**Effet cancérogène**

Parmi l'ensemble des substances, très peu ont fait l'objet d'études de cancérogenèse chez l'animal.

- Pour le méthacrylate de méthyle, des études de cancérogenèse ont été réalisées chez l'animal et sont négatives. Il ne semble pas exister de telles études pour le méthacrylate d'éthyle.

- Trois substances présentent des résultats positifs. Le peroxyde de dibenzoyl agit comme promoteur de cancer cutané chez l'animal. Il est classé groupe 3 par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). Les données disponibles ne permettent pas de se prononcer sur la cancérogénicité sur l'homme. Pour l'éthanol, en 2007, le CIRC a déclaré qu'il existait des preuves suffisantes de cancérogénicité chez l'animal et a classé l'éthanol dans le groupe des agents cancérogènes pour l'homme (groupe 1) lorsqu'il est dans des boissons alcoolisées. Il existe une discussion scientifique sur les doses pouvant entraîner ces effets.

- Le dioxyde de titane est un pigment considéré comme peu toxique. Ces dernières années, une discussion sur un éventuel effet cancérogène a eu lieu. Le CIRC vient de le classer en 2006 possiblement cancérogène groupe 2 B. Il existe 4 études épidémiologiques chez l'homme : 3 de cohorte, 1 cas-témoins. Une des études de cohorte montre une augmentation des cancers pulmonaires, mais sans relation dose-effet.

Dans cette même étude, il semble exister une relation dose-réponse pour les cancers du rein au sein de la cohorte, sans que cette augmentation soit supérieure au groupe témoins. Toutes ces études présentent cependant des biais méthodologiques qui ne permettent pas de conclure. Le CIRC ne les a pas retenues pour sa classification. Les tests de génotoxicité *in vitro* sont négatifs. Deux tests de génotoxicité *in vivo* ont été effectués : l'un est positif, l'autre est négatif. Chez l'animal de nombreux tests de cancérogénicité ont été réalisés, par des voies d'exposition variées et sur des espèces animales diverses. Les résultats sont là aussi variés avec des études par inhalation ne montrant pas d'augmentation de cancers, d'autres si. Les doses utilisées sont cependant extrêmement importantes et peuvent entraîner un phénomène de saturation pulmonaire ; mécanisme qui n'est pas certain de se reproduire chez l'homme. Il est donc très difficile de conclure à l'heure actuelle.

### Toxicité pour la reproduction

Enfin plusieurs substances sont toxiques pour la reproduction.

- Le phtalate de dibutyle est classé toxique pour la reproduction par l'Union européenne catégorie 2, avec la phrase de risque R 61\*, et catégorie 3, avec la phrase de risque R 62\*. Il provoque chez le rongeur des effets sur la reproduction ainsi qu'une altération du développement pré et postnatal.
- Le toluène est classé toxique pour la reproduction catégorie 3, avec la phrase de risque R 63\*. Il a été cor-

rectement testé vis-à-vis de la fertilité et ne montre pas d'effet. Il y a par contre des doutes sur des effets foetotoxiques, sans effet tératogène.

- L'éthanol est également toxique pour la reproduction bien que pour l'instant non classé vis-à-vis de ce risque. Il entraîne chez l'animal des atteintes de la fertilité aussi bien masculine que féminine ainsi que des malformations, des retards de croissance et des troubles du comportement sur la descendance. Pour ces effets, il existe probablement une dose seuil qui est en cours de discussion.

- La méthyléthylcétone n'est pas classée concernant la reproduction. Il ne semble pas exister d'études consacrées aux effets sur la fertilité, par contre des études sur le développement ont été réalisées ; leurs résultats sont d'interprétation difficile. A des doses importantes, il semble exister des malformations.

Concernant les autres substances, certaines ont fait l'objet d'aucune étude publiée vis-à-vis de ce risque. C'est le cas par exemple du 2-cyanoacrylate d'éthyle, de l'acétate d'éthyle. Il est à noter que ce dernier produit se métabolise en éthanol qui est toxique pour la reproduction.

### Les voies d'exposition

Les opératrices sont exposées aux produits par deux voies principales : respiratoire et cutanée. L'ingestion est possible en cas de tabagisme ou de prise de repas ou d'encas sur le lieu de travail.

\* R 61 : Risque pendant la grossesse d'effets néfastes pour l'enfant.

R 62 : Risque possible d'altération de la fertilité.

R 63 : Risque possible pendant la grossesse d'effet néfaste pour l'enfant.

Comparaison des expositions selon les différentes étapes de fabrication entre résine et gel.

TABLEAU II

Résine	Exposition potentielle à	Gel
Polisseur	Poussières d'ongles ou de vernis anciens	Polisseur
Correcteur de vernis	Lactate d'éthyle	Correcteur de vernis
	4-méthyl-2-pentanone	
	Acétate de n-butyle	
	Acétate d'éthyle	
Désinfectant	Acétate d'éthyle, Acétate de butyle	Désinfectant
Liquide <i>primer</i>	Acide-2-méthacrylique	Colle
	2-cyanoacrylate d'éthyle	
	Toluène, Heptane, Hexane	
Résine	<i>Poudre</i> : Polymère, Peroxyde de benzoyle	Gel
	<i>Liquide</i> : Méthacrylate d'éthyle,	
	Diméthacrylate de triéthylène glycol,	
	NN-diméthyl-p-toluidine	
Polisseur	Polymère, Ester acrylique, Benzophénone	Polisseur
Vernis et sèche vernis	Poussières d'ongles ou polymère	Vernis et sèche vernis
	Acétate d'éthyle, Acétate de butyle, Isopropanol,	
	Toluène, Acétate de n-propyle (109-60-4),	
	Méthyl-éthyl-cétone, Dibutylphtalate,	
Nettoyant pinceau	Camphre	Nettoyant pinceau
	Acétone, acétate d'éthyle, Alcool isopropylique, Acétate de n-butyle, Alcool éthylique, Méthyléthylcétone	

(3) Cette base recense l'ensemble des données d'exposition professionnelle recueillies dans les entreprises françaises par les Caisses régionales d'assurance maladie (CRAM) et l'Institut national de recherche et de sécurité (INRS).

L'exposition cutanée peut avoir lieu au niveau des doigts par contact avec le produit présent sur les pinces, les ongles des clientes, les récipients, les formes. Elle peut également intervenir à d'autres endroits du corps notamment au niveau du visage ou du cou en cas de contact entre la main contaminée. Certaines professionnelles ont des contacts cutanés répétés et sans nécessité technique (lors des phases de modelage de la résine et de nettoyage des instruments) avec le liquide acrylique et la colle cyanoacrylate, produits les plus connus pour être allergisants et sensibilisants. Le contact cutané peut être très réduit ou au contraire assez régulier selon la méthode de travail utilisée. Les professionnelles ne portent généralement pas de gants, en raison de la gêne occasionnée dans le travail et le contact avec la cliente, même si des gants en latex sont parfois disponibles.

L'exposition par inhalation peut avoir lieu lors de la préparation des produits (en cas de reconditionnement), lors de l'application des produits mais également par contamination passive en cas d'utilisation du produit dans la pièce. Les produits se polymérisant très rapidement, cette voie de contact est hypothétique pour ces substances. Les poubelles ouvertes contenant des cotons imbibés de produits sont fréquentes. Il est à noter également que l'activité de limage est récurrente dans la pose de faux ongles et soumet ces salariés à des poussières de polyméthacrylate. De plus, peu d'instituts sont équipés d'une bonne ventilation générale et de tables aspirantes comme le recommande le NIOSH [38]. Certains salons possèdent des tables équipées d'une grille reliée à une aspiration destinée à capter les poussières émises lors des opérations de limage.

### Niveaux d'exposition

Les niveaux d'exposition dépendent des quantités de produits utilisés, des méthodes de travail, des systèmes de ventilation.

Les quantités de produits utilisés sont généralement faibles. Elles sont variables selon le nombre de clientes et de salariées. Le centre de formation étudié utilise 1 litre de liquide méthacrylique par mois et une des boutiques avec une activité moyenne seulement 0,16 litre. Une chaîne franchisée a fourni les chiffres précis se basant sur plusieurs de leurs salons et leurs deux centres de formation :

- dissolvant, utilisation de 1,23 l/pers/mois pour les boutiques, 0,53 l pour les centres de formation ;
- liquide acrylique, 0,38 l/pers/mois pour les boutiques comme pour les centres de formation ;
- poudre acrylique, 0,20 kg/pers/mois pour les boutiques. Des prélèvements ont été réalisés dans des instituts de poses de faux ongles. La Caisse régionale d'assurance maladie d'Aquitaine a effectué des me-

sures d'exposition sur 5 esthéticiennes en les équipant de pompe prélevant sur charbon actif au niveau des voies respiratoires. Les résultats étaient de 40 mg/m<sup>3</sup> pour l'acétate d'éthyle (VME : 1 400 mg/m<sup>3</sup>), de 11 et 19 mg/m<sup>3</sup> pour le méthacrylate de méthyle (VME : 410 mg/m<sup>3</sup>) et d'éthyle (pas de VME).

Dans un mémoire relatant un cas d'asthme professionnel aux méthacrylates chez une esthéticienne, des résultats de prélèvements faits à 3 endroits différents par la CRAMIF<sup>3</sup> sont donnés. Ils se situent dans les mêmes valeurs pour le méthacrylate de méthyle : 25, 29 et 27 mg/m<sup>3</sup>, l'acétone est à 25, 17,5, 14,8 mg/m<sup>3</sup> (VME : 1 210 mg/m<sup>3</sup>) et l'alcool isopropylique à 10,7, 10,4 et 12,7 (VLE : 980 mg/m<sup>3</sup>) [39].

La CRAMIF est également intervenue dans un magasin à Paris où plusieurs produits ont été dosés à quatre endroits différents du magasin. Les résultats exprimés en mg/m<sup>3</sup> sont retranscrits dans le **tableau III**.

Des prélèvements concernant les solvants et méthacrylates dans six établissements de pose de faux ongles sont répertoriés dans la base de données COLCHIC<sup>(3)</sup> (dont deux sont détaillés précédemment). Les résultats sont à peu près similaires aux précédents.

Afin d'avoir une idée des niveaux d'empoussièrément en poussières alvéolaires, des prélèvements ont été réalisés au niveau d'un magasin. Quatre prélèvements au moyen de CIP 10 (capteurs individuels de poussières alvéolaires) ont été réalisés durant une trentaine d'heures chacun. Les appareils étaient posés sur les tables des opératrices à une cinquantaine de centimètres des voies aériennes. La position des appareils peut éventuellement sous estimer les résultats mais probablement faiblement. Le local possédait une ventilation mécanique et les tables présentaient des aspirations avec filtre du type feutre avec rejet sous la table directement à l'intérieur de la pièce. Les quatre prélèvements sont homogènes et donnent des résultats allant de 0,022 à 0,033 mg/m<sup>3</sup> (0,011 à 0,044 mg/m<sup>3</sup> en prenant en compte les incertitudes de pesées). Ces poussières, mélanges de poussières d'ongles et de résines, peuvent être considérées comme non spécifiques. Leur concentration peut être comparée à la valeur moyenne d'exposition de 5 mg/m<sup>3</sup>. Les résultats peuvent être considérés comme faibles, bien que la valeur de 5 mg/m<sup>3</sup> soit considérée par de nombreux experts comme trop élevée. Ces prélèvements sont cependant très partiels et non représentatifs de l'ensemble des situations de travail.

Dans la littérature américaine, sont retrouvées également plusieurs publications qui relatent des mesures de polluants atmosphériques dans des salons de sculptures d'ongles. Hiipakka [40] rapporte des prélèvements effectués dans 6 salons au milieu des années 80. Les niveaux d'expositions sont très variables en fonction des salons sans pouvoir expliquer pourquoi (ventilation différente, composition des produits, nombre de

Résultats exprimés en mg/m<sup>3</sup> d'une intervention de la CRAMIF dans un magasin parisien où plusieurs produits ont été dosés à quatre endroits différents.

TABLEAU III

	Acétate d'éthyle	Toluène	Acétate de n-butyle	Acétone	Alcool éthylique	Alcool isopropylique	Méthacrylate d'éthyle
Comptoir	7,7	0,12	0,3	0,3	1,3	1,8	3
Fond boutique	9,2	0,2	0,2	0,4	1,1	1,7	7,7
Poste opposé accueil	62,5	2,4	1,4	0,7	5,1	12,1	26,3
Poste du fond opposé accueil	28	0,4	0,6	1,5	2,2	5,1	23,5
VME	1 400	375	710	1 800	1 900	980	–

clients...). Les niveaux d'exposition sont de toute manière assez faibles : toluène 0,1 à 2 ppm (0,375 à 0,75 mg/m<sup>3</sup>), alcool isopropylique : 0,1 à 54 ppm (0,245 à 132,3 mg/m<sup>3</sup>), acétate de butyle : 0,1 à 2,3 ppm (0,473 à 10,86 mg/m<sup>3</sup>), méthacrylate d'éthyle : 0,1 à 17 ppm. Des prélèvements de poussières, totales et alvéolaires ont également été effectués : alvéolaires de 0,2 à 3,2 mg/m<sup>3</sup>, totales de 0,3 à 4,3 mg/m<sup>3</sup>. Spencer [1] rapporte des prélèvements atmosphériques de méthacrylate d'éthyle qui se situent dans les mêmes fourchettes. Plus récemment, Gjølstad [41] a publié une étude norvégienne qui rapporte les concentrations atmosphériques de solvants dans 22 salons différents, utilisant quatre méthodes de pause de faux ongles : méthode acrylique classique et méthode du gel sous UV, ainsi que deux variables de ces méthodes. Les niveaux d'expositions sont également faibles, largement inférieures aux valeurs moyennes d'exposition. En utilisant la convention d'additivité, les résultats sont inférieurs à 20 % du seuil de 1. Il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les quatre méthodes.

### Évaluation du risque lié à des produits chimiques

À partir de ces différentes données : danger intrinsèque des substances, mode d'utilisation et voies d'exposition, on peut tenter d'évaluer le risque chimique encouru par les salariées des magasins. Cette évaluation ne sera cependant que qualitative. Elle peut être résumée de la manière suivante :

- Le risque d'irritation cutanée existe en cas de technique gestuelle entraînant un contact avec les produits et une absence de port de gants efficaces. Il peut exister en théorie avec tous les produits. Le liquide *primer* est caustique, il peut entraîner des risques de brûlures cutanées mais aussi oculaires.
- Il en est de même du risque de sensibilisation cutanée pour les colles, *primer*, résines et vernis. Il est à noter que l'utilisation de solvants facilite la pénétration cutanée des autres produits.
- Le risque d'irritation pulmonaire et d'atteinte

systémique par les solvants est très faible du fait des concentrations généralement atteintes.

- Une pneumopathie de surcharge a été décrite lors d'une exposition à la résine acrylique [5]. On ne connaît cependant pas le niveau d'exposition susceptible d'en entraîner. Le risque de pneumoconiose n'est donc pas quantifiable. Dans le doute, l'exposition aux poussières doit être la plus faible possible.

- Le risque de sensibilisation pulmonaire est pour l'instant principalement connu pour la poudre et les colles. Il ne peut pas être écarté pour les autres produits. Les cas d'asthme publiés dans la littérature, bien que mal documentés, soulignent ce risque. Le niveau d'exposition pouvant entraîner un risque de sensibilisation pulmonaire n'est pas connu. Dans le doute, il faut s'évertuer à diminuer le plus possible les niveaux d'exposition.

- Les produits toxiques pour la reproduction sont le phtalate de dibutyl, classé cancérigène, mutagène ou reprotoxique (CMR), mais aussi le toluène, l'éthanol ainsi que la méthyl-éthyl-cétone. Ils ont été trouvés en très faible concentration dans quelques produits. L'exposition est probablement faible. Les autres produits sont soit non toxiques vis-à-vis de la reproduction, soit non testés. Quant aux solvants, qui sont connus comme pouvant entraîner des avortements, des fausses couches ou des enfants de petits poids à la naissance, les niveaux d'exposition sont trop faibles pour pouvoir entraîner ce genre d'effets.

Au total, les acrylates sont les produits les plus préoccupants.

### LE RISQUE LIÉ À DES AGENTS BIOLOGIQUES

Les instruments métalliques (pinces, coupe ongles...) sont en général nettoyés avec des lingettes contenant des solutions hydroalcooliques ou baignés dans cette même solution.

Les limes sont réutilisées pour les différentes clientes.

Dans une étude multi-centrique cas-témoin, sur les possibles modes de contamination de l'hépatite C chez des personnes non toxicomanes, non transfusées, les soins de manucurie et de pédicurie sont apparus

comme des facteurs de risque [42]. Même si la pose de faux ongles nécessite des actes peu invasifs, lors de la préparation de l'ongle à la pose sur une peau plus ou moins lésée ou fragilisée, des petits saignements peuvent se produire. Ces accidents, rares, peuvent alors exposer les professionnelles à des risques de contamination par les virus de l'hépatite B ou C ou le VIH en cas de blessures ou de peau abîmée.

La plupart des instituts interrogés ont affirmé refuser la pose de faux ongles chez des clientes présentant des lésions dermatologiques type mycoses des ongles. En pratique, cette pose se fait si la cliente insiste. L'inhalation de spores contenus dans la poussière d'ongle, lors du fraisage, peut alors en théorie exposer à des complications pulmonaires [43, 44].

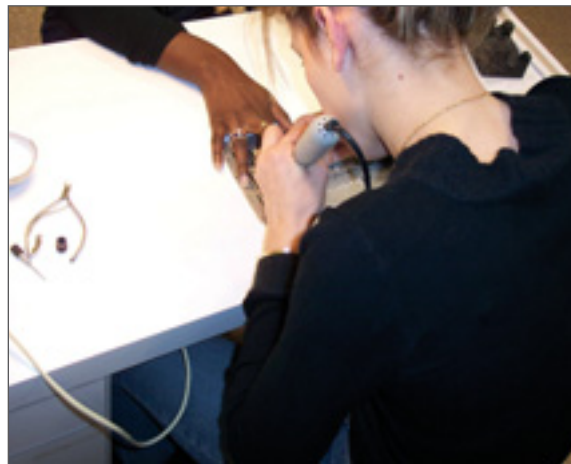
#### LES TROUBLES MUSCULOSQUELETTIQUES ET POSTURAUX

Le poste de travail est souvent exigu, les locaux étant petits. La plupart des magasins possèdent des tables étroites en profondeur et d'environ 1,20 mètre de longueur. La professionnelle et sa cliente se mettent de part et d'autre de la table et sont ainsi assez proches, ce qui permet à la cliente d'avoir les bras en hyperextension. Les techniciennes viennent « se caler » plus ou moins au fond du siège, le dos étant plus ou moins en appui sur le dossier en fonction de l'action réalisée et la nécessité visuelle.

Pour la pose des résines, la main soignée de la cliente est maintenue par la main de la professionnelle, l'autre main tient la meuleuse, applique les produits et sculpte la résine par petite touche à l'aide du pinceau. Des torsions latérales apparaissent lors des étapes de meulage du fait de l'appui du bras pour tenir les doigts de la cliente. La vérification du travail nécessite de tourner autour des mains de la cliente afin de vérifier que l'aspect du faux ongle soit parfait sous tous ses angles. De nombreuses inclinaisons du buste de façon latérale sont alors nécessaires. La distance œil-tâche est assez faible tout le long de la pose et la professionnelle garde le cou en hyperflexion avec une angulation rachis cervical/rachis dorsal importante, variable selon la taille de la technicienne et l'ajustement de la hauteur chaise/table.

Ce travail sollicite les deux membres supérieurs mais de façon différente :

- La main dominante exerce une action qui requiert de la précision guidée et/ou soutenue par une stabilisation des membres supérieurs grâce à un appui sur la table de l'avant bras/poignet et un appui du petit doigt sur une partie de la main opposée, ou encore avec un blocage statique bras en élévation pour la dépose de la résine. La prise en main des outils va dans le même sens de recherche de précision : la meule tenue à son



© INRS

extrémité comme un stylo avec les doigts en pince ; le pinceau serré à la jonction bois/métal entre l'index et le majeur. Cette activité se déroule plus largement sous le contrôle du regard, la distance œil/zone à travailler s'ajuste selon la nécessité de discrimination, ce qui explique la position de la tête variablement penchée.

- L'autre main maintient la main et le doigt de la cliente avec l'appui de l'avant-bras sur la table. La main prend une forme de pince avec une action des doigts de la technicienne sur la zone de travail en cours, par exemple pour l'écartement des peaux.

Lors du meulage, les contraintes pèsent essentiellement sur le poignet de la main dominante : avec des mouvements continus de rotation pour éviter l'échauffement de l'ongle ; avec des angles différents selon la zone à travailler engendrant des extensions plus ou moins fortes du poignet.

La meule est un outil vibrant exposant le membre supérieur à des vibrations. Cette exposition est proche de celle des prothésistes dentaires. La pression exercée est en lien avec l'épaisseur à enlever (après pose de la résine) combiné à la vitesse de rotation de la meule. Le poids mais aussi la taille de la meule influencent cette tâche. Le poids se trouve dans la partie non maintenue par la main et donc pèse sur le poignet. Les opérations de meulage sont jugées contraignantes pour les opératrices.

Lors de l'action de pose de résine, le geste se caractérise par un maintien statique du bras en légère élévation afin de garantir la liberté des mouvements des doigts ou du poignet selon les techniciennes qui appliquent la résine par de légers tapotements du pinceau. Ce geste alterne avec la prise de la matière. Il s'agit de tremper le pinceau puis de prélever la poudre par contact. La quantité de résine posée (taille des boulettes de résine et leur nombre) influence la durée du meulage et/ou la force à exercer lors de cette action. Cet aspect sur la manière de faire est tout à fait en lien avec la question de la santé.

En effet, deux options sont envisageables :

- soit l'ongle est formé dès la dépose minutieuse et mesurée de la résine ; plus de temps est ainsi consacré à l'application, ce qui permet de réduire le temps de ponçage ;

- soit l'ongle est formé au ponçage, la dépose pouvant être plus grossière et plus épaisse. Le temps de ponçage et la force à exercer sont augmentés. Ces deux éléments constituent potentiellement un facteur de risque pour l'apparition de troubles musculosquelettiques (TMS).

Les avantages de la première approche, notamment l'économie temporelle, sont transmis lors de l'apprentissage mais l'enjeu de ce savoir faire est intégré variablement selon les techniciennes.

La particularité du travail lors de la pose de gel par rapport à la technique de la résine tient en grande partie à l'usage de la lampe à UV à prendre en compte dans le dispositif de travail. La main de la cliente sur laquelle la technicienne vient poser du gel puis poncer après la catalyse est posée sur la lampe rehaussant le niveau sur lequel travaille la technicienne. L'autre main est dans l'appareil pour catalyser le gel, une minuterie conditionnant la durée. Les coudes de la technicienne trouvent un appui sur le plan de travail, la main non dominante tenant les doigts au fur et mesure pendant que la main dominante pose successivement les différents gels à l'aide d'un pinceau. Cette étape de travail assez longue est entrecoupée de petites pauses à chaque changement de main ou de type de gel où la technicienne se redresse.

Tous ces gestes entraînent des risques d'atteintes lombaires, dorsales ou cervicales ainsi qu'au niveau des épaules, poignets ou doigts. Les cadences, les pauses, l'organisation générale du travail dans le salon, l'éclairage sont des facteurs de risque associés qui interviennent sur le développement éventuel des TMS.

En fonction également de la taille de la technicienne mais aussi de la cliente, le positionnement des jambes est plus ou moins aisé. Les jambes peuvent être soit en vis-à-vis de celles de la cliente, éventuellement repliées et posées sur les pieds de la chaise ou au sol, soit en biais en direction de la pédale qui actionne la meule. En fonction des salons, les sièges sont plus ou moins réglables.

---

## LES AUTRES RISQUES

### Éclairage

Dans les instituts de faux ongles, les locaux à l'intérieur de centres commerciaux sont souvent aveugles, leur éclairage est alors insuffisant pour la minutie requise. Un éclairage insuffisant obligera la personne

à adopter une posture en hyperflexion au niveau de la colonne vertébrale, d'où une augmentation du risque de TMS.

### Risque électrique

Certains salons, surtout indépendants, occupent des locaux anciens avec des installations électriques obsolètes, surtout lorsque le gérant est locataire.

### Risque incendie

Les salons utilisent des produits inflammables, mais en petite quantité. Ils possèdent généralement un extincteur. Les employées sont très rarement formées et sensibilisées à ce risque.

### Travail sur écran

Hormis les franchisés, les salons équipés au niveau informatique sont plutôt rares. Par ailleurs, quand il existe, le travail sur écran est très restreint. Il se limite aux factures des clientes et des commandes. Il dure environ 30 minutes à 1 heure par jour.

### Risque UV

Les UV sont utilisés pendant un temps très court (1 à 2 minutes au total) sur la cliente. L'employée est peu ou pas exposée.

---

## Prévention

---

### LE RISQUE LIÉ AUX PRODUITS CHIMIQUES

Les phénomènes allergiques, créés principalement par les acrylates, représentent le risque majeur. L'intervention la plus efficace serait de remplacer ces produits par des substances moins allergisantes. Cette action est à mener par les fabricants. Si cela ne s'avère pas réalisable, il convient de diminuer le plus possible l'exposition aux substances, le niveau sans risque n'étant pas connu. Il convient d'insister sur le seuil de perception olfactif des acrylates qui est extrêmement faible, ce qui ne permet pas d'atteindre un seuil suffisamment bas pour que le produit ne sente pas.

La prévention du risque chimique par les trois voies d'exposition habituelles est développée.

## L'exposition par voie respiratoire

La solution la plus efficace serait d'utiliser des tables de travail spécifiques avec une aspiration locale intégrée. Des tables aspirantes avec filtration de l'air par du charbon actif et rejet dans le local existant sur le marché français, mais le rejet à l'extérieur du local reste préférable. De telles tables ont été mises au point par le NIOSH [1, 6, 38]. Elles possèdent une extraction d'air à l'extérieur du local. Elles se sont montrées très efficaces, les prélèvements réalisés par le NIOSH [38] étaient de moins de 0,03 à 0,13 ppm avec cette ventilation versus 1 à 11 ppm de méthacrylate d'éthyle sans. Ces tables ne sont malheureusement pas utilisables dans tous les locaux, notamment ceux situés dans les centres commerciaux, les conduits d'évacuation ne pouvant être installés.

Dans tous les cas, il est nécessaire d'assurer un taux de renouvellement d'air satisfaisant. Un taux de renouvellement d'air de 2 à 5 fois le volume de la pièce/heure semble suffisant pour réduire la quantité de polluants.

Pour compléter ces méthodes, qui font appel à des installations relativement lourdes et coûteuses, un certain nombre de recommandations simples vont diminuer l'exposition par inhalation :

- utiliser des bouteilles ou récipients possédant une faible ouverture ou un bouchon poussoir laissant sortir uniquement la quantité de produit souhaitée ;
- vider la poubelle quotidiennement et la fermer. Les gazes imbibées de produits doivent être mises dans des sacs en plastique avant d'être jetées dans la poubelle avec couvercle ;
- éclairer suffisamment le poste de travail afin d'éviter la proximité avec la source d'émission de vapeurs ;
- éviter de remettre les poussières de polyméthacrylate en suspension : ne pas nettoyer les filtres dans les poubelles et ne pas nettoyer les tables avec un aspirateur. Préférer à chaque fois le nettoyage par voie humide avec un chiffon ou une éponge en utilisant des gants ;
- favoriser une hygrométrie supérieure à 55 % sur la table de travail pour accélérer la polymérisation ;
- travailler si possible sous aspiration ou à l'air libre lors du reconditionnement des produits ;
- stocker les produits dans une pièce à part du salon et si possible bien ventilée.

## L'exposition par voie cutanée

Un certain nombre de mesures simples peuvent être proposées pour diminuer l'exposition cutanée :

- port de gants résistants au méthacrylate. Cela semble peu réalisable en pratique, car les professionnelles se disent gênées dans leur travail. Les gants se déchirent notamment avec le meulage. Par ailleurs,

les gants en latex et PVC laissent passer le méthacrylate. Seuls les gants en butyle seraient réellement efficaces, mais ils sont épais et donc pas utilisables dans ce contexte. Des gants en nitrile, qui sont assez fins, semblent un bon compromis s'ils sont changés après chaque cliente et contact accidentel avec le produit. Ils ne sont en effet efficaces qu'entre 5 et 20 minutes ;

- lavage des mains, des bras et du visage plusieurs fois par jour afin d'éliminer le plus possible des produits irritants ;
- éviter les bijoux au niveau des mains et des poignets. Ils augmentent le contact avec les produits, qui restent sous ces bijoux, et diminuent en plus l'efficacité des lavages ;
- maintenir les pinceaux propres, sans produit sur les manches.

## L'exposition par ingestion

Cette voie d'exposition, marginale, ne doit pas être oubliée. Il convient de ne pas boire, manger ou fumer sur le poste de travail.

## Le cas particulier du primer

C'est un produit caustique. Il faudra donc porter des lunettes protectrices et des gants lors de son utilisation.

## Le cas particulier des porteurs de lentilles

La majorité des produits est irritant. Il faut le signaler aux porteurs de lentilles et leur demander de les enlever en cas de projection oculaire d'un produit. Il faudra également veiller à un rinçage abondant de l'œil avec de l'eau.

---

## LE RISQUE BIOLOGIQUE

La prévention du risque biologique repose sur :

- l'utilisation de matériels à usage unique autant que possible ;

- le port de gants si la technicienne présente une plaie non cicatrisée au niveau des mains.

Il n'existe pas de recommandation pour la désinfection des instruments des manucures. Les instruments de podologie/pédicurie sont considérés, par la Direction générale de la santé [45], comme nécessitant un haut niveau ou un niveau intermédiaire de stérilisation. Le risque semble nettement plus faible chez

les manucures. Cependant pour les instruments thermorésistants, une stérilisation par vapeur humide (autoclave) ou sèche type poupinel serait souhaitable. Pour les instruments thermosensibles, les produits désinfectants utilisés devront être bactéricides, virucides, fongicides et tuberculocides [45]. Pour une petite structure, s'équiper de tel dispositif peut être cependant lourd et coûteux.

En cas de blessure, le nettoyage de la zone cutanée lésée à l'eau et au savon puis le rinçage doivent être immédiats. La désinfection doit se faire avec un dérivé chloré stable ou fraîchement préparé (soluté de Dakin ou éventuellement eau de javel à 12° chlorométrique fraîchement dilué au 1/10) ou de l'alcool éthylique à 70° ou de la polyvidone iodée dermique avec un temps de contact de 5 minutes. Ces recommandations entrent dans le cadre des recommandations générales après accident d'exposition au sang.

---

## LES TROUBLES MUSCULOSQUELETTIQUES ET POSTURAUX

### La formation

La survenue des TMS des membres supérieurs tient aussi à la dimension d'apprentissage qui intègre la prévention par une gamme de gestuelles variées pour faire face à la répétitivité des mouvements. Cette dimension d'apprentissage inclut également le temps d'appropriation et la consolidation des gestes *in situ* des techniciennes. Il est nécessaire de considérer que le geste professionnel mérite temps et confrontation avec une diversité de situations pour trouver ses marques. La discussion avec des pairs permet d'enrichir les pratiques. Toutes ces notions doivent être intégrées dans l'apprentissage.

### Le plan de travail

La position assise semble la plus adaptée car la mobilité au poste est réduite et l'installation présente des garanties en terme de stabilité pour garantir la précision du geste. Les dimensions du plan de travail doivent intégrer à la fois l'espace nécessaire à la position des bras des deux protagonistes et de leur évolution dans une zone proche du plan frontal et sagittal médian. Les préconisations de profondeur de la norme NF X 35 104 sont en cohérence avec l'activité des prothésistes ongulaires. Pour ce qui est de la largeur, la définition des besoins dépend du stockage sur le plan de travail avec la préoccupation d'intégrer les rangements situés en périphérie dans les zones d'atteinte référentes.

La hauteur du plan de travail doit permettre un appui des avant-bras, les valeurs de référence se situant vers 730 à 740 millimètres avec possibilité de réglage (plus ou moins 60 mm). L'épaisseur du plan de travail doit être réduite au maximum afin de permettre des réglages amples du siège. Les bords de la table peuvent être arrondis pour rendre l'appui des avant-bras plus confortable. La forme incurvée est propice à un rapprochement du corps de la zone de travail et un appui confortable des bras. Cette forme pourrait être également retenue pour la clientèle, sa position étant complémentaire à celle de la technicienne. Le poste ne peut pas être conçu avec une séparation verticale entravant l'emplacement des membres inférieurs pour la technicienne comme pour la clientèle. La surface du plan de travail doit être choisie pour ses qualités de revêtement non réfléchissant, voire améliorant les contrastes combinés à des facilités de nettoyage.

### Les rangements

Une bonne évaluation des besoins en matière de rangement est une condition préalable. Il s'agit également de déterminer si le poste est attitré ou partagé. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de prendre en compte un espace de rangement pour les outils personnels. Il est préférable de privilégier la modularité dans l'implantation des rangements, marges de manœuvre indispensables à une personnalisation de son espace de travail. Les tiroirs ou autres types de rangements doivent être pensés à partir de la position assise, donc dans une manipulation simple et facile : c'est-à-dire avec une hauteur adaptée pour voir les éléments et les saisir.

### La circulation au poste de travail

L'espace doit compter également le débattement à l'arrière du poste pour reculer sa chaise (80 cm) et/ou pour les circulations (120 cm). Les mêmes repères doivent être retenus pour la clientèle.

### La chaise

Les éléments de réglage du siège sont essentiels pour faire face aux variabilités inévitables entre les personnes. Les recommandations sont en tout point conformes aux recommandations de siège en position assise dans le tertiaire :

- piètement à 5 branches, équipés de roulette pour faciliter le déplacement ;
- assise pivotante ;
- dossier inclinable, avec la préoccupation de soutenir le niveau lombaire ;

- bords arrondis et un matelassage relativement ferme, perméable à l'air pour éviter la sudation ;
- surface d'assise compatible avec la largeur du plan de travail ;
- réglage possible en position assise (entre 40 et 56 cm de hauteur) et adapté au choix du poste de travail.

Le poste de travail doit tenir compte à la fois de la technicienne et de la cliente. Le siège de la cliente doit de la même manière bénéficier de ces réglages.

### Les outils ou le gros équipement

#### La meuleuse

Son usage est déterminant dans la pose avec la résine. Son choix doit être orienté à partir des critères suivants dans un compromis acceptable : faible poids, bonne puissance, longueur réduite et diamètre du corps adapté à une taille de main de femme. Un équilibre pourrait être envisagé comme un recours possible mais une expérimentation doit être faite pour le valider et trouver la bonne efficacité du réglage qui ne peut être que spécifique à chaque situation.

#### La lampe à UV

Son intégration doit être étudiée en fonction des différentes étapes du travail. Il n'existe pas actuellement de solutions validées.

Un repose avant-bras pour l'application de la résine pourrait éviter une position forcée.

### L'ÉCLAIRAGE

Comme dans de nombreuses situations de travail, le principe général vise un réglage de son éclairage en fonction des besoins. Un éclairage individuel est donc souhaitable avec un niveau d'éclairement avoisinant 750 lux. [46]. La meilleure des configurations serait d'avoir des lampes orientables depuis le poste avec des variateurs d'intensité. Le contraste avec l'environnement ne doit pas dépasser 5 et il est nécessaire d'assurer un bon indice de rendu des couleurs.

### LA DIMENSION PHONIQUE

Il est recommandé dans des espaces de ce type de privilégier des conditions acoustiques douces. La musique qui est souvent un élément systématique rattaché à l'image de ce type de secteurs professionnels devient vite épuisante pour quelqu'un qui y est soumis toute la journée. La solution doit se trouver dans des compromis issus de discussion entre les salariées et les responsables.

### L'ORGANISATION DU TRAVAIL

L'alternance des tâches, en particulier si elles favorisent les changements de postures et si elles sont dans la continuité du travail, peut être favorable à la santé. Il s'agit de protéger avant tout la cohérence du métier. Le respect des pauses, y compris des petites pauses entre deux clientes, offre l'occasion de récupérations indispensables. Enfin, la possibilité de partager les façons de faire sur le travail offre une bonne opportunité de lever des craintes et des interrogations, facteurs de tension.

### Conclusion

La profession de « prothésiste ongulaire » est en pleine essor, de nombreux magasins ouvrent un peu partout en France. La population est relativement jeune et exposée à de nombreux produits possédant des propriétés sensibilisantes cutanées et, dans une moindre mesure, respiratoires. Les plus importants sont les acrylates. Peu de cas de sensibilisation sont encore répertoriés mais le potentiel évolutif est important et la sous-déclaration possible. Il est donc important de diminuer l'exposition aux produits. Après un état des lieux de cette activité, en plein essor et encore peu connue des préventeurs, des pistes de prévention sont proposées pour aider les médecins du travail à conseiller les prothésistes ongulaires à identifier et réduire les risques. Dans la pratique, il existe encore des problèmes de reclassement des personnes victimes d'asthme aux acrylates, qui généralement partent de la profession.

Des études complémentaires peuvent être proposées pour tenter d'améliorer les tables de ventilation, de substituer les résines actuelles par des résines moins allergisantes, d'améliorer la ventilation générale, l'ergonomie des postes ainsi que l'information et la formation de la profession.

#### Remerciements :

L. Catard, E. Kauffer, R. Wrobel, O. Witschger, J. Triolet, C. Boust, les médecins du travail et le personnel des magasins.

## Points à retenir

La profession de prothésiste ongulaire est une profession en développement, principalement féminine.

Le risque allergique dû à certains produits et les contraintes articulaires et posturales sont les principales nuisances. Les troubles musculosquelettiques sont surtout présents au niveau de la colonne lombaire ainsi qu'au niveau des épaules, des poignets ou des doigts.

La prévention peut être améliorée, notamment par une conception ergonomique des postes de travail, des mesures organisationnelles et une ventilation à la source adaptée.

## Bibliographie

- [1] SPENCER AB, ESTILL CF, MC CAMMON JB, MIKELSEN RL ET AL. - Control of ethyl methacrylate exposures during the application of artificial fingernails. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1997 ; 58 (3) : 214-18.
- [2] FRETTE Y. - La gestion des odeurs à l'intérieur d'un édifice commercial. *Trav Santé*. 1998 ; 14 (4) : 30-32.
- [3] JACOBS MC, RYCROFT RJ - Allergic contact dermatitis from cyanoacrylate? *Contact Dermatitis*. 1995 ; 33 (1) : 71.
- [4] BARAN R - Nail cosmetics: allergies and imitations. *Am J Clin Dermatol*. 2002 ; 3 (8) : 547-55.
- [5] ROSENBERG N - Allergies respiratoires aux acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle 88 TR 28. *Doc Méd Trav*. 2001 ; 88 : 411-18.
- [6] NIOSH - Controlling chemical hazards during the application of artificial fingernails. *Appl Occup Environ Hyg*. 2001 ; 16 (5) : 509-11.
- [7] LoSasso GL, RAPPART LJ, AXELROD BN, WHITMAN RD - Neurocognitive sequelae of exposure to organic solvents and (meth)acrylates among nail-studio technicians. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*. 2002 ; 15 (1) : 44-55.
- [8] LoSasso GL, RAPPART LJ, AXELROD BN - Neuropsychological symptoms associated with low-level exposure to solvents and (meth)acrylates among nail technicians. *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol*. 2001 ; 14 (3) : 183-89.
- [9] FREEMAN S, LEE MS, GUDMUNDSEN K - Adverse contact reactions to sculptured acrylic nails: 4 case reports and a literature review. *Contact Dermatitis*. 1995 ; 33 (6) : 381-85.
- [10] 2-cyanoacrylate de méthyle, 2-cyanoacrylate d'éthyle. Fiche toxicologique FT 248. Paris : INRS ; 2004 : 5 p.
- [11] Programme International sur la Sécurité des Produits Chimiques, IPCS Commission Européenne ([www.cdc.gov/niosh/pcs/french.html](http://www.cdc.gov/niosh/pcs/french.html))
- [12] CSST Service du répertoire toxicologique ([www.reptox.csst.qc.ca/RechercheProduits.asp](http://www.reptox.csst.qc.ca/RechercheProduits.asp))
- [13] Toxicology and Chemical Substances, European chemicals Bureau ([ecb.jrc.it](http://ecb.jrc.it))
- [14] Acétate d'éthyle. Fiche toxicologique FT 18. Paris : INRS ; 2003 : 5 p.
- [15] Toxnet. United States, National Library of Medicine ([toxnet.nlm.nih.gov](http://toxnet.nlm.nih.gov))
- [16] Phtalate de dibutyle. Fiche toxicologique FT 98. Paris : INRS ; 2003 : 6 p.
- [17] Méthacrylate de méthyle. Fiche toxicologique FT 62. Paris : INRS ; 1997 : 5 p.
- [18] Peroxyde de dibenzoyl. Fiche toxicologique FT 33. Paris : INRS ; 1999 : 4 p.
- [19] Acide acrylique. Fiche toxicologique FT 233. Paris : INRS ; 2005 : 5 p.
- [20] Propan-2-ol. Fiche toxicologique FT 66. Paris : INRS ; 2003 : 5 p.
- [21] Acétate de n-butyle. Fiche toxicologique FT 31. Paris : INRS ; 2003 : 4 p.
- [22] Toluène. Fiche toxicologique FT 74. Paris : INRS ; 2004 : 8 p.
- [23] Portail substances chimiques. INERIS ([chimie.ineris.fr/fr/index.php](http://chimie.ineris.fr/fr/index.php))
- [24] Acétone. Fiche toxicologique FT 3. Paris : INRS ; 2003 : 4 p.
- [25] Ethanol. Fiche toxicologique FT 48. Paris : INRS ; 1997 : 5 p.
- [26] Butanone. Fiche toxicologique FT 14. Paris : INRS ; 2003 : 4 p.
- [27] Acétate d'éthyle. Fiche toxicologique FT 18. Paris : INRS ; 2003 : 5 p.
- [28] Acétate de propyle, acetate d'isopropyle. Fiche toxicologique FT 107. Paris : INRS ; 2004 : 4 p.
- [29] SAILLEFAIT AM, BONNET P, GALLISSOT F, PELTIER A ET AL. - Developmental toxicities of methacrylic acid, ethyl methacrylate, n-butyl methacrylate, and allyl methacrylate in rats following inhalation exposure. *Toxicol Sci*. 1999 ; 50 (1) : 136-45.
- [30] GEUKENS S, GOOSENS A - Occupational contact allergy to (meth)acrylates. *Contact Dermatitis*. 2001 ; 44 (3) : 153-59.
- [31] DARMANI H, AL-HIYASAT AS - The resin monomer triethylene glycol dimethacrylate exhibits reproductive toxicity in male mice. *Reprod Fertil Dev*. 2005 ; 17 (4) : 401-06.
- [32] SONG S, KIM SH, BAE H, KIM M ET AL. - Combined Repeated Dose and Reproductive/Developmental Toxicities of Benzoyl Peroxide. *J Toxicol Public Health*. 2003 ; 19 (2) : 123-31.
- [33] CHHABRA RS - NTP technical report on the toxicity studies of benzophenone (CAS No. 119-61-9). Administered in feed to F344/N rats and B6C3F mice. *Toxic Rep Ser*. 2000 ; (61) : 1-53, A1-13.
- [34] HOSHINO N, TANI E, WAKO Y, TAKAHASHI K - A two-generation reproductive toxicity study of benzophenone in rats. *J Toxicol Sci*. 2005 ; 30 (Spec No) : 5-20.
- [35] LUDWIG E, HAUSEN BM - Sensitivity to isopropyl alcohol. *Contact Dermatitis*. 1977 ; 3 (5) : 240-44.
- [36] Cosmetic Ingredient Review Expert Panel - Final report of the safety assessment of methacrylate ester monomers used in nail enhancement products. *Int J Toxicol*. 2005 ; 24 (Suppl 5) : 53-100.



[37] Cosmetic Ingredient Review Expert Panel - Final report of the safety assessment of methacrylic acid. *Int J Toxicol*. 2005 ; 24 (Suppl 5) : 33-51.

[38] LEE S, McCAMMON J, McGLOTHLIN C, PHILLIPS J - Case studies: a new manucure table for applying artificial fingernails. *Appl Occup Environ Hyg*. 2000 ; 15 (1) : 1-4.

[39] TAGHAVI L - Suspicion d'asthme professionnel aux méthacrylates chez une esthéticienne à propos d'un cas. Mémoire pour le diplôme d'études spécialisées en médecine du travail. Université René Descartes, Faculté de médecine Cochin Port-Royal. 2003 : 32 p.

[40] HIIPAKKA D, SAMIMI B - Exposure of acrylic fingernail sculptors to organic vapors and methacrylate dusts. *Am Ind Hyg Assoc J*. 1987 ; 48 (3) : 230-37.

[41] GIOLSTAD M, THORUD S, MOLANDER P - Occupational exposure to airborne solvents during nail sculpturing. *J Environ Monit*. 2006 ; 8 (5) : 537-42.

[42] KARMOCHKINE M, CARRAT F, DOS SANTOS O, CACOUB P ET AL. - Modes de contamination par le virus de l'hépatite C (VHC) chez les personnes non toxicomanes non transfusées. Résultats de l'étude cas-témoins nationale multicentrique EPIC. *Rev Méd Interne*. 2002 ; 23 (Suppl 1) : 64.

[43] ABRAMSON C, WILTON J - Nail dust aerosols from onychomycotic toenails.

Part II. Clinical and serologic aspects. 1984 *J Am Podiatr Med Assoc*. 1992 ; 82 (2) : 116-23.

[44] GATLEY M - Human nail dust: hazard to chiropodists or merely nuisance? *J Soc Occup Med*. 1991 ; 41 (3) : 121-25.

[45] Infections liées aux soins réalisés en dehors des établissements de santé. Guide de prévention. Direction générale de la Santé, 2004 ([www.sante.gouv.fr/html/dossiers/infect\\_soins/guide.pdf](http://www.sante.gouv.fr/html/dossiers/infect_soins/guide.pdf))

[46] Lumière et éclairage. Eclairage des lieux de travail. Partie 1 : Lieux de travail intérieur. Norme française homologuée NF EN 12464-1. Juin 2003. Indice de classement X 90-003-1. Saint-Denis La Plaine : AFNOR : 2003 : 49 p.