

anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Évaluation des risques des professionnels exposés aux produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

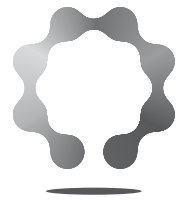
Octobre 2017

Édition scientifique



anses

agence nationale de sécurité sanitaire
alimentation, environnement, travail



Connaître, évaluer, protéger

Évaluation des risques des professionnels exposés aux produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle

Avis de l'Anses
Rapport d'expertise collective

Octobre 2017

Édition scientifique

Le Directeur général

Maisons-Alfort, le 26 octobre 2017

AVIS

de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**relatif à l'évaluation des risques des professionnels exposés aux produits utilisés dans les
activités de soin et de décoration de l'ongle**

L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.

L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.

Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.

Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L. 1313-1 du code de la santé publique).

Ses avis sont publiés sur son site internet.

L'Anses a été saisie le 23 mai 2014 par l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) pour la réalisation de l'expertise suivante : évaluation des risques des professionnels exposés aux produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle.

1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Dans le cadre des travaux d'expertise sur les substances classées reprotoxiques de catégorie 2¹ et/ou perturbatrices endocriniennes (PE) réalisés par l'Anses sur saisine de la Direction générale de la santé (DGS) en 2009, figurait le toluène. Une évaluation des risques sanitaire liés à cette substance a ainsi été conduite par l'Anses et publiée en mai 2014, excluant toutefois l'expertise des risques liés à la présence éventuelle du toluène dans des produits cosmétiques, cette question ne relevant pas du champ de compétence de l'Anses. Cependant le rapport produit par l'Anses, a mis en évidence une utilisation du toluène comme additif dans des produits cosmétiques et principalement des vernis à ongles.

L'ANSM, à la demande de la DGS en 2009, a par ailleurs évalué le risque sanitaire lié à l'utilisation du toluène dans les produits cosmétiques et plus particulièrement dans les vernis à ongles pour les utilisateurs finaux (consommateurs) sans cependant prendre en compte le risque professionnel.

Ces évaluations ont de fait conduit à soulever la question des risques éventuels pour la santé des professionnels qui exercent une activité de soin et de décoration de l'ongle. En outre, d'autres substances telles que les composés acryliques ou les colles par exemple, utilisées par ces professionnels peuvent également être préoccupantes.

¹ selon le règlement européen 1272/2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges dit règlement CLP

L'ANSM a donc saisi l'Anses le 23 mai 2014 afin d'évaluer les risques liés à l'exposition des professionnels, aux produits utilisés pour le soin et la décoration de l'ongle.

Ne faisaient pas l'objet de cette saisine : l'évaluation des risques pour la santé des professionnels liés aux produits cosmétiques autres que ceux utilisés pour la cosmétique onguilaire ainsi que l'évaluation des risques pour la santé des consommateurs liés aux produits utilisés pour la cosmétique onguilaire.

2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisés (CES) « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation ». L'Anses a confié l'expertise à plusieurs rapporteurs des CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation » (CES CONSO) » (mandat 2014-2017) et « Evaluation des risques liés aux milieux aériens » (CES AIR) » (mandat 2014-2017). Les travaux ont été présentés tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques, à 9 séances du CES CONSO (mandat 2014 – 2017) entre le 3 juillet 2014 et le 6 juillet 2017, à 3 séances du CES AIR » (mandat 2014-2017) entre le 18 septembre 2014 et le 11 mai 2017. Les travaux ont également été présentés le 23 juillet 2015 au groupe de travail « Méthodologie et stratégie d'analyse des données » du Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles (RNV3P), ainsi que le 27 avril 2015 et le 17 mars 2016 au groupe de travail du Comité de coordination de la toxicovigilance (CCTV). Ils ont été adoptés par le CES CONSO (mandat 2014 – 2017) le 6 juillet 2017.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'Anses (www.anses.fr).

Les travaux d'expertise ont consisté à :

- décrire les métiers et les activités de soin et de décoration de l'ongle ;
- décrire les pathologies associées aux métiers et les produits et substances mis en cause ;
- décrire les expositions cutanées et atmosphériques aux produits et substances ;
- identifier les substances présentes dans la composition des produits et dans l'air de travail et prioriser les substances identifiées sur la base du danger (pour plus de détail sur la méthode de priorisation suivie voir l'annexe 1 de cet avis) ;
- estimer l'ordre de grandeur des concentrations atmosphériques des substances présentes dans l'air du milieu de travail et les comparer à des valeurs limites d'exposition professionnelle ou d'autres valeurs de référence ;
- émettre des recommandations concernant les substances et les produits utilisés, les moyens de prévention et de protection, la formation et l'information des travailleurs, le suivi médical, l'amélioration des connaissances et plus largement la sécurité chimique des produits cosmétiques et l'évaluation de l'exposition des professionnels du secteur de la cosmétique.

Collecte des informations nécessaires à la conduite des travaux d'expertise :

La collecte des informations a été réalisée par différents leviers : analyse et synthèse de la littérature scientifique, auditions et consultations de parties prenantes, extractions et exploitations de bases de données, réalisation d'enquêtes par questionnaire et de campagnes de mesures.

Ont été auditionnés sur la période 2015-2016 :

- des représentants de fédérations ou associations professionnelles :
 - la confédération nationale artisanale des instituts de beauté (CNAIB)
 - la Fédération des entreprises de la beauté (FEBEA)
 - la Fédération internationale de l'enseignement professionnel en parfumerie et en esthétique cosmétique (FIEPPEC)
 - l'association des petites et moyennes entreprises de la filière cosmétique (COSMED)
 - le Syndicat national des prothésistes ongulaires (SNSO)
- la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE) Ile-de-France
- trois médecins :
 - Dr Marie-Noëlle Crépy, dermatologue au Centre de Consultation de Pathologies Professionnelles (CCPP) de l'Hôtel-Dieu à Paris
 - Dr Lynda Bensefa-Colas, épidémiologiste au CCPP de l'Hôtel-Dieu à Paris
 - Dr Vincent Bonneterre, professeur des universités - praticien hospitalier au Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble Alpes

Plusieurs associations de consommateurs ont été contactées et consultées afin d'obtenir des informations sur d'éventuelles études menées sur les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle.

Une consultation internationale a été réalisée auprès de plusieurs instituts, associations, fédérations professionnelles, agences, ou autorités nationales dans les domaines de la sécurité sanitaire et/ou du travail (Europe et Amérique du Nord).

Plusieurs extractions et exploitations de bases de données ont été effectuées : la base COLCHIC de l'INRS² (Système de COLlecte des données d'exposition CHImiques des laboratoires des Caisses régionales d'assurance maladie), la base nationale des produits et compositions (BNPC) du système d'information des centres antipoison, la base de données des ingrédients cosmétiques (*Cosmetic Ingredient Database* ou registre COSING). L'exploitation de ces données a contribué à identifier les substances présentes à la composition des produits mis en œuvre par ces professionnels et à l'émission dans les atmosphères de travail.

Une convention de recherche et développement (CRD) tripartite a été contractée entre l'Anses, Pôle Santé Travail Métropole Nord et l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS) afin de réaliser des campagnes de prélèvements atmosphériques pour identifier les composés organiques (semi)volatils (CO(s)V) présents dans l'air ambiant des lieux de travail et mesurer l'ordre de grandeur des concentrations en CO(s)V et en particules inhalables.

² Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles

Cette CRD incluait également une enquête par questionnaire auprès des professionnels afin de caractériser la population d'étude ainsi que leurs modalités de travail.

Plusieurs réseaux de vigilance de pathologies professionnelles ont été interrogés, notamment : le Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles (RNV3P), le Réseau de Vigilance en Dermato-Allergologie (REVIDAL-GERDA), le réseau de surveillance britannique *The Health and Occupation Research* (THOR) et le réseau allemand du *Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege* (BGW). Ils ont contribué à la description des pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle et à identifier les produits et les substances mis en cause.

Une analyse et synthèse de la littérature scientifique ont contribué à décrire les pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle, à identifier les produits et les substances mis en cause ainsi qu'à décrire les expositions cutanées et atmosphériques aux produits et substances. Les études publiées jusqu'en mai 2017 ont été identifiées par une requête sur le moteur de recherche PubMed® et par les listes des références bibliographiques des études identifiées par cette requête (approche « snow bowling »). Ce corpus d'études publiées dans des revues à comité de lecture a été complété par des études issues de la littérature grise et des ouvrages identifiés à partir du moteur de recherche Google®.

Une extraction des données statistiques de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS) a fourni des indications telles que le nombre de maladies professionnelles déclarées ou le nombre d'incapacités temporaires de travail.

Le périmètre des travaux d'expertise :

- les professionnels pouvant exercer une activité de soin et de décoration de l'ongle à savoir les prothésistes ou stylistes ongulaires et les esthéticiennes-manucure ;
- les produits et les substances utilisés et mis en œuvre lors des activités de soin et de décoration de l'ongle ;
- les activités de soin et de décoration de l'ongle suivantes : la pose et dépose de prothèses ongulaires, de vernis semi-permanent et de vernis classique.

Description des activités de soin et de décoration de l'ongle :

- la pose et dépose de vernis classique : une manucure comprend d'abord le retrait éventuel du vernis précédent, puis un limage de l'ongle ainsi qu'un soin des cuticules. Il peut être réalisé un gommage, un massage et une hydratation des mains. S'en suivent le polissage de l'ongle et la pose de plusieurs couches de vernis (base, vernis, fixateur ou top-coat) puis un séchage à l'air libre. La dépose s'effectue à l'aide d'un dissolvant ;
- la pose et dépose de vernis semi-permanent : le déroulé de la pose est identique à celui d'un vernis classique. Le vernis semi-permanent se présente généralement sous forme de gel méthacrylique et polymérise sous lampe UV. La dépose du vernis semi-permanent s'effectue, soit par trempage dans de l'acétone, soit par coton imbibé d'acétone maintenu sur chaque ongle. Un ponçage peut être éventuellement réalisé.
- la pose et dépose de prothèses ongulaires comprenant plusieurs techniques :
 - *la technique résine* consiste généralement à fabriquer un ongle artificiel en le moulant sur l'ongle naturel à partir de l'application au pinceau d'un mélange d'un pré-polymère en poudre avec un liquide contenant des monomères méthacryliques formant une résine qui polymérise et durcit à l'air libre (résine auto-durcissante). Pour finir, le professionnel procède à un limage et à un polissage de l'ongle et à l'application éventuelle d'un vernis

ou autre décoration personnalisée de type « *nail art* ». La dépose s'effectue, soit par trempage dans de l'acétone, soit par coton imbibé d'acétone maintenu sur chaque ongle ;

- *la technique gel* implique généralement plusieurs applications successives d'un gel méthacrylique qui polymérise et durcit après chaque placement sous la lampe durant 2 à 3 minutes. De même que pour la technique de la résine, le professionnel procède ensuite à un limage, un polissage et une application éventuelle de vernis et autre décoration de type « *nail art* ». La dépose implique un limage du gel ;
- *la technique de la capsule* consistant à poser des capsules préformées sur l'ongle et *la technique de la fibre de verre ou de soie*, consistant à coller des petits morceaux de tissus de fibre de verre ou de soie directement sur l'ongle ou sur une capsule, peuvent être employées mais sont beaucoup moins répandues. De même que pour les techniques résine et gel, le professionnel procède ensuite à une application de vernis et autre décoration de type « *nail art* ».

3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES CONSO (MANDAT 2014 – 2017)

Au regard de l'ensemble des informations et données ayant pu être rassemblées et analysées dans le rapport d'expertise (ANSES, 2017), le CES CONSO (mandat 2014 – 2017) a souhaité regrouper les éléments de conclusion selon les grandes thématiques abordées.

En ce qui concerne les professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle

- Les activités de soin et de décoration de l'ongle sont réalisées par des prothésistes ongulaires mais également par des esthéticiennes. Néanmoins, toutes les esthéticiennes n'exercent pas d'activité de soin et de décoration de l'ongle.
- Il a été recensé 4739 prothésistes ongulaires enregistrées en France auprès de la chambre des métiers à la date du 30 janvier 2015. Néanmoins, il est difficile d'estimer exactement le nombre de professionnels en exercice, cette activité étant en forte croissance.
- Ces professionnels peuvent avoir le statut de salariés ou d'indépendants exerçant dans des locaux dédiés ou au domicile des client(e)s.
- Cette population, majoritairement féminine, se répartit dans toutes les classes d'âge dont la majorité se situe entre 18 et 35 ans. Les visites de terrain ont mis en évidence des professionnelles, maîtrisant parfois mal la langue française, ceci pouvant nuire à la compréhension des messages de prévention leur étant destinés.
- Aucune formation diplômante n'est obligatoire pour exercer cette profession mais les professionnels interrogés indiquent, dans la majorité des cas, avoir suivi des formations de pose de prothèses ongulaires dont les modules et les durées sont très variables et non harmonisés. D'après les réponses au questionnaire élaboré dans le cadre de la CRD, il apparaît qu'environ la moitié des professionnels a déjà été sensibilisée aux risques pour la santé en lien avec leur activité.
- Ces professionnels sont amenés à réaliser divers types de soins et de décoration de l'ongle : pose de vernis classique ou semi-permanent, soins de manucure, pose de prothèses ongulaires, par le biais de différentes techniques, gel ou résine, et décoration de l'ongle naturel ou artificiel appelée « *nail art* » ou stylisme ongulaire.

- Les professionnels s'approvisionnent majoritairement chez des distributeurs mais achètent également leurs produits dans une centrale d'achats pour professionnels, sur internet, lors de salons professionnels ou encore en pharmacie, parapharmacie...
- Les établissements d'activité de soin et de décoration de l'ongle sont de petite taille avec souvent au plus cinq personnes.
- Les visites d'établissements ainsi que les auditions ont permis de noter la faible présence d'équipements de protection individuelle et collective. Il est à noter également qu'une partie de ces professionnels exercent à leur domicile ou au domicile des clients, ce qui rend d'autant plus compliqué/difficile la mise en place d'équipements de protection collective tels que les tables aspirantes.

En ce qui concerne les substances :

- Six cent quatre-vingt-seize substances ont été identifiées dans la composition des produits utilisés ou dans les atmosphères de travail, ce qui illustre la problématique de la multi-exposition aux agents chimiques de ces professionnels.
- Ces substances ont été priorisées et hiérarchisées en trois classes sur la base de leur classification de danger en santé humaine ou leur appartenance à une liste de perturbateurs endocriniens (PE)³ :
 - Soixante substances figurent dans la classe de danger la plus élevée (avec une classification CMR, sensibilisant et/ou inscrit sur une liste PE), parmi lesquelles se retrouvent une quinzaine de (méth)acrylates, des phtalates, des parabènes, des cétones, des aldéhydes, des alcanes, des alcools aromatiques, des siloxanes, des dérivés chlorés, des amines aromatiques, des dérivés benzéniques, des terpènes, des composés inorganiques, des peroxydes, des dérivés phosphorés, des amides, des dérivés d'acides, des résines.
 - Parmi ces substances jugées très préoccupantes, il est à noter que deux substances, le phtalate de dibutyle et le n-hexane, sont interdites dans les produits cosmétiques selon le règlement (CE) n°1223/2009.
 - Quatre-vingt-dix autres substances sont jugées préoccupantes, parmi lesquelles une vingtaine d'hydrocarbures aliphatiques et alicycliques, des alcools, des dérivés benzéniques, des cétones...
 - Les autres substances ne sont pas classées et ont été jugées moins préoccupantes.
- Parmi les substances identifiées, certaines ne possèdent actuellement pas de classification harmonisée (CLP) vis-à-vis de la sensibilisation. C'est le cas, par exemple, du 2-cyanoacrylate d'éthyle, signalé par les médecins auditionnés comme provoquant une sensibilisation cutanée et par ailleurs mentionné dans le tableau des maladies professionnelles n°66 du régime général (RG66) des maladies professionnelles sur les rhinites et asthmes professionnels.

³ Classification du BKH (http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm et http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm); Classification du DHI (http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/pdf/final_report_2007.pdf); Classification de l'IEPA (<http://ledi.org/ppa/docs/00/00/00/01/01/82/EndocrineDisruptorsStrategy.pdf>); Sin List (<http://sinlist.chemsec.org/>); US EPA-EDSP (<http://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/endocrine-disruptor-screening-program-tier-1-assessments>); Liste TEDX (<http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/chemicalsearch>); <http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/overview>

- Le toluène est interdit dans les produits cosmétiques sauf dans les produits pour ongles. Cependant, le CES s'interroge sur son utilité technique dans ces produits, d'autant plus qu'il existe des formulations exemptes de toluène.

En ce qui concerne l'exposition professionnelle :

- Les produits utilisés pour la cosmétique ongulaire et principalement mis en cause dans les expositions sont les produits de façonnage de l'ongle artificiel (gel, résine) contenant des monomères (méth)acryliques potentiellement sensibilisants, irritants et neurotoxiques. Les solvants et diluants utilisés peuvent avoir des propriétés similaires. Certains produits contiennent des substances ayant des propriétés reprotoxiques comme le toluène, le phtalate de dibutyle et des substances dont la cancérogénicité est connue, possible ou suspectée comme le formaldéhyde, le peroxyde de benzoyle et le dioxyde de titane.
- Les concentrations en composés organiques volatils (COV) ou semi-volatils (COsV) mesurés dans l'air au poste de travail sont faibles comparées à celles généralement mesurées sur des sites industriels et sont très inférieures pour chaque substance aux valeurs des VLEP françaises. Néanmoins, de nombreux CO(s)V peuvent être présents simultanément générant une multi-exposition des travailleurs à de faibles concentrations d'agents chimiques dont les effets ne sont pas connus. Jusqu'à 42 CO(s)V ont été identifiés dans un même local de travail. Les concentrations en COV totaux et en toluène mesurées sont fortes comparées à celles mesurées dans les logements et dans l'air extérieur.
- A défaut de disposer d'une VLEP pour l'ensemble des substances mesurées plus de 10 fois sur les sites investigués, le CES s'est appuyé sur différents types de valeurs toxicologiques de référence construites par différents organismes. Des dépassements ont été observés pour l'acétaldéhyde (présent dans la plupart des situations investiguées) ainsi que pour l'acétone et les méthacrylates d'éthyle et de méthyle.
- Les différentes techniques mises en œuvre, notamment gel, capsule ou résine jouent sur la nature et le niveau des émissions. La technique « gel » semble beaucoup moins émissive en (méth)acrylates (ex : méthacrylate d'éthyle (EMA) et méthacrylate de méthyle (MMA) que la technique « résine ».
- Les professionnels de ce secteur sont aussi exposés à des particules provenant d'opération de ponçage de l'ongle et des résines. La caractérisation fine de ces poussières, notamment chimique et granulométrique, est méconnue.
- Les mesures de protection pour la prévention du risque chimique telles que la ventilation générale, la ventilation localisée de type table aspirante, le port de gants et de masques de protection contre les poussières, semblent peu mises en œuvre par ces professionnels. Ceci est d'autant plus critique que les locaux de travail sont le plus souvent de petite taille, inférieure à 30 m², la superficie minimale rapportée étant de 5 m², ce qui favorise la concentration des polluants dans l'air du local s'il est insuffisamment ventilé.
- L'efficacité de la ventilation est variable selon les systèmes de ventilation utilisés. Parmi les systèmes pouvant être envisagés, le plus efficace et le plus adapté à l'activité semble être un système d'aspiration localisée de type table aspirante reliée à un système de filtration. Une enquête précise qu'aucune prothésiste ongulaire n'utilisait de dispositif de filtration.
- Les masques chirurgicaux peuvent aider à prévenir la transmission des germes mais ne protègent pas des vapeurs et pas ou peu des particules fines. Les masques à poussières sont efficaces pour prévenir l'inhalation de particules fines émises en particulier lors des opérations de ponçage. Dans le cas d'une mise en place d'une ventilation efficace dans l'environnement de travail, le port de masques à cartouches ne semble pas nécessaire.

- La protection par port de gants lors des opérations de soin et de décoration de l'ongle par des techniciens ongulaires est difficile. Certains types de gants, comme les gants en nitrile, semblent pouvoir diminuer les expositions cutanées des professionnels aux méthacrylates seuls, mais la manipulation concomitante de solvants ou dissolvants comme l'acétone, dégrade ces matériaux, diminuant ainsi leur efficacité.

En ce qui concerne les pathologies professionnelles :

- Données de surveillance des pathologies professionnelles en France

- Pour les travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle en particulier, les données de surveillance des pathologies professionnelles sont limitées, avec des nombres de cas recensés vraisemblablement sous-estimés, principalement pour les raisons suivantes :
 - le soin et la décoration de l'ongle incluent de nombreux travailleurs indépendants et salariés de TPE, soit des populations faisant rarement l'objet d'une surveillance médicale dans le cadre de leur activité professionnelle,
 - il n'existe pas de codage d'activité spécifique au soin et à la décoration de l'ongle, à la manucure et la pédicure ou à la pose de prothèses ongulaires dans les nomenclatures d'activités professionnelles,
- Les groupes de pathologies professionnelles les plus fréquemment diagnostiquées chez ces travailleurs sont :
 - les affections cutanées incluant principalement des dermatites allergiques de contact,
 - les affections des voies respiratoires et ORL incluant principalement des asthmes,
 - les céphalées,
 - les troubles musculo-squelettiques incluant principalement des troubles liés à des postures assises prolongées et fréquentes et à des mouvements répétitifs de la main, du poignet ou de l'avant-bras.
- Dans plus de la moitié des cas, la pathologie diagnostiquée est imputée à l'exposition à la famille des (méth)acrylates.
- Des professionnels de santé auditionnés ont indiqué utiliser le tableau des maladies professionnelles n°82 (RG 82) « Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle » pour des cas concernant une exposition à des (méth)acrylates autres que le MMA. La question se pose d'élargir le tableau RG 82 aux affections provoquées par tous les (méth)acrylates.

- Données de la littérature scientifique sur les pathologies professionnelles

- Il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude épidémiologique longitudinale prospective chez les travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle (étude de cohorte prospective).

Etat de santé général

- Les techniciennes ongulaires se déclarent moins fréquemment en bonne santé par rapport à des femmes travaillant en bureau d'après une étude cas-témoins.
- D'après une enquête transversale, il apparaît que la fréquence des techniciens ongulaires se déclarant dans un mauvais état de santé général est plus élevée chez ceux appliquant des produits cosmétiques ongulaires à base de (méth)acrylates.
- D'après une étude transversale, le risque d'occurrence de symptômes rapportés incluant céphalées, irritation de la peau, du nez et des yeux, toux et troubles respiratoires est plus élevé chez les techniciens ongulaires les plus exposés aux COV.

Pathologies cutanées

- Le risque de dermatite allergique de contact (DAC) lié à l'exposition de ces travailleurs aux cosmétiques ongulaires, et en particulier ceux contenant du (méth)acrylates, est bien établi. Les DAC causées par les (méth)acrylates peuvent être sévères et impliquer une incapacité d'exercer l'activité de prothésiste ongulaire ou de pose de vernis semi-permanents.
- Plusieurs études, notamment en Grande-Bretagne, montrent une augmentation, ces dernières années, du nombre de cas de DAC dues aux monomères de (méth)acrylates en lien avec leur utilisation croissante dans la pose d'ongles artificiels chez les travailleurs ainsi que chez les consommateurs.
- Les DAC dues aux (méth)acrylates des produits cosmétiques ongulaires font partie des DAC dues aux produits cosmétiques les plus fréquentes. Une analyse rétrospective au Portugal sur la période 2012-2014 montre que les (méth)acrylates chez les techniciens ongulaires étaient la principale cause des DAC diagnostiquées, tous secteurs professionnels confondus.
- Les produits acryliques non polymérisés sont les plus allergisants, comparés aux produits finis polymérisés, peu ou non allergisants. Néanmoins, certains produits peuvent être incomplètement polymérisés et relarguer des monomères. Les ongles artificiels confectionnés à partir d'un mélange de liquide à base de monomère et de poudre de polymère de (méth)acrylates (« technique résine ») sont les plus allergisants. Concernant les gels et les vernis photopolymérisables utilisés préférentiellement à la « technique résine », le risque d'exposition aux monomères de (méth)acrylates allergisants (ex : 2-HEMA, 2-HPMA)⁴ est réduit mais des cas sévères d'allergie de contact indiquent qu'ils ne sont pas sans risque, y compris pour le consommateur non professionnel. Tous ces types de produit sont maintenant disponibles pour le consommateur non professionnel, par exemple sous forme de kits acquérables via Internet. Les cosmétiques ongulaires sont une source d'exposition aux méth(acrylates) qui contribue au risque de sensibilisation des individus.
- Les acrylates et méthacrylates les plus fréquemment mis en cause dans des cas de DAC diagnostiquées chez les techniciens ongulaires (plus grands nombres de cas et plus fortes prévalences de tests épicutanés positifs) sont le 2-HEMA, le 2-HEA, le 2-HPMA, l'EGDMA, l'EA et l'EMA⁵. De nombreuses réactions croisées sont observées entre acrylates et méthacrylates. Des études de cas cliniques indiquent que les colles cyanoacrylates peuvent également être responsables de DAC.
- D'autres affections cutanées, telles que les dermatites d'irritation de contact, ont été documentées chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle utilisant des cosmétiques ongulaires contenant des (méth)acrylates, des colles cyanoacrylates, des diluants et des solvants. Des brûlures cutanées sont également possibles lors des manipulations inadaptées de produits potentiellement caustiques tels que le liquide acide dit « primer ».
- L'incidence d'infections cutanées est augmentée dans ces professions.

Pathologies respiratoires et ORL

- Des études, dont une par tests de provocation bronchique, indiquent un risque augmenté d'asthme chez les travailleurs appliquant des ongles artificiels. Une association a été mise en évidence entre la durée de contact avec les produits cosmétiques ongulaires acryliques chez des techniciens ongulaires et l'augmentation de l'inflammation des voies respiratoires, ainsi qu'avec une altération de la fonction respiratoire. Si les effets néfastes du MMA sur la santé respiratoire sont bien décrits, il ne peut être exclu que d'autres (méth)acrylates

⁴ 2-HEMA : méthacrylate de 2-hydroxyéthyle ; 2-HMPA : méthacrylate de 2-hydroxypropyle

⁵ 2-HEA : acrylate de 2-hydroxyéthyle ; EGDMA : diméthacrylate d'éthylène-glycol ; EA : acrylate d'éthyle ; EMA : méthacrylate d'éthyle

puissent engendrer le même type d'effets. Des cas d'asthmes professionnels liés aux colles cyanoacrylates sont également rapportés.

- Les études transversales indiquent un risque augmenté de symptômes respiratoires et ORL auto-rapportés chez les techniciens ongulaires comparés aux travailleurs en bureau : rhinites, irritation oculaire, irritation de la gorge, toux, irritation respiratoire, dyspnée et sifflements.
- Plus rarement, des cas de pneumopathie d'hypersensibilité pouvant inclure une alvéolite allergique extrinsèque, parfois associés à un pic fébrile, ont été observés chez des prothésistes ongulaires et attribués à l'impact toxique des monomères méthacryliques utilisés avec la technique « résine ». De rares cas de sarcoïdoses pulmonaires ont également été rapportés et imputés aux (méth)acrylates et particules fines inhalées.
- Plusieurs études ont montré que les affections respiratoires s'amélioraient ou disparaissaient en dehors de l'environnement de travail.

Effets neurologiques

- Des études transversales, dont deux études cas-témoins, indiquent un risque augmenté de céphalées chez les techniciens ongulaires. D'après une étude, il s'agit principalement de céphalées de tension, chez des personnes travaillant avec la technique « résine » à base de (méth)acrylates. Les céphalées sont une cause fréquente d'arrêt de la technique « résine ». Deux autres études cas-témoins n'observent pas d'association entre cette profession et les céphalées.
- Des études cas-témoins indiquent également un risque augmenté de certains troubles neurologiques incluant altération des performances cognitives, difficultés de concentration et altération de la performance olfactive. Ces troubles sont typiques des expositions aux solvants dans d'autres environnements professionnels.

Effets néfastes sur la reproduction et le développement

- Les indications d'un risque augmenté d'issues indésirables de grossesse et de complications maternelles lié à l'activité de soin et décoration de l'ongle sont faibles et s'appuient principalement sur une étude rétrospective basée sur des registres et sur une étude cas-témoin ancienne. Elles requièrent des travaux de recherche complémentaires.

Cancers

- Il n'y a pas d'indication d'un risque augmenté de cancers lié à l'activité de soin et décoration de l'ongle. Une seule étude rétrospective basée sur des registres a étudié le risque de cancer spécifiquement chez des manucures et ne montre pas d'association significative avec des cancers.

Autres pathologies

- Deux études ont évoqué de possibles liens entre cette activité professionnelle et certaines pathologies auto-immunes.
- Le risque de troubles musculo-squelettiques est augmenté pour ces professions et concerne principalement des postures assises prolongées/fréquentes et des mouvements répétitifs de la main, du poignet ou de l'avant-bras.
- La fatigue visuelle est également mentionnée par les professionnels du secteur.

En ce qui concerne la sécurité chimique des ingrédients cosmétiques et l'évaluation de l'exposition des professionnels :

- Les employeurs sont soumis en France à l'obligation de recherche de substitution des agents CMR, énoncée dans les principes généraux de prévention à l'article L.4121-2 du Code du travail, et renforcée par l'article R. 4412-66 transposant l'obligation de substitution fixée par la directive européenne 2004/37/CE en l'étendant au niveau français aux agents toxiques pour la reproduction. Un produit industriel, avec une teneur en formaldéhyde

supérieure à 0,1 % , serait classé cancérogène alors qu'à l'inverse un produit cosmétique avec la même teneur ne l'est pas, ces derniers n'étant pas soumis à la classification et l'étiquetage prévus par le règlement CLP .

- Le règlement « cosmétique » (CE) N°1223/2009 prévoit que les produits doivent être sans risques pour l'utilisateur final ; ce dernier est défini dans le règlement comme étant un consommateur ou un professionnel qui utilise le produit cosmétique. Par ailleurs, le règlement « cosmétique » interdit la présence de substances CMR dans les produits cosmétiques, sauf sous réserve d'un certain nombre de conditions parmi lesquelles un avis favorable du Comité scientifique européen pour la sécurité des consommateurs / *Scientific Committee on Consumer Safety* (SCCS) auprès de la Direction générale santé de la Commission européenne.
- Certaines substances CMR ont fait l'objet d'un avis favorable du SCCS comme par exemple le formaldéhyde, actuellement autorisé à des concentrations pouvant aller jusque 5 % dans les produits ongulaires. L'utilisation de cette substance dans les durcisseurs pour ongle a fait l'objet récemment d'une réévaluation par le SCCS qui a donné un avis favorable jusqu'à une teneur maximale de 2,2 %. A ce jour, la commission européenne n'a pas mis à jour l'annexe III du règlement cosmétique pour tenir compte de cet avis.
- Les expositions professionnelles ne sont actuellement pas prises en compte dans le cadre des évaluations de la sécurité chimique des produits cosmétiques réalisées par le SCCS. Par exemple, l'évaluation du SCCS réalisée le 16 décembre 2014 sur le formaldéhyde dans les durcisseurs pour ongles ne prend pas en compte l'exposition du professionnel. Cependant, il faut rappeler que le metteur sur le marché d'un produit cosmétique a, quant à lui, obligation de réaliser l'évaluation des risques des utilisateurs finaux incluant les professionnels.
- Le respect des VLEP pour des substances sensibilisantes respiratoires identifiées ne permet pas de garantir la protection des professionnels vis-à-vis de la sensibilisation et de l'allergie respiratoire car les VLEP ne sont généralement pas construites sur ces effets et il est rarement possible de dériver des VLEP faute de pouvoir déterminer un seuil en deçà duquel aucun effet sensibilisant ne serait observé.

Recommandations du CES

En ce qui concerne les substances émises ou contenues dans les produits utilisés par les professionnels dans les activités de soin et de décoration de l'ongle :

Le CES recommande :

- De supprimer rapidement l'usage de monomères (méth)acryliques polymérisables au poste de travail (vernis semi-permanent, technique « résine », technique gel) compte tenu :
 - des propriétés toxiques et entre autres sensibilisantes des monomères de (méth)acrylates, plusieurs d'entre eux étant classés comme sensibilisants cutanés d'après le règlement CLP (skin sens 1) ;
 - des risques mis en évidence dans la littérature scientifique en lien avec leurs usages dans les produits cosmétiques ongulaires, et notamment du risque de sensibilisation et d'allergie cutanée ;
 - des augmentations rapportées ces dernières années dans certains pays européens du nombre de cas de dermatites allergiques de contact aux monomères de (méth)acrylates en lien avec leur utilisation croissante dans la pose d'ongles artificiels chez les travailleurs et chez les consommateurs ;

- et des mesures de protection telles que la ventilation, le port de gants et de masques de protection contre les poussières, qui semblent peu mises en œuvre par les techniciens ongulaires.
- De substituer l'acétaldéhyde par une autre substance moins dangereuse, en raison de sa classification C1B adoptée en 2016 par le Comité d'évaluation des risques/ *Risk Assessment Committee* (RAC) auprès de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) et des expositions mesurées.
- D'encourager la suppression du toluène dans les produits cosmétiques ongulaires compte tenu :
 - des propriétés toxiques et reprotoxiques du toluène, ce dernier étant classé toxique pour la reproduction d'après le règlement CLP (R2),
 - du fait que des vernis pour ongles sans toluène ont pu être identifiés.
- D'inscrire le 2-cyanoacrylate d'éthyle (n°CAS 7085-85-0) au programme de travail de l'Anses des substances identifiées pour déposer un dossier de classification harmonisée au niveau européen, cette substance ne possédant actuellement pas de classification harmonisée sur les aspects de sensibilisations.

Par ailleurs, le CES rappelle qu'en France et en milieu professionnel, en sus de la classification R1B du formaldéhyde ou des mélanges devant être classés en application du règlement CLP, les travaux exposant au formaldéhyde, sont classés cancérogènes⁶ et sont donc soumis à l'obligation de substitution par le Code du travail.

En ce qui concerne la sécurité chimique des produits cosmétiques et l'évaluation de l'exposition des professionnels :

Le CES recommande:

- Qu'une évaluation des risques auxquels sont exposés les professionnels soit systématiquement prise en compte dans le cadre des évaluations de la sécurité chimique des ingrédients cosmétiques réalisées par le SCCS en particulier pour les ingrédients réservés à un usage professionnel ;
- De s'assurer que les évaluations des risques pour les professionnels soient effectivement disponibles lors des contrôles réalisés par les autorités compétentes auprès des personnes responsables de la mise sur le marché de produits cosmétiques ;
- L'élaboration d'un guide méthodologique équivalent au guide du SCCS⁷, pour la réalisation de l'évaluation de l'exposition et des risques des professionnels exposés à des produits cosmétiques.

En ce qui concerne les moyens de prévention et de protection à mettre en œuvre :

Le CES recommande :

- L'installation de tables aspirantes :
 - l'extraction au plus près des sources d'émission *via* des tables aspirantes permettant de capter efficacement les vapeurs et les poussières. Elles seront positionnées pour tenir compte des directions d'émission des poussières de ponçage, avec des vitesses d'air suffisantes au niveau des grilles de captage et dans toute la mesure du possible avec un rejet vers l'extérieur après filtration ;

⁶ Arrêté du 13 juillet 2006 modifiant l'arrêté du 5 janvier 1993 fixant la liste des substances, préparations et procédés cancérogènes au sens du deuxième alinéa de l'article R. 231-56 du code du travail

⁷ *The SCCS notes of guidance for the testing of cosmetic ingredients and their safety evaluation – 9th revision – 29 september 2015*

- le remplacement régulier des filtres à charbon actif des tables aspirantes conformément aux recommandations énoncées par les fabricants ;
- Le port d'un masque anti-poussières/gaz/vapeurs de type A1P2 ou à défaut un masque anti-poussière de type P2 en particulier lors des opérations de pose/dépose de prothèses ongulaires et de ponçage d'ongles artificiels ou naturels, en l'absence d'une ventilation efficace au poste de travail (ex : tables aspirantes) ;
- Le port de gants en nitrile pour la réalisation de pose de prothèses ongulaires en les changeant *a minima* pour chaque réalisation ou lorsqu'ils se déchirent ou se trouent afin de réduire les expositions cutanées aux (méth)acrylates ;
- La prise en compte des aspects ergonomiques dans la conception et l'aménagement des postes de travail ;
- Le stockage des produits neufs dans un espace dédié, clos et séparé des lieux de repas ;
- La mise en poubelle de tous les déchets avec un couvercle à fermeture automatique ;
- Le lavage des mains pour les professionnels avant et après chaque client(e), avant et après le repas, déjà prévu par le Code du travail, et le nettoyage du matériel et du poste de travail avant et après chaque client(e) ;
- De bien étiqueter et identifier le contenu des produits reconditionnés ;
- De mettre en œuvre une procédure de récupération du ou des produits en cas de renversement ;
- De supprimer l'application par le grand public des dispositifs par polymérisation de fabrication de prothèse ongulaire et de pose de vernis semi-permanent ;
- D'encourager la mise sur le marché de produits/techniques « no-touch », à l'instar de ce qui existe en industrie et chez les prothésistes dentaires.

Le CES suggère de s'appuyer sur les guides existants élaborés par le NIOSH⁸, l'US EPA⁹ afin de retranscrire les éléments clés sous forme de plaquette destinée aux professionnels à l'instar de celle proposée conjointement par le RSI, le CHU de Grenoble, la CNAMTS, le RNV3P et l'Université Joseph Fourier.

En ce qui concerne la formation et l'information des travailleurs de ce secteur :

Le CES recommande :

- De rendre obligatoire une formation diplômante harmonisée pour toute personne amenée à exercer une activité de pose de prothèses ongulaires, incluant un module sur la prévention des risques professionnels et les bonnes pratiques de travail ;
- De disposer d'outils de sensibilisation multilingues sur les risques professionnels et de les mettre à disposition des professionnels ;
- Que toute fiche produit disponible sur internet comporte en plus des descriptifs techniques du produit, une rubrique sur les bonnes pratiques d'usage.

⁸ An Evaluation of Local Exhaust Ventilation Systems for Controlling Hazardous Exposures in Nail Salons – Department of Health and Human Services – CDC – NIOSH – September 2012

⁹ Protecting the Health of Nail Salon Workers – US EPA – March 2007

En ce qui concerne le suivi médical de cette population de travailleurs :

Le CES recommande d'étendre le tableau RG82 des maladies professionnelles intitulé « Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle » à tous les méthacrylates.

En ce qui concerne l'amélioration des connaissances :

Le CES recommande :

- D'améliorer les connaissances sur les effets et les expositions en particulier aux particules inhalées lors des opérations de ponçage et de limage ;
- D'améliorer les connaissances sur les pathologies professionnelles et les expositions associées des techniciens ongulaires en mettant en place une étude longitudinale prospective, pour évaluer entre autres, les effets sur la sensibilisation et sur la reproduction et le développement. Par ailleurs, certains résultats de la littérature appelleraient la réalisation de travaux complémentaires afin de mieux caractériser le risque, par exemple sur l'éventuel lien avec les pathologies auto-immunes ;
- De prendre en considération les effets sensibilisants dans l'élaboration des VLEP des substances classées sensibilisantes respiratoires ou cutanées de catégorie 1 selon le règlement CLP.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions et recommandations du CES.

Par ailleurs, l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail souhaite attirer l'attention des différents acteurs identifiés à la suite de ces travaux comme pouvant contribuer à l'amélioration de la prévention des risques des professionnels exposés aux produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle. A cette fin, elle recommande notamment :

Aux metteurs sur le marché de produits cosmétiques destinés aux activités de soin et de décoration de l'ongle :

- de mettre en œuvre à court/ moyen terme le développement et/ou le remplacement de produits destinés aux activités de soin et de décoration de l'ongle permettant de supprimer les expositions à la source de différents agents chimiques dangereux, et en particulier les monomères (méth)acryliques polymérisables, le toluène, l'acétaldéhyde, ... ; en seconde intention, de développer des produits/techniques « *no-touch* » dans les cas où la substitution de l'agent dangereux ne pourrait être possible techniquement ;
- de mettre à disposition des professionnels amenés à utiliser les produits cosmétiques pour les activités de soin et de décoration de l'ongle, les éléments nécessaires figurant dans les rapports sur la sécurité chimique des produits cosmétiques qu'ils réalisent, de façon à ce que les professionnels puissent établir à leur tour de façon éclairée leur document unique d'évaluation des risques ;
- de compléter toute fiche produit présentant les descriptifs techniques du produit disponible y compris sur internet avec une rubrique sur les bonnes pratiques d'usage ;

Aux professionnels exerçant une activité de soin et décoration de l'ongle :

- De renforcer la mise en œuvre des principes généraux des mesures de prévention applicables en matière du risque chimique, afin de réduire au minimum le risque d'exposition à des agents chimiques dangereux :
 - en concevant et en organisant des méthodes de travail adaptées ;
 - en substituant, en priorité, les substances chimiques entrant dans la composition des produits cosmétiques destinés aux activités de soin et de décoration de l'ongle et qui sont classées cancérogènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction de catégorie 1A et 1B selon le règlement CLP ;
 - en remplaçant l'usage de produits dangereux par des produits moins ou non dangereux, en supprimant, par exemple, l'usage de produits conduisant à une exposition à des monomères (méth)acryliques (technique « résine », technique « gel », vernis semi-permanent) ;
 - en mettant en place des équipements de protection tels que des tables aspirantes ;
 - en mettant à disposition des équipements de protection individuels adaptés pour éviter l'exposition à des substances chimiques présentes dans les produits utilisés et visant notamment à protéger la peau et les yeux ; comme par exemples : le port et remplacement fréquent de gants en nitrile lors de l'usage de produits exposant à des monomères (méth)acryliques (technique « résine », technique « gel », vernis semi-permanent) ; en l'absence d'une ventilation efficace au poste de travail (ex : tables aspirantes), le port d'un masque anti-poussières/gaz/vapeurs de type A1P2 ou à défaut un masque anti-poussière de type P2 lors des opérations de pose ou dépose de prothèses ongulaires et de ponçage d'ongles artificiels ou naturels ;
 - en mettant en œuvre des dispositions assurant la sécurité lors de la manutention, le stockage et le transport des agents chimiques et des déchets contenant de tels agents (stockage dans des locaux dédiés, mise en poubelle des déchets, étiquetage et identification des produits reconditionnés...) ;
 - en mettant en œuvre les règles d'hygiène appropriées telles que le lavage des mains avant et après chaque cliente, avant et après chaque repas ainsi que le nettoyage du matériel et du poste de travail avant et après chaque cliente ;
- de s'approvisionner préférentiellement auprès de metteurs sur le marché/distributeurs de produits pour lesquels les données de sécurité et les pratiques à respecter lors de leur utilisation sont disponibles ;

Aux pouvoirs publics :

- de communiquer rapidement au SCCS le présent avis en vue d'une évaluation européenne de la sécurité de l'usage des produits cosmétiques ongulaires contenant des monomères (méth)acryliques pour les consommateurs et les professionnels ;
- de mettre en œuvre des mesures pour que :
 - l'évaluation des risques des professionnels soit systématiquement prise en compte dans le cadre des évaluations de la sécurité chimique des ingrédients cosmétiques réalisées par le SCCS ; à cet effet, l'élaboration d'un guide méthodologique équivalent au guide du SCCS¹⁰, pour la réalisation de l'évaluation de l'exposition et des risques des professionnels exposés à des produits cosmétiques serait bienvenue ;

¹⁰ The SCCS notes of guidance for the testing of cosmetic ingredients and their safety evaluation – 9th revision – 29 september 2015

- les évaluations des risques pour les professionnels soient effectivement disponibles lors des contrôles réalisés auprès des personnes responsables de la mise sur le marché ;
- les meilleures mesures de gestion de risque possibles soient mises en œuvre rapidement afin d'éviter les dermatites allergiques de contact liées à l'usage de monomères (méth)acryliques polymérisables, à la fois pour les professionnels et les consommateurs ;
- de rendre obligatoire une formation diplômante harmonisée pour toute personne amenée à exercer une activité de pose de prothèses ongulaires, incluant un module sur la prévention des risques professionnels et les bonnes pratiques de travail ;
- de procéder à la révision du tableau RG82 des maladies professionnelles intitulé « Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle » afin de l'étendre si possible à l'ensemble des méthacrylates ;
- d'inscrire le 2-cyanoacrylate d'éthyle au programme de travail des substances identifiées pour déposer un dossier de classification harmonisée au niveau européen, cette substance ne possédant actuellement pas de classification harmonisée sur les aspects sensibilisations ;
- de prendre en considération les effets sensibilisants dans l'élaboration des VLEP des substances classées sensibilisantes respiratoires ou cutanées de catégorie 1 selon le règlement CLP ;

Aux institutions et organismes de recherche et de prévention :

- d'améliorer les connaissances sur les effets et les expositions, en particulier aux particules inhalées lors des opérations de ponçage et de limage, et notamment sur la toxicité de ces particules lors de ces opérations sur des ongles artificiels à base de (méth)acrylates ;
- d'améliorer les connaissances sur l'état de santé de cette population professionnelle et son évolution, concernant entre autres le risque de sensibilisation, de dermatites allergiques de contact, d'asthmes, d'issues indésirables en matière de reproduction et de développement, de pathologies neurologiques, de pathologies auto-immunes voire de cancers ;
- d'élaborer et de diffuser des outils de sensibilisation multilingues pour la prévention des risques encourus par ces professionnels, en s'appuyant notamment sur des documents déjà existants.

Dr Roger GENET

MOTS-CLÉS

Ongle ; prothésiste ongulaire ; manucure ; (méth)acrylate ; vernis ; résine ; gel, métrologie, hygiène professionnelle

Nail ; nail prosthesis ; manicure ; meth(acrylate) ; varnish/polish ; resin ; gel, metrology, occupational hygiene

BIBLIOGRAPHIE

ANSES (2017) Evaluation des risques des professionnels exposés aux produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle. Rapport d'expertise collective de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, juillet 2017.

ANNEXE 1 : MÉTHODE DE PRIORISATION MISE EN ŒUVRE DANS LA SAISINE

Six cent quatre-vingt-seize substances ont été identifiées dans la composition des produits utilisés ou dans les atmosphères de travail.

Une méthode de priorisation des substances sur la base du critère **de danger a été mise en œuvre afin de mettre en évidence les substances à risques en les répartissant en trois groupes.**

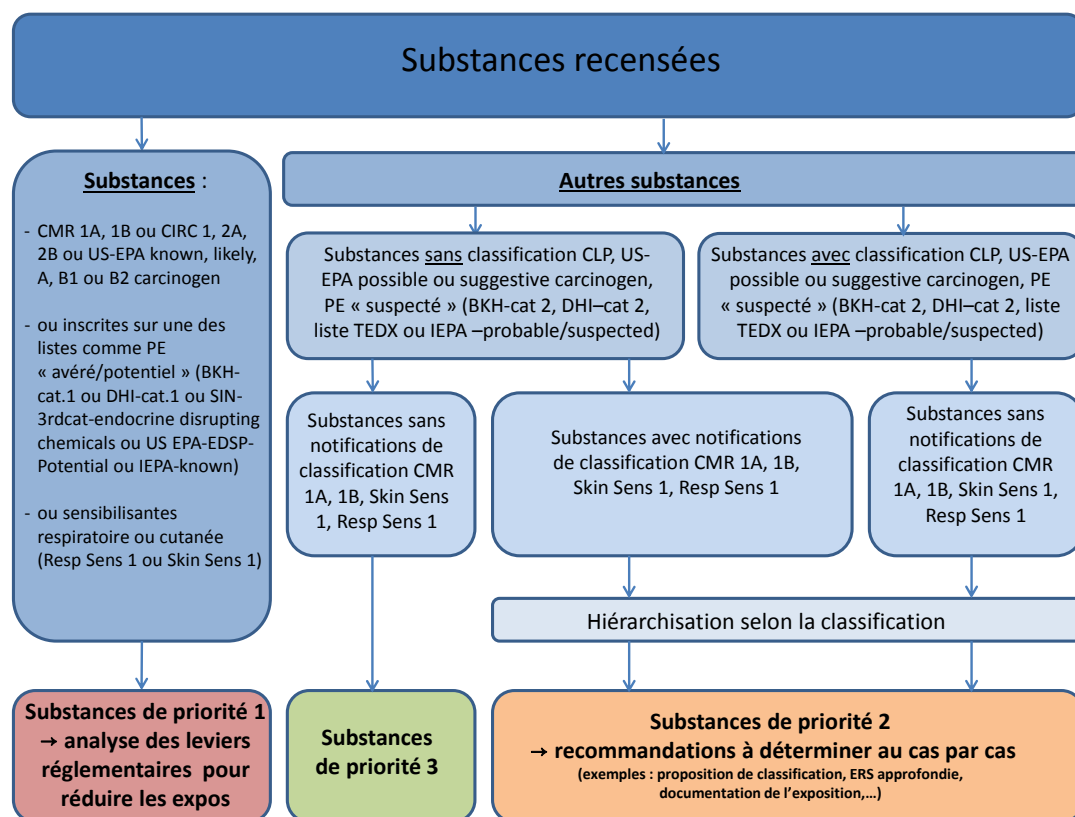
Il est à noter que les données d'exposition disponibles étaient insuffisantes pour effectuer une évaluation des risques. En l'absence de données d'exposition suffisamment représentatives et disponibles pour toutes les substances identifiées, et en l'absence de données de tonnage spécifiques aux substances recensées pour les activités de soin et de décoration de l'ongle, la priorisation des substances a été réalisée uniquement sur la base du danger.

Pour chaque substance ont été renseignées la classification harmonisée ou à défaut les notifications de classification selon le règlement relatif à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et des mélanges (CLP)¹¹, la classification du Centre international de recherche sur le cancer (CIRC), la classification de l'US EPA. Il a également été indiqué pour chaque substance si elle était inscrite sur des listes non réglementaires de substances potentiellement perturbatrices endocriniennes proposées par des organismes européens ou internationaux¹² (cf schéma 1).

¹¹ Règlement (CE) n°1272/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008, relatif à la classification, l'étiquetage et l'emballage des substances et des mélanges (CLP)

¹² Il s'agit des listes du BKH ou DHI, la Sin List, dans le programme « Endocrine Disruptors Screening Program Tier 1 Assessments » de l'US EPA, dans le rapport « Endocrine Disruptor Strategy » de l'Agence de Protection de l'environnement de l'Illinois (IEPA), sur la TEDX List comme perturbateurs endocriniens qui sont des listes utilisées par les équipes travaillant sur les perturbateurs endocriniens à l'Anses.

Schéma 1 : Démarche de priorisation réalisée sur la base du danger des substances



Les substances du groupe de priorité 1 ont toutes été considérées dans l'analyse des résultats.

Les substances du groupe de priorité 2 ont fait l'objet quant à elle d'une hiérarchisation consistant à attribuer un score à chacune de ces substances. Ce score a été calculé selon la méthode de Lithner et al. (2011) modifiée. En effet, la méthode initiale de Lithner et al. 2011 repose sur l'attribution d'un score fondé uniquement sur la classification harmonisée CLP. Pour cette saisine, il a été décidé d'y intégrer également les classements de cancérogénicité de l'US EPA (hors classement des substances du groupe 1) et l'inscription sur une des listes en tant que Perturbateur Endocrinien « suspecté », pour lesquels un score a été attribué.

Les substances du groupe de priorité 3 n'ont pas fait l'objet de traitement complémentaire ni d'analyse spécifique.

Les substances du groupe de priorité 1

60 substances ont été identifiées dans le groupe de priorité 1 dont 17 à l'émission. Parmi ces 60 substances se retrouvent une quinzaine de (méth)acrylates, des phtalates, des parabènes, des cétones, des aldéhydes, des alcanes, des alcools aromatiques, des siloxanes, des dérivés chlorés, des amines aromatiques, des dérivés benzéniques, des terpènes, des composés inorganiques, des peroxydes, des dérivés phosphorés, des amides, des dérivés d'acides, des résines.

Parmi les substances du groupe de priorité 1 :

- 15 substances sont classées cancérogènes (selon le règlement CLP, l'US EPA ou le CIRC) ;

- 1 est classée mutagène selon le règlement CLP ;
- 2 sont classées toxiques pour la reproduction selon le règlement CLP ;
- 18 substances appartiennent à des listes regroupant des substances potentiellement PE ;
- 30 substances sont classées sensibilisantes cutanées (parmi ces substances figurent en majorité des acrylates et méthacrylates);
- 2 sont classées sensibilisantes respiratoires.

Les substances du groupe de priorité 2

94 substances ont été identifiées dans le groupe 2 parmi lesquelles une vingtaine d'hydrocarbures aliphatiques et alicycliques, des alcools, des dérivés benzéniques, des acides, des cétones...

Parmi ces 94 substances, 4 présentent un score de danger > 400¹³, seuil arbitraire retenu pour ne présenter ici que les substances ayant un score de danger le plus élevé. Le score de danger des 90 autres substances est compris entre 10 et 150. Parmi les substances ayant un score > 100, 33 sont retrouvées à l'émission.

Les substances du groupe de priorité 3

Les 542 substances restantes ont été classées dans le groupe de priorité 3. Elles ne disposent pas de données pour les critères de dangers retenus dans la méthode de priorisation. Néanmoins, il est à noter qu'une recherche bibliographique exhaustive sur les dangers de ces substances n'a pas été menée et l'appartenance de ces substances au groupe 3 ne signifie pas qu'elles sont non dangereuses pour la santé humaine. Parmi les 542 substances, 91 ont été retrouvées à l'émission. Il est à noter que plusieurs (méth)acrylates ont été identifiés dans le groupe 3 avec néanmoins des notifications de classifications en tant que sensibilisant cutané essentiellement. La pertinence de ces notifications n'a pas été investiguée.

Le détail de tous les résultats de la méthode de priorisation est disponible dans le rapport d'expertise.

Pour toutes les substances détectées à l'émission dans la base de données COLCHIC et dans la CRD, il a été décidé pour chaque substance dont le nombre de mesures est supérieur à 10 :

- d'identifier le nombre de mesures supérieures à la VLEP-8h réglementaire française ou européenne, pour celles figurant dans la base COLCHIC ;
- de calculer l'ordre de grandeur des rapports entre les concentrations dans l'air ambiant documentée et la VLEP-8h réglementaire française ou européenne, pour celles figurant dans la CRD.

Pour toutes les substances détectées à l'émission, il a été décidé de réaliser le même travail en considérant d'autres valeurs de référence (VR) par inhalation pour une exposition chronique sélectionnées parmi des VLEP hors VLEP réglementaires françaises ou européennes, des valeurs toxicologiques de référence (VTR) ajustées pour une population professionnelle, des Derived No Effect Level (DNEL) travailleurs ou ajustées pour une population professionnelle et élaborées par le Comité d'évaluation des risques de l'ECHA¹⁴. Cela permet d'effectuer un comparatif à une VR pour les substances ne disposant pas de VLEP-8h réglementaire française ou européenne. Pour toutes les substances, ce travail permet de considérer des VR protégeant d'effets réversibles ou plus sensibles qui ne sont pas forcément pris en compte dans la construction des VLEP, les VLEP étant des valeurs de gestion pour la surveillance des expositions professionnelles.

¹³ Il s'agit par score de danger décroissant du crotonaldéhyde, de l'acroléine, du méthanol et du toluène.

¹⁴ Risk assessment committee (RAC)

En ce qui concerne la comparaison des données d'émission de COLCHIC et de la CRD à des valeurs de référence, cet exercice a permis de mettre en évidence quelques substances pour lesquelles les concentrations et les ordres de grandeur mesurés dans COLCHIC et dans la CRD sont inférieures aux VLEP réglementaires mais supérieures aux VR retenues : méthacrylate d'éthyle, méthacrylate de méthyle, acétone et acétaldéhyde.

Il est important de souligner que, malgré les efforts d'harmonisation des méthodes d'élaboration des VLEP, VTR ou DNEL, ces valeurs de référence ont été élaborées selon des méthodes pouvant être différentes, par des organismes et des groupes d'expertise différents et à des dates différentes (VTR, VLEP, autres agences, etc.). Ce point constitue un biais de cohérence entre les substances et les différents types de valeurs de référence, biais inhérent à la démarche traditionnelle de l'EQRS. Ceci explique pourquoi certaines substances (ex. acétone) présentent des VR plus basses que celles des substances plus problématiques (ex. méthanol).

Le travail mené a également permis de souligner la multitude de substances auxquelles sont exposés les professionnels. Afin de préciser cette multi-exposition aux polluants chimiques, deux approches exploratoires ont été envisagées :

- Calculer six indicateurs à partir des données obtenues dans la CRD :
 - Donner la concentration en COV totaux de chaque salon investigué
 - Indiquer le nombre de COV détectés par salon investigué
 - Sommer les rapports des ordres de grandeurs de concentrations des substances sur les VLEP-8h de chaque substance, par salon
 - Sommer les rapports des ordres de grandeurs de concentrations des substances sur les VR de chaque substance, par salon
 - Renseigner le rapport de l'ordre de grandeur de concentration sur les VLEP-8h maximum observé par salon
 - Indiquer le rapport de l'ordre de grandeur de concentration sur les VR maximum observé par salon
- Utiliser l'outil Mixie, qui est un outil simple et facile à utiliser qui permet, à partir de données de mesure, d'évaluer le potentiel additif ou non des substances chimiques et de situer les niveaux d'exposition cumulés par rapport aux valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP).

En ce qui concerne la multi-exposition, les différents indicateurs calculés ne permettent pas de tirer de corrélation entre le nombre de COV retrouvés dans les salons visités et la concentration en COV totaux. Ce travail utilisant un indicateur a toutefois permis de mettre en évidence que l'acétaldéhyde influence considérablement les résultats des indicateurs par salons.

L'outil MiXie a quant à lui fait apparaître des cumuls d'exposition compris 10 et 22 % pour 2 classes d'effets sur la santé : atteintes oculaires et atteintes des voies respiratoires supérieures.

Evaluation des risques des professionnels exposés aux produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle

Saisine « n°2014-SA-0148 »

RAPPORT d'expertise collective

**Comité d'experts spécialisés « Evaluation des risques liés aux articles et aux
produits de consommation »**

Juillet 2017

Mots clés

Ongle ; prothésiste ongulair ; manucure ; (méth)acrylate ; vernis ; résine, gel, métrologie, hygiène professionnelle

Nail ; nail prosthesis ; manicure ; meth(acrylate) ; varnish/polish ; resin ; gel, metrology, occupational health

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts externes, membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

RAPPORTEURS

M. Nicolas BERTRAND – Ingénieur d'assistance conseil à l'INRS – Chimie, Modélisation, Risques professionnels, Réglementation

M. Jean-François CERTIN – Retraité – ancien ingénieur-conseil CARSAT des Pays de la Loire - Chimie, Réglementation, Risques professionnels, Substitution

M. Eddy LANGLOIS – Ingénieur, responsable de laboratoire (Institut national de recherche et de sécurité) – Spécialités : métrologie des polluants, air des lieux de travail (santé travail), surveillance et méthode d'analyse.

Mme Sophie ROBERT – Docteur es sciences et coordinateur des fiches toxicologiques à l'INRS – Toxicologie, Réglementation, Risques professionnels, Etudes de filières

M. Alain-Claude ROUDOT – Professeur des universités, directeur du Laboratoire d'Evaluation du Risque Chimique pour le Consommateur à l'Université de Bretagne Occidentale – Modélisation, Statistiques, Expologie

M. Jean-Marc SAPORI – Praticien hospitalier, toxicologue. Responsable du Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Lyon – Hospices civils de Lyon – Médecine, Toxicologie clinique, Urgences

COMITÉ D'EXPERTS SPÉCIALISÉ

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation – mandat 2014-2017 » en dates du 3 juillet 2014, 25 septembre 2014, 27 mars 2015, 28 mai 2015, 26 novembre 2015, 25 mars 2016, 7 juillet 2016, 22 septembre 2016, 24 novembre 2016, 13 décembre 2016, 26 janvier 2017, 23 mars 2017, 18 mai 2017

Le présent rapport a été validé le 6 juillet 2017 par ce CES.

Président

M. Luc BELZUNCES — Directeur de Recherche et Directeur du Laboratoire de Toxicologie Environnementale à l'INRA – Toxicologie, chimie analytique, évaluation des risques

Vice-président

M. Damien BOURGEOIS – Chargé de recherche au CNRS à l'Institut de Chimie Séparative de Marcoule – Chimie moléculaire, chimie des métaux (d et f), physico-chimie

Membres

M. Alain AYMARD – Ingénieur et enquêteur retraité de la DGCCRF – Chimie, Réglementation

M. Nicolas BERTRAND – Ingénieur d'assistance conseil à l'INRS – Chimie, Modélisation, Risques professionnels, Réglementation

M. Jean-François CERTIN – Retraité – ancien ingénieur-conseil CARSAT des Pays de la Loire - Chimie, Réglementation, Risques professionnels, Substitution

Mme Marie-Florence GRENIER-LOUSTALOT – Directeur de recherche émérite au CNRS – Chimie analytique, Chimie des matériaux

Mme Dominique GUENOT – Docteur es sciences et directeur de recherche au CNRS - Toxicologie, Cancérogenèse, Génotoxicité, Modèles cellulaires et animaux

Mme Saadia Kerdine-Römer – Professeur des universités à l'Université de Paris Sud en toxicologie – Recherche en Immunotoxicologie, Allergologie, Toxicité cutanée, Modèles cellulaires (cellules de l'immunité) et animaux (modèles inflammatoires)

M. Jean-Pierre LEPOITTEVIN – Professeur des universités et Directeur du laboratoire de dermatochimie à l'Université de Strasbourg – Chimie, toxicité et allergies cutanées

M. Jacques MANEL – Médecin toxicologue et chef du service du Centre Antipoison et de Toxicovigilance du CHU de Nancy – Médecine, Toxicologie clinique, Statistiques

Mme Gilberte MARTI-MESTRES – Docteur es sciences pharmaceutiques et Professeur à l'UFR de Pharmacie de Montpellier – Pharmacie, Cosmétiques, Toxicologie, Toxicité cutanée

Mme Florence MENETRIER – Pharmacien et responsable d'unité au CEA – Toxicologie, Evaluation des risques

Mme Catherine PECQUET – Praticien hospitalier en dermatologie et allergologie à l'hôpital Tenon – Allergologie

Mme Sophie ROBERT – Docteur es sciences et coordinateur des fiches toxicologiques à l'INRS – Toxicologie, Réglementation, Risques professionnels, Etudes de filières

M. Alain-Claude ROUDOT – Professeur des universités, directeur du Laboratoire d'Evaluation du Risque Chimique pour le Consommateur à l'Université de Bretagne Occidentale – Modélisation, Statistiques, Expologie

M. Jean-Marc SAPORI – Praticien hospitalier, toxicologue. Responsable de la Réponse Téléphonique à l'Urgence au Centre Antipoison et de Toxicovigilance de Lyon – Hospices civils de Lyon – Médecine, Toxicologie clinique, Urgences

M. Bernard SILLION – Directeur de recherche honoraire au CNRS – Chimie et physicochimie des matériaux polymères, Chimie analytique

M. Christophe YRIEIX – Ingénieur et responsable technique au FCBA – Qualité de l'air, Emissions des matériaux, Normalisation

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Lauranne VERINES-JOUIN – Chargée de projets scientifiques dans l'unité d'évaluation des dangers et des risques des substances - Anses

Contribution scientifique

M. Geoffrey ARGILES – Chargé de projets scientifiques dans l'unité d'évaluation des dangers et des risques des substances – Anses

M. Serge FAYE – Chef de projets scientifiques au sein de la mission RNV3P

M. Matteo REDAELLI – Chef de projets scientifiques dans l'unité d'évaluation des risques liés à l'air – Anses

Mme Clémence VARRET - Chargée de projets scientifiques dans l'unité d'évaluation des dangers et des risques des substances – Anses

Mme Lauranne VERINES-JOUIN – Chargée de projets scientifiques dans l'unité d'évaluation des dangers et des risques des substances - Anses

Secrétariat administratif

Mme Séverine BOIX – Anses

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

Confédération nationale artisanale des instituts de beauté

Mme Michelle LAMOUREUX – Co-présidente – Confédération nationale artisanale des instituts de beauté (CNAIB)

Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi Ile de France

M. Edouard RAKOTONARIVO – Ingénieur de prévention - Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi Ile de France (DIRECCTE)

Fédération des entreprises de la beauté

Mme Françoise AUDEBERT – Conseillère scientifique – Fédération des entreprises de la beauté (FEBEA)

Mme Anne DUX – Directrice des affaires scientifiques et réglementaires – Chargée des relations européennes – Fédération des entreprises de la beauté (FEBEA)

Fédération internationale de l'enseignement professionnel en parfumerie et en esthétique cosmétique

M. Jérôme HEREIL – Président – Fédération internationale de l'enseignement professionnel en parfumerie et en esthétique cosmétique (FIEPPEC)

Mme Laurence PARISSET – Trésorière – Fédération internationale de l'enseignement professionnel en parfumerie et en esthétique cosmétique (FIEPPEC)

L'association des PME de filière cosmétique

M. François BOURRUST – Président – Solutech Consultant – Adhérent COSMED

Mme Aline WEBER – Responsable Affaires réglementaires – L'association des PME de la filière cosmétique (COSMED)

Syndicat national des stylistes ongulaires

Mme Isabelle HABAY – Prothésiste ongulaire – Syndicat national des prothésistes ongulaires (SNSO)

Médecins

Dr Lynda BENSEFA-COLAS – Médecin du travail - Hôpital Hôtel Dieu - Paris

Dr Vincent BONNETERRE – Praticien Hospitalier – CHU Grenoble

Dr Marie-Noëlle CREPY – Dermatologue - Hôpital Hôtel Dieu - Paris

CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES AU(X) COLLECTIF(S)

Réalisation d'une convention de recherche et de développement (CRD) tripartite entre l'Anses, Pôle Santé Travail Métropole Nord et l'Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS)

Extraction des données de la Base Nationale des Produits et Compositions (BNPC) et de la Banque Nationale des Cas d'Intoxication (BNCI) par les Centres Antipoison et de Toxicovigilance de Nancy (M. Jacques MANEL) et de Paris (M. Robert GARNIER)

Extraction des données du réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) de l'Anses

Extraction des données de la base COLCHIC (COLlecte des données CHImiques des Carsat) de l'IRNS

Extraction des données du réseau de vigilance en Dermato-allergologie (REVIDAL-GERDA)

Extraction des données du réseau britannique The Health and Occupation Research (THOR)

Extraction des données du réseau allemand du Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW)

Extraction des données statistiques de la Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés (CNAMTS)

Réalisation d'une consultation internationale auprès de plusieurs instituts, associations, fédérations professionnelles, agences, ou autorités nationales dans les domaines de la sécurité sanitaire et/ou du travail

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations	10
Liste des tableaux.....	13
Liste des figures.....	15
1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine.....	18
1.1 Contexte.....	18
1.2 Objet de la saisine.....	18
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre (Anses, CES, GT, rapporteur(s)) et organisation.....	19
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts.	26
2 Description des métiers et des activités	27
2.1 Description des métiers	27
2.2 Description des activités.....	29
2.3 Description des expositions aux substances liées aux activités de soin et de décoration de l'ongle	31
2.4 Pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle	35
3 Identification des substances	66
3.1 Campagnes de mesures	66
3.2 Extraction de bases de données	74
3.3 Le registre COSING.....	76
3.4 Extraction des données à partir de l'interrogation des réseaux de surveillance des pathologies professionnelles	76
3.5 Auditions.....	76
3.6 Données bibliographiques	77
3.7 Cosmétovigilance	77
3.8 Conclusion.....	77
4 Priorisation des substances	78
4.1 Présentation de la démarche de priorisation	78
4.2 Critères de danger retenus	80
4.3 Les substances du groupe 1.....	83
4.4 Les substances du groupe 2.....	86
4.5 Les substances du groupe 3.....	88
4.6 Résultats	88

5	Comparaison des données d'émission de COLCHIC et de la CRD à des valeurs de référence.....	98
5.1	VLEP et VR.....	98
5.2	Résultats pour les données COLCHIC.....	101
5.3	Résultats pour les données de la CRD.....	102
5.4	Conclusion.....	105
6	Approches exploratoires sur la multi-exposition aux substances chimiques.....	106
6.1	Caractérisation de la multi-exposition par salon (six indicateurs).....	106
6.2	Caractérisation de la multi-exposition à partir de l'évaluation du potentiel additif des substances (outil MiXiE).....	108
7	Conclusion du CES.....	118
8	Recommandations.....	125
9	Bibliographie.....	129
Annexe 1 : Lettre de saisine.....		140
Annexe 2 : Synthèse de la consultation internationale.....		141
Annexe 3: Extraction du RNV3P.....		147
Annexe 4 : Analyse statistique complémentaire des données du RNV3P.....		167
Annexe 5 : Tendances de l'incidence des dermatites de contact, asthmes et pathologies respiratoires rapportés chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle au réseau de surveillance britannique The Health and Occupation Research (THOR).....		177
Annexe 6: Maladies professionnelles rapportées chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle à l'Institut allemand for Statutory Accident Insurance and Prevention in the Health and Welfare Services (BGW).....		182
Annexe 7 : Compte-rendu de l'audition des Dr Lynda Bensefa-Colas et Dr Marie-Noëlle Crépy.....		191
Annexe 8 : Compte-rendu de l'audition du Dr Bonneterre.....		225
Annexe 9 : Données de la CNAMTS.....		246

Annexe 10 : Etude de l'exposition des professionnels exerçant une activité en lien avec le soin et la décoration de l'ongle (CRD ANSES/INRS/PôleSST).....	248
Annexe 11 : Rapport de l'INRS sur l'extraction de la base de données COLCHIC	302
Annexe 12 : Evolution de la classification cancérogène proposée par l'US EPA.....	317
Annexe 13 : Présentation des résultats des substances du groupe 1	319
Annexe 14 : Présentation des résultats des substances du groupe 2	342
Annexe 15 : Présentation des substances du groupe 3 (substances sans classification harmonisée, sans classification du CIRC, de l'US EPA, et n'appartenant pas à une liste PE)	363
Annexe 16 : Choix des valeurs de référence.....	375

Sigles et abréviations

2-ECA : 2-Cyanoacrylate

2-EHMA : Méthacrylate de 2-hexyléthyle

2-HEA : Acrylate de 2-hydroxyéthyle

2-HEMA : Méthacrylate de 2-hydroxyéthyle

2-HPMA : Méthacrylate de 2-hydroxypropyle

ACGIH : American Conference of Governmental Industrial Hygienists

ADN : Acide désoxyribonucléique

AgBB : Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten

Anses : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

ANSM : Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé

APHP : Assistance publique des hôpitaux de Paris

ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry

BAuA : Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin – Institut federal pour la sécurité et la santé au travail

BGW : Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege

BKH : RPS BKH Consulting Engineers

BMA : Méthacrylate de butyle

BNCI : Base nationale des cas d'intoxication

BNPC : Base nationale des produits et compositions

CAP : Certificat d'aptitude professionnelle

CAP : Centre anti poison

CAPTV : Centre antipoison et de toxicoVigilance

CARSAT : Caisse d'assurance retraite et de la santé au travail

CAS : Chemical Abstract Service

CCPP : Centre de consultation de pathologie professionnelle

CEA : Commissariat à l'énergie atomiques et aux énergies alternatives

CES : Comité d'experts spécialisés

CHU : Centre hospitalier universitaire

CIM : Classification internationale des maladies

CIP : Carbone inorganique particulaire

CIR : Cosmetic Ingredient Review

CIRC : Centre international de recherche sur le cancer

CLI : Concentration limite d'intérêt

CLP : Classification Labelling Packaging

CMR : Cancérogène, Mutagène, Toxique pour la reproduction

CNAIB : Confédération nationale artisanale des instituts de beauté

CNAMTS : Caisse nationale de l'assurance maladie des travailleurs salariés

CNEP : Confédération nationale de l'esthétique parfumerie

CNRS : Centre national de la recherche scientifique

COLCHIC : Collecte des données chimiques des caisses d'assurances retraite et de la santé au travail

CosIng : Cosmetic Ingredients Database
COSMED : Association des PME de la filière cosmétique
COsV : Composé organique semi-volatil
COV : Composé organique volatil
CQP : Certificat de qualification professionnelle
CRD : Convention de recherche et développement
DAC : Dermatite allergique de contact
DAEI : Direction des affaires européennes et internationales
DECOS : Dutch Expert Committee on Occupational Safety
DEGDMA : Diméthacrylate de diéthylèneglycol
DEHP : Phtalate de bis(2-éthylhexyle)
DEM : Débit respiratoire moyen
DFG : Deutsche Forschungsgemeinschaft
DGCCRF : La Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes
DHI : DHI Water & Environment
DIRECCTE : Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi
DLCO : Diffusion libre du monoxyde de carbone
DMT : Dossier médico-technique
DNEL : Derived No Effect Level
EA : Acrylate d'éthyle
ECHA : European Chemicals Agency
EDSP : Endocrine Disruptor Screening Program
EGDMA : Diméthacrylate d'éthylène glycol
EHPAD : Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes
EMA : Méthacrylate d'éthyle
EPI : Equipement de protection individuelle
EQRS : Evaluation quantitative des risques sanitaires
EU-OSHA : European Agency for Safety & Health at Work
FCBA : Institut technologique forêt cellulose bois-construction ameublement
FDA : Food and Drug Administration
FDS : Fiche de données de sécurité
FEBEA : Fédération des entreprises de la beauté
FIEPPEC : Fédération internationale des écoles professionnelles de la parfumerie, de l'esthétique et de la cosmétique
FT : Fiche toxicologique
Furetox : Faciliter l'usage des ressources toxicologies
GERDA : Groupe d'étude et de recherche en dermato-allergologie
GT : Groupe de travail
iBMA : Méthacrylate d'isobutyle
IEH : The Integrated environment and health consultancy
IEPA : Illinois Environmental Protection Agency

INCI : International Nomenclature of Cosmetic Ingredients
INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques
INRS : Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
IRR : Incidenc Rate Ratio
ITER : International Toxicity Estimates for Risk assessment
IVDK : Informationsverbund Dermatologischer Kliniken
JETOC : Japan Chemical industry Ecology-Toxicology & Information Center
KCO : Coefficient de diffusion du monoxyde de carbone
LED : Light Emitting Diode
LPVC : Low Production Volume Chemicals
LQ : Limite de quantification
MEK : Méthyléthylcétone
MiXiE : Mixtures of substances in the workplace
MMA : Méthacrylate de méthyle
NAF : Nomenclature d'activités françaises
nBMA : Méthacrylate de n-butyle
NIOSH : National Institute for Occupational Safety and Health – Institut national pour la sécurité et la santé au travail
OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS : Organisation mondiale de la santé
ONG : Organisation non gouvernementale
OR : Odd ratio
ORL : Otorhinolaryngologie
PBT : Persistant bioaccumulable et toxique
PE : Perturbateur endocrinien
PIR : Proportionate Incidence Ratio
PST : Problèmes de santé au travail
RAC : Risk Assessment Committee
REACH : Registration Evaluation Autorisation and restriction of Chemicals
REDIPAD : Relational Database of Information on Potential Endocrine Disrupters
REVIDAL : Réseau de vigilance en dermato-allergologie
RG : Régime général
RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RNV3P : Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles
ROME : Répertoire opérationnel des métiers et des emplois
RSI : Régime social des indépendants
RTU : Réponse toxicologique à l'urgence
SCCS : Scientific Committee on Consumer Safety
SCOEL : Scientific Committee on Occupational Exposure Limits
SICAP : Système d'information des centres antipoison
SIN : Substitute It Now

SNSO : Syndicat national des stylistes ongulaires
SST : Service de santé au travail
SVHC : Substance of Very High Concern
SWORD : Surveillance of Work-related and Occupational Respiratory Disease
TEDX : The Endocrine Disruption Exchange
THFMA : Méthacrylate de tétrahydrofurfuryle
THOR : The Health and Occupation Reporting
TMPTMA : Triméthacrylate de triméthylpropane
TMS : Trouble musculo-squelettique
TPE : Très petite entreprise
UFC : Union fédérale des consommateurs
UF : Uncertainty Factor
US EPA : United States Environmental Protection Agency
UV : Ultra-violet
VAE : Validation des acquis de l'expérience
VEMS : Volume expiratoire maximal par seconde
VGAI : Valeur guide de l'air intérieur
VLCT : Valeur limite court terme
VLEP : Valeur limite d'exposition professionnelle
VMC : Ventilation mécanique contrôlée
VR : Valeur de référence
VTR : Valeur toxicologique de référence
WECF : Women in Europe for a common Future

Liste des tableaux

Tableau 1 : Organismes et médecins contactés et auditionnés par l'Anses	21
Tableau 2 : Organismes contactés dans le cadre de la consultation internationale	25
Tableau 3 : Description des PST par groupe de pathologies	38
Tableau 4 : Caractéristiques des PST suivant la pathologie principale	39
Tableau 5 : Répartition des PST suivant l'affection tableau	40
Tableau 6 : Concentrations de particules inhalables par type d'activité (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)	67
Tableau 7 : COV identifiés, par ordre décroissant d'occurrence, lors des interventions (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)	71
Tableau 8 : Polluants recherchés et concentrations atmosphériques mesurées.....	74
Tableau 9 : Nombre de mélanges par classe d'usage.....	75
Tableau 10 : Classifications cancérogènes CLP, CIRC, US EPA	85
Tableau 11 : Classifications perturbateurs endocriniens	86
Tableau 12 : Méthode de scoring de Lithner et al. (Lithner 2011) modifiée.....	87

Tableau 13 : Présentation des 60 substances du groupe 1.....	89
Tableau 14 : Présentation des substances ayant un score de danger > 400 par ordre décroissant du score de danger.....	92
Tableau 15 : Présentation des 33 substances priorisées du groupe 2 avec un score de danger > 100 et retrouvées à l'émission.....	92
Tableau 16 : Présentation des VLEP réglementaires françaises ou européennes et des VR retenues.....	100
Tableau 17 : Substances et VLEP canadiennes intégrées dans MiXIE.....	110
Tableau 18 : Sommaire de l'utilisation des classes d'effets toxiques pour les substances de la série principale.....	113
Tableau 19 : Indices d'exposition au mélange (Rm).....	115
Tableau 20: Répartition annuelle des PST entre 2002 et 2014.....	154
Tableau 21 : Description de l'âge suivant le genre.....	154
Tableau 22 : Caractéristiques des PST suivant le statut professionnel.....	154
Tableau 23 : Description des PST en fonction des expositions et du niveau d'imputabilité sans distinction de la nature de l'exposition.....	156
Tableau 24 : Caractéristiques des PST suivant la pathologie principale.....	158
Tableau 25 : Répartition des PST suivant le statut du patient.....	160
Tableau 26 : Caractéristiques des PST suivant le secteur d'activité (NAF 93 et NAF 08) enregistré.....	161
Tableau 27 : Répartition des PST suivant la déclaration CMI.....	161
Tableau 28 : Répartition des PST suivant l'affection tableau.....	162
Tableau 29 : Répartition des PST suivant les mesures préventives.....	162
Tableau 30 : Caractéristiques des PST suivant l'origine de la consultation.....	163
Tableau 31 : Caractéristique des PST suivant le motif de la consultation.....	163
Tableau 32 : Nombre de salons de manucure déclarés auprès de la BGW et de personnes assurées (données de la BGW, juillet 2016).....	183
Tableau 33 : Déclarations de maladies professionnelles avec le code CIP 51414 (stylistes ongulaires, tatoueurs, pierceurs), selon l'année d'enregistrement [Source : BGW].....	183
Tableau 34: Déclarations de maladies professionnelles : répartition des codes pour l'activité 51414 retenue.....	184
Tableau 35 : Fréquence des cas de maladies professionnelles soumis à déclaration par type de maladie professionnelle et par code.....	185
Tableau 36 : Diagnostic documenté selon la CIM pour la MP 4301.....	186
Tableau 37 : Agent déclencheur de la MP 430101.....	186
Tableau 38 : Fréquence des déclarations de MP (MP 5101) par année d'enregistrement.....	187
Tableau 39 : Diagnostic documenté selon la CIM pour la MP 5101.....	187
Tableau 40: Agent déclencheur de la MP 5101.....	188
Tableau 41: Nombre de maladies de la peau par année et par code.....	189
Tableau 42: Nombre d'actifs à plein temps et taux de maladies de la peau/1000 actifs à temps plein par code et par année d'enregistrement.....	189
Tableau 43 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2010.....	246
Tableau 44 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2012.....	246

Tableau 45 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2014	246
Tableau 46 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2015	247
Tableau 47 : Etat des réponses au questionnaire par région.	255
Tableau 48: répartition des effectifs exerçant une activité en lien avec les soins de l'ongle par catégories d'âge.....	257
Tableau 49 : Informations générales sur les visites des établissements concernés.....	274
Tableau 50 : Informations sur le nombre, la nature et les durées des prélèvements.	275
Tableau 51 : Répartition des soins réalisés lors des interventions.	275
Tableau 52 : Synthèse de résultats de prélèvements de particules lors des interventions.....	276
Tableau 53 : Résultats des prélèvements de particules par type d'activité.	277
Tableau 54 : présentation des résultats par ordre décroissant de présence des composés lors des interventions et leurs VLEP françaises	280
Tableau 55 : présentation des résultats par ordre décroissant de concentration	282
Tableau 56 : Synthèse des résultats d'analyse semi quantitative des prélèvements de COV ayant une VLEP 8H	285
Tableau 57 : synthèse de l'analyse semi quantitative des COV ne possédant qu'une VLEP CT.	288

Liste des figures

Figure 1 : Comparaison des expositions individuelles d'EMA chez les prothésistes ongulaires en fonction des techniques de pose (résine vs gel) et des phases de l'activité (5 salons et 1 institut de formation) (communication Dr V.Bonneterre)	34
Figure 2 : Profils d'exposition aux pics de concentration en EMA lors de la pose d'ongles artificiels (salon de 75 m ³ sans ventilation ni fenêtre) (communication Dr V.Bonneterre)	34
Figure 3 : Cartographie du RNV3P	36
Figure 4 : Répartition annuelle des PST notifiés entre 2002 et 2014	38
Figure 5 : Répartition annuelle des PST notifiés entre 2002 et 2014, hors PST du CCPP de Grenoble	38
Figure 6 : Evolution moyenne annuelle estimée sur 2006-2015 de l'incidence rapportée des dermatites allergiques de contact attribuées aux (méth)acrylates chez les esthéticiennes (en % ; intervalle de confiance à 95 %) (THOR, 2016 disponible en Annexe 4).....	47
Figure 7 : Risque relatif par année (2015 année de référence ; intervalles de comparaison à 95 % entre deux années quelconques) de dermatites allergiques de contact attribuées aux (méth)acrylates chez les esthéticiennes sur 2006-2015 (THOR, 2016 disponible en Annexe 4)...	48
Figure 8 : Evolutions du nombre de cas de dermatites allergiques de contact aux (méth)acrylates observées par (Kwok 2014) (257 cas sur 1996-2011, esthéticiennes avec exposition attribuée aux (méth)acrylates) et par (Montgomery, Stocks, et Wilkinson 2016) (54 cas sur 2008-2014, patients avec réaction positive au test allergologique aux (méth)acrylates)	48
Figure 9 : Fréquences de réactions positives à des (méth)acrylates allergènes chez 72244 patientes testées sur 2004-2013 à partir des données du réseau IVDK (Uter et Geier 2015)	50
Figure 10 : Illustrations de lésions cutanées associées à une dermatite allergique de contact aux (méth)acrylates d'une technicienne ongulaire (source : Audition du Dr Crépy, 2016).....	54
Figure 11 : Efficacité d'échantillonnage de la fraction alvéolaire du dispositif CIP 10-R en fonction du diamètre aérodynamique des particules. Débit de 10 L.min ⁻¹	69

Figure 12 : COV identifiés par ordre décroissant de concentration (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)	72
Figure 13 : Démarche de priorisation réalisée sur la base du danger des substances	79
Figure 14 : Rapport de l'ordre de grandeur des concentrations sur les VLEP réglementaires françaises ou européennes.....	103
Figure 15 : Rapport de l'ordre de grandeur des concentrations sur les VR retenues.....	104
Figure 16 : Résultats des indicateurs de multi-exposition par salon	107
Figure 17 : Répartition des expositions.....	155
Figure 18 : Répartition des expositions par niveau d'imputabilité.....	155
Figure 19 : Répartition des PST suivant la conclusion	158
Figure 20 : Description des PST par groupe de pathologies	158
Figure 21: Schéma du sélecteur de la fraction inhalable (CIP 10-I, 10 L.min ⁻¹).....	252
Figure 22: Pompe de prélèvement LFS 113 munie d'un tube de prélèvement Carbotrap™ 349 .	253
Figure 23: Format du rapport intermédiaire envoyé après analyse	254
Figure 24 : répartition des types d'établissements inclus dans l'étude.....	256
Figure 25 : répartition des effectifs totaux dans les établissements concernés.....	257
Figure 26: Formation spécifique au métier de pose de prothèses ongulaires.	258
Figure 27: Lieux de réalisation des soins.....	258
Figure 28: Superficie des pièces de travail en m ²	259
Figure 29: nombre de postes de travail dans l'établissement.....	259
Figure 30 : Nombre de postes de travail rapporté au nombre de travailleurs.....	260
Figure 31: types d'activités réalisées par les établissements.	261
Figure 32 : description et répartition des différentes activités.....	262
Figure 33 : Population : tous les établissements inclus dans l'étude :.....	263
Figure 34 : Population : établissements visités pour mesurages.....	263
Figure 35 : Population : établissements concernés ayant refusé la visite pour mesurages.....	263
Figure 36 : équipements de protection collective et de réduction des expositions.	263
Figure 37: description des autres équipements de réduction des expositions.	264
Figure 38: Répartition des EPI utilisés lors des soins.....	264
Figure 39: fréquence d'utilisation des EPI	265
Figure 40 : Utilisation des EPI dans les établissements concernés mais non visités	265
Figure 41: fréquence d'utilisation des EPI dans les établissements concernés mais non visités .	265
Figure 42 : Filière d'approvisionnement en produits.....	266
Figure 43 : Stockage des produits	266
Figure 44: fréquence de nettoyage du poste de travail.....	268
Figure 45 : fréquence de lavage des mains des opératrices	268
Figure 46: repas sur le lieu de travail.....	268
Figure 47 : règles d'hygiène dans les établissements concernés mais non visités.....	269
Figure 48 : gênes et problèmes de santé ressentis pour l'ensemble de la population concernée par les activités de soin et de décoration de l'ongle.....	270
Figure 49 : gênes et problèmes de santé ressentis par le personnel des établissements concernés et visités	271

Figure 50: gênes et problèmes de santé ressentis par le personnel des établissements concernés non visités	272
Figure 51: sensibilisation du personnel aux risques professionnels et aménagements en cas de grossesse.....	273
Figure 52: prise en charges des ongles abîmés ou infectés.....	273
Figure 53 : valeur de la fraction inhalable au poste de travail en fonction de la nature du soin réalisé. Chaque point représente la valeur d'un prélèvement.....	278
Figure 54 : Valeur de la fraction inhalable en particules au poste de travail en fonction de la présence d'un système d'aspiration localisé. Chaque point représente la valeur d'un prélèvement.	278
Figure 55 : nombre de substances différentes identifiées pour chaque intervention.....	281

1 Contexte, objet et modalités de traitement de la saisine

1.1 Contexte

L'Anses a été saisie en 2009 par la Direction générale de la santé (DGS) afin d'évaluer les risques sanitaires liés à l'exposition à des substances classées reprotoxiques de catégorie 2 (selon le règlement CLP) et/ou perturbatrices endocriniennes (PE) présentes dans des produits de consommation mis sur le marché français. Une trentaine de substances a été soumise à l'Anses parmi lesquelles figuraient 5 substances considérées comme prioritaires par les ministères de tutelles. Le toluène faisait partie de cette liste des 5 substances. L'Anses a donc conduit une évaluation des risques sanitaire sur le toluène pour laquelle le rapport d'expertise et avis ont été publiés en mai 2014. Le rapport sur les filières et les expositions du toluène, confirme l'utilisation de cette substance comme additif dans les produits cosmétiques et principalement les vernis à ongles. Cet usage n'a pas été étudié dans le cadre des travaux de l'Anses, les expositions des consommateurs aux produits cosmétiques ne faisant pas partie du champ de l'expertise de l'Anses. L'Anses a ainsi évalué les risques liés à la présence de toluène dans des produits destinés aux consommateurs et aux professionnels, hors champs cosmétique.

Par ailleurs, l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM) a été saisie en 2009 par la Direction générale de la santé (DGS) pour évaluer la part du risque attribuable aux ingrédients cosmétiques toxiques pour la reproduction et/ou perturbateurs endocriniens. L'ANSM a évalué le risque lié à l'utilisation du toluène dans les produits cosmétiques et plus particulièrement dans les vernis à ongles pour les utilisateurs finaux (consommateurs) mais pas pour les professionnels.

Ces évaluations respectives ont soulevé la problématique concernant l'exposition des professionnels qui ont une activité de manucure et de pose de vernis à ongles. En outre, d'autres substances telles que les composés acryliques ou les colles par exemple, utilisées par ces professionnels peuvent être préoccupantes.

L'ANSM a donc saisi l'Anses le 23 mai 2014 afin d'évaluer les risques liés à l'exposition des professionnels, aux produits utilisés pour la manucure et la pose de vernis à ongles.

1.2 Objet de la saisine

Dans ce contexte il a été demandé à l'Anses:

- D'identifier les techniques utilisées pour réaliser les activités de soin et de décoration de l'ongle (manucure, pose de vernis, pose de faux ongles...)
- D'identifier les produits et substances utilisés dans chacune des tâches en lien avec le soin et la décoration de l'ongle
- De caractériser les risques associés aux substances identifiées en évaluant leur toxicité et les expositions

Ne faisaient pas l'objet de cette saisine : l'évaluation des risques pour les professionnels liés aux produits autres que ceux utilisés pour la cosmétique ongulaire ainsi que l'évaluation des risques pour les consommateurs, liés aux produits utilisés pour la cosmétique ongulaire.

La lettre de la saisine est annexée au rapport (Annexe 1).

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre (Anses, CES, GT, rapporteur(s)) et organisation

1.3.1 Moyens mis en œuvre (Anses, CES, GT, rapporteur(s)) et organisation

L'Anses a confié au comité d'experts spécialisé (CES) « Evaluation des risques liés aux articles et aux produits de consommation » et à 6 rapporteurs (5 experts du CES « Evaluation des risques liés aux articles et aux produits de consommation » et 1 expert du CES « Evaluation des risques liés au milieu aérien ») l'instruction de cette saisine.

Les travaux ont été soumis régulièrement au CES « Evaluation des risques liés aux articles et aux produits de consommation » tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques à l'occasion de quatorze séances, entre juillet 2014 et juillet 2017. Le rapport produit par les rapporteurs tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES. Les travaux ont été adoptés par le CES « Evaluation des risques liés aux articles et aux produits de consommation », réuni le 6 juillet 2017.

Les travaux ont également été présentés au CES « Evaluation des risques liés au milieu aérien » à l'occasion de deux séances entre novembre 2014 et juillet 2017 pour effectuer un appel à rapporteurs et pour présenter l'avancement des travaux ainsi que les résultats de la Convention de recherche et développement (CRD).

Les résultats de l'extraction de la base du réseau nationale de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) ont été présentés au groupe de travail (GT) « Méthodologie et stratégie d'exploitation des données du RNV3P » à l'occasion d'une séance en juillet 2015.

Les travaux ont également été présentés au GT « Comité de coordination de toxicovigilance (CCTV) » à l'occasion de trois séances entre avril 2015 et juillet 2017 pour présenter l'avancement des travaux et les résultats de l'extraction de la base nationale des produits et compositions (BNPC).

Ces travaux sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) »

1.3.2 Autres moyens mis en œuvre et organisation

1.3.2.1 Auditions

L'Anses a mené des auditions auprès de fédérations, syndicats du secteur de la beauté afin de recueillir des informations sur les différents métiers et diplômes concernés par la saisine, ainsi que des données détaillées sur les techniques mises en œuvre dans les activités de soin et de décoration de l'ongle, des données sur les produits utilisés, des données d'émission recueillies en milieu professionnel. Un questionnaire récapitulatif tous les points que l'Anses souhaitait aborder a été transmis aux auditionnés en amont. Les divers points abordés sont listés ci-dessous :

- Informations diverses sur l'organisme auditionné et le secteur :
 - o Nombre et type d'adhérents avec un focus sur ceux en lien avec les activités de soin et de décoration de l'ongle
 - o Secteurs d'activité concernés (code NAF) en lien avec les activités de soin et de décoration de l'ongle
 - o Nombre de salariés concernés par les activités de soin et de décoration de l'ongle
 - o Différents métiers : esthéticienne, prothésiste ongulaire
 - o Différents lieux (salons d'esthétique, bars à ongles...) dans lesquels l'activité peut se dérouler
 - o Superficie des locaux de travail et ventilation (naturelle ou mécanique, présence ou non de captage par aspiration à la source)
 - o Travaux en cours sur les ongleries (ANSM, publications...)
- Description des activités de soin et de décoration de l'ongle et des techniques mises en œuvre :
 - o Description des différentes activités réalisées par les salariés dans les ongleries : pose de vernis, décoration de l'ongle...
 - o Périmètre des activités exercées par les esthéticiennes et les prothésistes ongulaires : selon le métier, exercent-elles toutes les mêmes tâches ?
 - o Description des techniques utilisées par les professionnels dans les activités de soin et de décoration de l'ongle (ex : technique gel, résine) : mode opératoire, bonnes pratiques, produits utilisés, temps d'utilisation / d'exposition, nombre de clients par jour...
- Produits mis en œuvre :
 - o Description des différents types de produits utilisés
 - o Données de composition
 - o Evolution de la composition des produits
 - o Différence entre les produits grand public et les produits professionnels
 - o Fiche de données de sécurité des produits mis sur le marché
- Exposition et risques des travailleurs :
 - o Caractérisation des tâches les plus exposantes
 - o Données de métrologie atmosphérique et biométrologie (prélèvements, analyses)
 - o Description des moyens de protection et de prévention existants
 - o Connaissance et perception des expositions et des risques par les travailleurs
 - o Prise en compte du risque chimique dans le document unique, utilisation d'outils d'aide à la hiérarchisation des risques
- Suivi médical : remontée de pathologies pour les professionnels exerçant des activités en lien avec le soin et la décoration de l'ongle

Le Tableau 1 présente les organismes et les personnes contactés et auditionnés par l'Anses.

Tableau 1 : Organismes et médecins contactés et auditionnés par l'Anses

Organismes / médecins	Suivi
FIEPPEC : Fédération internationale de l'enseignement professionnel en parfumerie et en esthétique cosmétique	Audition le 30 janvier 2015
CNAIB : Confédération nationale artisanale des instituts de beauté	Audition le 30 janvier 2015
SNSO : Syndicat national des stylistes ongulaires	Audition le 30 janvier 2015
COSMED : L'association des PME de filière cosmétique	Audition le 31 mars 2015
FEBEA : Fédération des entreprises de la beauté	Audition le 1 ^{er} avril 2015
DIRECCTE Ile de France : Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi de l'Ile de France	Audition le 25 mars 2016
Dr Lynda Bensefa-Colas : médecin du travail – Hôpital Hôtel Dieu Dr Marie-Noëlle Crépy : dermatologue - Hôpital Hôtel Dieu	Audition le 30 mai 2016
Dr Vincent Bonnetterre : praticien hospitalier – CHU Grenoble	Audition le 27 juillet 2016
CNEP : Confédération nationale de l'esthétique parfumerie	Contacté – aucune réponse

L'audition de la Direction régionale des entreprises, de la concurrence, de la consommation, du travail et de l'emploi (DIRECCTE) Ile de France a permis d'obtenir une description des interventions menées lors des inspections de contrôle dans les salons de soin et de décoration de l'ongle.

Concernant les médecins auditionnés, les points abordés étaient focalisés sur l'aspect médical et l'évolution du nombre de patients travaillant dans les activités de soin et de décoration de l'ongle qui viennent consulter, les pathologies associées, les substances incriminées pour certaines pathologies.

L'Anses a également auditionné trois associations de consommateurs (WECF, UFC Que Choisir, 60 millions de consommateurs) afin de connaître les éventuels travaux menés ou futurs dans ce domaine pour le consommateur.

Les résultats de ces échanges sont présentés dans les parties relatives aux techniques et métiers, ainsi qu'à l'identification des substances.

1.3.2.2 Convention de recherche et développement

Une convention de recherche et développement tripartite a été mise en œuvre entre l'Anses, l'INRS et Pôle Santé Travail Métropole Nord afin d'analyser de façon semi-quantitative les composés organique (semi)volatils (CO(s)V)s et les particules présents dans l'air ambiant des lieux de travail où ces activités sont effectuées.

L'objectif de cette CRD a donc été de réaliser une identification de substances chimiques retrouvées dans les atmosphères de travail lors des activités de soin ou de décoration de l'ongle. Cette identification s'est appuyée sur des méthodes de prélèvements et d'analyses semi-quantitatives, à point fixe, de particules et de composés organiques volatils réalisés lors de visites dans des établissements (salons d'esthétique, bars à ongles..., établissements relevant éventuellement du régime général) adhérents au Pôle Santé Travail Métropole Nord et chez des indépendants (personnes exerçant à domicile..., enregistrées au régime des indépendants RSI) de la région Ile-de-France petite couronne.

Les résultats de ces travaux sont présentés dans la partie relative à l'identification des substances.

1.3.2.3 Extraction de la base de données COLCHIC

La base de données Colchic a été mise en place en 1987 par l'INRS. Elle collecte les données sur les expositions professionnelles au risque chimique (mesures d'exposition, résultats d'analyses de produits chimiques) en France mesurées par les laboratoires des caisses d'assurance retraite et sécurité au travail (Carsat) et de l'INRS. Elle contient des informations sur les conditions de réalisation des prélèvements (technique de prélèvement, volume, durée, méthode, etc.), des données sur l'entreprise (secteur d'activité économique, localisation, etc.), des informations sur les travailleurs (fréquence d'exposition, profession, type de tâches effectuées, etc.) et l'environnement de travail (protections collective et individuelle respiratoires).

Une extraction des données de la base COLCHIC a été réalisée par l'INRS sur la période 2005-2014 afin de dresser un état des lieux des substances chimiques auxquelles sont exposés les professionnels du secteur des soins de beauté. Les résultats de cette extraction sont présentés dans la partie relative à l'identification des substances.

1.3.2.4 Extraction de la base de données du Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P)

Le RNV3P réunit l'ensemble des 31 centres de consultation de pathologie professionnelle (CCPP) français, ainsi que plusieurs services de santé au travail (SST) rattachés au Réseau. Il enregistre de façon standardisée, d'une part l'ensemble des consultations réalisées dans les CCPP et, d'autre part l'ensemble des problèmes de santé au travail, incidents diagnostiqués par les SST participants au RNV3P, (données démographiques du patient, pathologies, expositions, secteur d'activité, profession, imputabilité entre pathologie et exposition). Il faut noter que les données des CCPP reflètent d'abord un système de recours aux soins. En conséquence, contrairement à ce qui est observé dans d'autres systèmes de surveillance épidémiologique, il n'y a pas de critères d'inclusion et d'exclusion et le recrutement des cas dépend non seulement de la population source mais aussi du réseau de médecins qui adressent les malades dans les CCPP. L'intérêt de ces données réside dans le fait qu'elles sont ouvertes sur l'ensemble du champ des pathologies

suspectées d'être professionnelles (indépendamment des considérations médico-légales d'indemnisation) et qu'elles reposent sur des dossiers bien documentés. En revanche, les données fournies par les SST renseignent sur l'incidence des diverses pathologies associées à l'activité professionnelle et constituent des informations complémentaires à celles transmises par les CCPP.

L'extraction de la base de données du RNV3P réalisée sur la période de 2001-2014 avait pour objectif de repérer les problèmes de santé au travail (PST) liés aux substances utilisées par les manucures (esthéticiennes) et les prothésistes ongulaires (ou stylistes ongulaires) qui ont fait l'objet d'une déclaration dans la base du RNV3P.

1.3.2.5 Le système d'information des centres antipoison (SICAP)

Le SICAP a été initialement développé comme un outil lié à l'activité des centres antipoison et de toxicovigilance (CAPTV), en particulier leur réponse toxicologique à l'urgence (RTU). Son architecture se compose de deux bases nationales : la BNPC (Base nationale produits et compositions, basée au CHU de Nancy) et la BNCI (Base nationale des cas d'intoxications, basée à l'APHP). Ces deux bases sont liées aux bases locales de cas d'intoxication et de produits et compositions actuellement déployées dans les neuf centres antipoison et de toxicovigilance.

La BNPC rassemble les informations validées utiles aux médecins des centres antipoison dans l'exercice de leurs activités de réponse téléphonique à l'urgence toxicologique, d'information et d'expertise toxicologique, de toxicovigilance, de prévention des intoxications. Elle constitue également la base nationale de référence des agents relatifs aux cas d'intoxications et aux demandes d'informations toxicologiques, saisis dans la BNCI. La base de données BNPC permet de disposer de la composition exhaustive des produits.

Les fiches de données de sécurité (FDS) et les Fiches techniques (FT) de chaque mélange ont également été extraites et analysées. La recherche dans la BNPC a permis d'identifier de nouveaux mélanges inclus dans la base contenant la substance étudiée.

Les données de la BNPC ne sont pas exhaustives de l'ensemble des produits sur le marché. Elles sont en fait issues :

- des cas d'intoxications reçus à la RTU et pour lesquels le CAPTV a sollicité le fabricant/distributeur du produit,
- des déclarations volontaires d'industriels.

Après discussion auprès des experts ayant accès à la base nationale des cas d'intoxication (BNCI), il n'a pas paru pertinent de demander une extraction de cette base car, d'une part, une pré-analyse rapide a montré que peu de cas seraient en fait ressortis et, d'autre part, un possible risque de redondance avec l'extraction du RNV3P a été soulevée.

1.3.2.6 Consultation du réseau REVIDAL GERDA

Le Réseau Revidal Gerda est une association à but non lucratif de loi 1924 regroupant environ 160 médecins dermato-allergologues exerçant soit en cabinet privé soit dans des centres hospitaliers en France, Belgique, Suisse et Luxembourg. Le réseau de vigilance en dermato-allergologie (REVIDAL) a été créé en 1996 par le Groupe d'Etudes et de Recherche en Dermato-Allergologie (Gerda) afin d'augmenter la diffusion des informations sur les allergènes de contact émergents, en particulier liés à l'utilisation des cosmétiques et responsables de dermatoses allergiques

professionnelles ou environnementales. Ce réseau n'a pas la vocation d'un recueil exhaustif des cas d'allergies cutanées.

Une extraction des données collectées par ce réseau sur ces dix dernières années a été demandée et réalisée sans borne temporelle afin d'avoir un retour sur les pathologies observées pour les professionnels concernés.

1.3.2.7 Consultation de la CNAMTS

Une extraction des données de la CNAMTS sur les statistiques des maladies professionnelles du régime général (ex : nombre de maladies professionnelles déclarées, nombre d'incapacités temporaires de travail) a été demandée à la CNAMTS sur la période 2000-2015.

1.3.2.8 Consultation des réseaux THOR (Grande Bretagne) et BGW (Allemagne)

Le réseau britannique de surveillance des pathologies professionnelles The Health and Occupation Research (THOR) et le réseau allemand du Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) ont été consultés en juillet 2016.

Une extraction des données collectées par ce réseau sur ces dernières années a été demandée afin d'avoir un retour sur les pathologies observées pour les professionnels concernés.

1.3.2.9 Consultation internationale

Une consultation internationale a été engagée entre juillet et octobre 2016 avec l'appui de la Direction des affaires européennes et internationales (DAEI) de l'Anses auprès de plusieurs pays d'Europe et d'Amérique du Nord. L'objectif de cette consultation visait à recueillir l'ensemble des mesures réglementaires, sanitaires ainsi que celles de communication mises en œuvre pour le métier de prothésiste ongulair. Pour ce faire, un mail réunissant une brève description des objectifs de la saisine et un questionnaire a été adressé à différents contacts parmi des instituts, associations et agences sanitaires internationaux.

Le questionnaire visait à rassembler des éléments de réponses aux questions suivantes :

- Avez-vous connaissance dans votre pays d'études réalisées, en cours ou à venir sur l'évaluation des risques pour le métier de prothésiste ongulair ?
- Avez-vous connaissance dans votre pays d'études réalisées, en cours ou à venir sur l'évaluation des risques des produits utilisés pour les activités de soin et de décoration des ongles pour les consommateurs ?
- Avez-vous connaissance dans votre pays d'une réglementation spécifique à cette population de professionnels ou de recommandations de mesures de prévention mises en œuvre ?
- Existe-t-il dans votre pays, une formation professionnelle obligatoire pour exercer le métier de prothésiste ongulair ?

- Avez-vous connaissance de l'existence d'un registre de données d'exposition dans votre pays ?
- Avez-vous connaissance dans votre pays, d'études existantes, en cours ou à venir, sur la caractérisation de l'exposition de ces professionnels ou sur l'exposition aux acrylates dans le secteur de l'esthétique ?
- Avez-vous connaissance de l'existence d'une surveillance médicale obligatoire pour ces professionnels et pour les travailleurs indépendants de manière générale ? Avez-vous connaissance de l'existence d'un registre de déclarations des pathologies professionnelles ? Si oui, comment pouvons-nous exploiter les données ?
- Avez-vous connaissance des substances mises en cause dans les pathologies professionnelles des professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle ?
- Avez-vous connaissance de l'existence de travaux sur le potentiel de sensibilisation des acrylates et de classifications particulières pour ces substances chimiques ?

Le Tableau 2 présente la liste des différents organismes contactés dans le cadre de la consultation internationale.

Tableau 2 : Organismes contactés dans le cadre de la consultation internationale

Organismes
European Agency for Safety & Health at Work (EU-OSHA)
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin - (BAuA) Institut fédéral pour la sécurité et la santé au travail
The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
American Conference of Governmental Industrial hygienists (ACGIH)
Cosmetic Ingredient Review
Methacrylate Producers Association
Cosmetics Europe

Seuls quatre organismes originaires de Hongrie, Slovaquie, Allemagne et Etats-Unis ont répondu à cette consultation. Seuls les Etats-Unis ont émis des recommandations de bonnes pratiques pour ces professionnels. Tous ces organismes ont indiqué qu'aucune formation n'était obligatoire et réglementée pour exercer le métier de prothésiste ongulair. Les organismes ont également répondu que la majorité de ces professionnels sont des indépendants non suivis par la médecine du travail.

Les résultats de la consultation sont détaillés en Annexe 2.

1.3.2.10 Extraction de la base de données COSING

COSING est une base de données¹ de la Commission européenne qui permet d'identifier les substances utilisées (ou ayant été utilisées) comme ingrédients cosmétiques ainsi que leur fonction et leur statut réglementaire. Pour compléter le recensement des substances d'intérêt pour la saisine, toutes les substances identifiées sous la fonction « Nail Conditionning » de la base COSING ont été ajoutées à la base de substances recensées dans le cadre de la saisine. L'extraction de cette base a été réalisée fin 2016.

1.3.2.1 Analyse et synthèse de la littérature scientifique

Les études publiées jusqu'en mai 2017 ont été identifiées par une requête sur le moteur de recherche PubMed® et par les listes des références bibliographiques des études identifiées par cette requête (approche « snow bowling »). La requête ciblait les pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle. Ce corpus d'études publiées dans des revues à comité de lecture a été complété par des études issues de la littérature grise et des ouvrages identifiés à partir du moteur de recherche Google®.

L'analyse et la synthèse des études identifiées dans la littérature scientifique a contribué à décrire les pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle, à identifier les produits et les substances mis en cause ainsi qu'à décrire les expositions cutanées et atmosphériques aux produits et substances.

1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont rendues publiques *via* le site internet de l'Anses (www.Anses.fr).

La convention de recherche et développement mise en œuvre a été établie avec Pôle Santé Travail Métropole Nord mais également l'INRS. Les experts de l'INRS du CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles produits de consommation » n'ont pas participé à la validation des résultats de cette CRD.

¹ https://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing_fr

2 Description des métiers et des activités

2.1 Description des métiers

Les activités de soin et de décoration de l'ongle peuvent être réalisées par des prothésistes ou stylistes ongulaires non esthéticiennes ou des esthéticiennes-manucure. Ces métiers sont décrits ci-après.

2.1.1 Description générale du métier

Le marché français du stylisme ongulaire connaît un essor sans cesse croissant depuis ces dernières années : la décoration de l'ongle est considérée comme un bijou voire « une mise en avant de la personnalité de l'individu ». De ce fait, de plus en plus de personnes vont à la rencontre des prothésistes ongulaires pour embellir leurs ongles.

Le métier de « prothésiste ongulaire », majoritairement exercé par des femmes, est inscrit dans le répertoire opérationnel des métiers et des emplois (ROME) sous le code D1208. Cette désignation, aux résonances médicales, est remplacée dans le langage courant par l'expression « styliste ongulaire ». (Pôle Emploi 2015)

Selon les syndicats et les fédérations professionnelles auditionnés par l'Anses, 4739 prothésistes ongulaires sont enregistrées en France auprès de la chambre des métiers à la date du 30 janvier 2015 sur les 33522 instituts de beauté répertoriés. Ces professionnels appartiennent à toutes les classes d'âge en raison de reconversions professionnelles dont la majorité se situe entre 18 et 35 ans, selon les résultats des visites de terrains (Auditions du SNSO/CNAIB/FIEPPEC ; (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)). Les visites de terrain ont mis en évidence des professionnels, maîtrisant parfois mal la langue française. Les activités de pose de faux ongles et de vernis à ongles représentent 80 à 90 % du temps de travail des prothésistes ongulaires (Beaumont 2008, Cleenewerck 2012).

Chaque prothésiste ongulaire peut être amené à exercer :

- Une **extension pour un ongle court ou rongé** : la prothésiste ongulaire peut coller un faux-ongle en plastique appelé « capsule » ou « tip » ou apposer un papier autocollant appelé « chablon » sur l'ongle naturel qui servira de support lors du modelage.
- un **modelage** : la prothésiste ongulaire peut utiliser différentes techniques sur l'ongle naturel ou sur le chablon pour modeler et durcir le faux ongle.
- une **French** ou une **French manucure** : la prothésiste ongulaire dessine une bande de couleur (généralement blanche) afin de reproduire la démarcation naturelle de la pousse de l'ongle.
- un **remplissage** : la pose de faux ongle nécessite un entretien régulier. En effet, suite à la repousse de l'ongle, la prothésiste ongulaire doit combler le vide entre l'ongle renforcé et l'ongle naturel.
- une **dépose** : la prothésiste ongulaire doit enlever les produits lorsque le client souhaite arrêter le renforcement de ses ongles.
- des **réparations** : Il s'agit de réparer un ongle ébréché, cassé ou manquant en utilisant les mêmes techniques que celles décrites ci-dessus.
- une **décoration**, appelé « nail art » : il existe une multitude de décorations possibles pour les ongles : jeux de couleurs, dessins, strass, stickers

Certaines bonnes pratiques doivent être respectées : refuser par exemple les soins d'ongle aux personnes de moins de 16 ans ou aux personnes qui présentent des maladies de l'ongle. Les professionnelles doivent également être attentives aux éventuelles allergies des clients aux produits qu'elles utilisent (Mission d'information professionnelle de la Bresse Louhannaise 2011, Pôle Emploi 2015).

Une prothésiste ongulaire auditionnée par l'Anses qualifie son métier de « complexe », de « très technique » en raison de la minutie du travail effectué sur l'ongle ainsi que « d'artistique » (Audition du SNSO/CNAIB/FIEPPEC).

2.1.2 La formation professionnelle

2.1.2.1 Les esthéticiennes

Les esthéticiennes peuvent devenir des prothésistes ongulaires. Elles détiennent déjà un CAP d'esthétique-cosmétique-parfumerie et peuvent suivre une formation qualifiante complémentaire appelée Certificat de qualification (CQP). Le CQP « styliste ongulaire » est défini par l'Arrêté du 30 mai 2012 (2012a) et son accessibilité peut prendre des formes différentes suivant la situation des candidats. Il peut être obtenu en complément d'une formation initiale en esthétique, en alternance (contrat de professionnalisation), par la voie de la formation continue (plan de formation, congé individuel de formation) ou par validation des acquis de l'expérience (VAE).

2.1.2.2 Les non esthéticiennes

Pour exercer le seul métier de prothésiste ongulaire, il n'est pas nécessaire de posséder un diplôme d'esthéticienne, en l'état actuel de la réglementation.

La Secrétaire d'état chargée du Commerce, de l'Artisanat, de la Consommation et de l'Economie sociale et solidaire a rappelé cette position le 10 janvier 2016 en déclarant que « l'activité de « prothésisme ongulaire » non assortie de prestation de manucure n'est pas soumise à l'obligation de qualification professionnelle prévue par l'article 16 de la loi du 5 juillet 1996 (1996), et ne nécessite donc pas la détention d'une qualification d'esthéticien pour son exercice ».

Ainsi à ce jour, il n'est pas obligatoire de détenir un diplôme d'esthétique-cosmétique-parfumerie (CAP) ou un CQP pour exercer une activité de prothésiste ongulaire.

2.1.2.3 La formation des prothésistes ongulaires en France

Des syndicats et des fédérations professionnelles affirment que la majorité des prothésistes ongulaires exerçant en France se forment soit sur des sites internet soit lors de formations d'une semaine seulement, voire ne possèdent aucun diplôme (Auditions du SNSO / CNAIB / FIEPPEC). Les formations disponibles sont très différentes les unes des autres, tant sur la durée que sur le contenu, avec des parties théoriques et pratiques très variables suivant la formation.

Des attestations de formation sont alors délivrées par les centres de formation indépendants (sur site ou par internet). Avec son attestation, la prothésiste ongulaire peut travailler à son compte en choisissant son statut (auto-entrepreneur, artisan...) et son lieu d'exercice. La prothésiste ongulaire peut également intervenir dans des instituts d'ongles, des salons de coiffures, des salons d'esthétique, ainsi que dans des hôpitaux, maisons de retraite (EHPAD)...etc. (Mission d'information professionnelle de la Bresse Louhannaise 2011).

2.1.3 L'esthéticienne-manucure

2.1.3.1 Description générale du métier

Le métier d'esthéticienne est inscrit dans le même répertoire opérationnel des métiers et des emplois (ROME) que la prothésiste-ongulière, sous le code D1208. L'esthéticienne effectue les

soins d'embellissement et d'entretien corporel de personnes et conseille ces dernières en matière d'esthétique et de produits de beauté.

Ces professionnels sont à 98 % des femmes (Auditions du SNSO/CNAIB/FIEPPEC).

L'esthéticienne **peut se spécialiser en manucure** (Pôle Emploi 2015). La manucure s'occupe du soin et de la beauté des mains. Seules les titulaires du CAP d'esthétique-cosmétique-parfumerie peuvent faire de la manucure (Mission d'information professionnelle de la Bresse Louhannaise 2011). A ce titre, elle peut ainsi s'occuper de tout ce qui concerne les soins des ongles. Les soins de manucure entrent dans le cadre de l'entretien et de la beauté des ongles. Ces soins comprennent la coupe et le limage des ongles, la repousse des cuticules, l'application de crèmes, de pommades et de vernis, la pose de faux ongles, la décoration des ongles ainsi que le massage des mains.

2.1.3.2 La formation professionnelle

Une esthéticienne possède obligatoirement un CAP d'esthétique-cosmétique-parfumerie. En effet, dès lors qu'une intervention sur la peau est réalisée, il est obligatoire de disposer du diplôme d'esthétique-cosmétique-parfumerie. (Article 22 (2014), Audition FEBEA)

Une esthéticienne peut débiter sa carrière en tant que salariée ou choisir de créer ou reprendre une entreprise. Elle exerce dans les instituts de beauté, les parfumeries, les parapharmacies, les salons de coiffure, les instituts d'ongles, les centres de thalassothérapie... Elle peut également préparer un brevet professionnel ou un brevet de maîtrise en alternance à la suite du CAP (Pôle Emploi 2015).

2.1.4 Différences entre la manucure et la prothésiste ongulaire

Une prothésiste ongulaire auditionnée par l'Anses a insisté sur la distinction entre ces deux professions. La manucure est une prestation réservée uniquement aux titulaires du CAP d'esthétique-cosmétique-parfumerie. Dans ce cadre, la professionnelle effectue des soins des mains, de la pose de vernis sur ongles naturels et de la pose de faux ongles « basiques » (Mission d'information professionnelle de la Bresse Louhannaise 2011).

La prothésiste ongulaire quant à elle, non détentrice d'un diplôme d'esthétique-cosmétique-parfumerie, effectue l'embellissement des ongles exclusivement et a interdiction de procéder à des manucures ou des soins des pieds et ne doit en aucun cas intervenir sur la peau. La prothésiste ongulaire effectue un travail beaucoup plus complexe et technique sur l'ongle. La prothésiste ongulaire auditionnée précise notamment qu'elle n'effectue aucune pose de vernis simple à ses clientes (Auditions du SNSO/CNAIB/FIEPPEC).

Lors des visites menées sur le terrain, il ressort que la frontière entre ces deux métiers peut être un peu floue.

2.2 Description des activités

2.2.1 Pose et dépose de vernis

La pose de vernis (classique ou semi-permanent) dure entre 20 minutes et une heure pour les 2 mains (Auditions FEBEA, SNSO/CNAIB/FIEPPEC).

2.2.1.1 Vernis classique

La pose de vernis classique consiste en une manucure comprenant d'abord le retrait du vernis précédent le cas échéant, puis un limage de l'ongle ainsi qu'un soin des cuticules. Il peut être réalisé un gommage, un massage et une hydratation des mains. S'en suivent le polissage de l'ongle et la pose de plusieurs couches de vernis (base, vernis, fixateur ou top-coat) puis un séchage à l'air libre. La dépose s'effectue à l'aide d'un dissolvant.

2.2.1.2 Vernis semi-permanent

La pose de vernis semi-permanent se déroule comme une manucure classique avec application également de plusieurs couches de vernis. Le vernis semi-permanent se présente sous forme de gel et polymérise sous lampe UV. Cette technique permet de conserver des ongles vernis plus longtemps qu'avec un vernis classique.

La dépose du vernis semi-permanent s'effectue, soit par trempage dans de l'acétone, soit par coton imbibé d'acétone maintenu sur chaque ongle. Un ponçage peut être éventuellement réalisé (Auditions FEBEA).

2.2.2 **Pose et dépose de prothèses ongulaires**

Il existe plusieurs techniques de pose de faux ongles dont les deux principales sont la technique de la résine et la technique du gel.

Selon les recommandations de l'ANSM relatives à la pose d'ongles artificiels, les premières étapes de préparation de l'ongle sont identiques. Elles consistent tout d'abord à nettoyer l'ongle à l'aide d'un solvant, le plus souvent à base d'alcool isopropylique. La prothésiste ongulaire repousse ensuite les cuticules à l'aide d'un bâtonnet de manucure. Elle réalise ensuite un ponçage de l'ongle et des résidus de l'application précédente éventuelle afin d'augmenter son adhérence.

Un liquide dit « primer » est appliqué afin de faciliter l'adhérence de la résine sur l'ongle. Un papier adhésif de forme souple ou papier chablon est ajusté sur l'ongle ou bien seulement à l'extrémité du doigt. La prothésiste ongulaire peut utiliser à la place du papier chablon, une capsule en matière plastique à travailler, fixée sur l'ongle par une colle cyanoacrylate. La capsule ou le papier chablon peuvent être utilisés dans les deux techniques bien que pour la technique résine le papier chablon soit préféré (ANSM 2016) (Audition SNSO/CNAIB/FIEPPEC).

2.2.2.1 Technique de la résine

Une fois toutes les étapes précédentes effectuées, la technique résine va consister à fabriquer un ongle artificiel en le moulant sur l'ongle naturel à l'aide d'une résine auto-durcissante le plus souvent de type acrylique.

Pour cela, il est appliqué au pinceau un mélange d'un pré-polymère en poudre avec un liquide contenant des monomères méthacryliques. La matière est façonnée au fur et à mesure du façonnage de l'ongle. Cette résine durcit à l'air libre. Pour finir, il est procédé à un limage et à un polissage de l'ongle et à l'application éventuelle d'un vernis ou autre décoration personnalisée de type « nail art ». La prothésiste ongulaire peut ainsi réaliser des dessins à l'aide de gels (couleurs, textures), de paillettes ou encore de peintures acryliques.

Pour retirer l'ongle artificiel, le bout des doigts est trempé dans un solvant dans un récipient adapté, ou bien une papillote composée d'un coton imbibé de dissolvant entouré d'aluminium est appliquée sur l'ongle (ANSM 2016, Beaumont 2008) (Auditions SNSO/CNAIB/FIEPPEC et FEBEA).

2.2.2.2 Technique du gel

Une fois réalisées toutes les étapes décrites précédemment, un gel qui durcit sous une lampe UV est appliqué. Plusieurs applications successives de gel sont nécessaires après chaque placement sous la lampe durant 2 à 3 minutes. Les différentes couches de gel sont appliquées dans un ordre précis : construction, finition, brillance... De même que pour la technique de la résine, il est ensuite procédé à un limage, un polissage et une application éventuelle de vernis et autre décoration de type « nail art ».

Il est à noter qu'il existe également des gels colorés qui dispensent de la pose de vernis.

Pour retirer l'ongle artificiel, il faut procéder à un limage du gel et de l'éventuelle capsule (ANSM 2016) (Audition FEBEA).

2.2.2.3 Comparaison des deux principales techniques

La technique de la résine, plus ancienne, nécessite un savoir-faire technique, raison pour laquelle elle est moins employée par rapport à la technique du gel.

La majorité des opératrices utilise la technique du gel, plus flexible que la résine mais qui casse plus facilement. Au contraire, les prothésistes ongulaires qui effectuent un travail artistique de construction, d'allongement et d'embellissement de l'ongle vont utiliser la technique de la résine plus résistante et mieux adaptée à leurs métiers (Audition du SNSO/CNAIB/FIEPPEC).

Quelle que soit la technique utilisée, la pose de faux ongles dure de 1 heure à 1,5 heures environ pour les deux mains (Beaumont 2008). Dans tous les cas, il est nécessaire de faire un remplissage de l'ongle au bout de 3 à 4 semaines pour combler l'espace vide lié à la pousse de l'ongle. Ce comblement doit être réalisé avec la même technique que la pose initiale (ANSM 2016).

Quant à la technique du « nail art », qui est un ongle plus travaillé esthétiquement, cela peut prendre jusqu'à 5 à 6 heures, selon les créations et les demandes des clientes (Audition du SNSO/CNAIB/FIEPPEC).

2.2.2.4 Autres techniques moins répandues

Technique de la capsule

Cette technique consiste à poser des capsules préformées sur l'ongle à l'aide d'une colle qui sont ensuite ajustées par ponçage. Cette technique est moins élaborée que les précédentes et tend à être remplacée par la technique de la résine ou du gel précédemment décrites (Auditions SNSO/CNAIB/FIEPPEC et FEBEA).

Technique de la fibre de verre ou de soie

Cette technique, plus onéreuse, et de ce fait plus marginale, permet de poser de faux ongles fabriqués à partir de tissu contenant de la fibre de verre ou de soie. Elle consiste à coller des petits bouts de tissus de fibre verre ou de soie directement sur l'ongle ou sur une capsule. Il est ensuite procédé à un lissage (ou limage), polissage et application éventuelle de vernis (Audition COSMED).

2.3 Description des expositions aux substances liées aux activités de soin et de décoration de l'ongle

2.3.1 Description des expositions cutanées aux substances

Cette partie n'est pas détaillée car toutes les informations importantes sont retranscrites dans la partie « Pathologies cutanées ».

2.3.2 Description des expositions atmosphériques aux substances

Ces travailleurs réalisent des activités de poses de résine, gel, vernis ou vernis semi-permanents durant plusieurs heures par jour (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017, Bureau of Labor Statistics 2015, Quach *et al.* 2008) à proximité immédiate de nombreux polluants, certains étant de potentiels sensibilisants et irritants respiratoires. D'après une enquête transversale par questionnaire réalisée en France en 2016 auprès de 38 salons (15 dans le nord de la France et 13 en Ile-de-France), la décoration avec des vernis semi permanents et la réalisation de faux ongles par la technique gel représentent des pourcentages moyen du temps d'activité de 40 % (n=12 ; max = 99 %) et 37 % (n=6 ; max = 90 %) respectivement.

L'activité de vernis implique des expositions atmosphériques aux poussières ongulaires, aux désinfectants et autres solvants comme l'acétone, l'acétate d'éthyle, l'acétate de n-butyle, l'éthanol ou l'isopropanol parmi les plus fréquents, ainsi que des expositions à d'autres substances nocives présentes dans les produits ongulaires comme l'acétaldéhyde, le formaldéhyde, les xylènes, le toluène ou le phtalate de dibutyle (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017, Gjolstad, Thorud, et Molander 2006, Roelofs *et al.* 2008, Tsigonia *et al.* 2010). Certaines substances apparaissent de manière quasi systématique lors de la pose de vernis semi permanents, alors qu'elles ne sont jamais détectées avec les vernis classiques. Il s'agit de la méthyléthylcétone, certains hydrocarbures aromatiques monocycliques comme le styrène ou l'éthylbenzène, l'acide méthacrylique et surtout les hydrocarbures aliphatiques, le cyclopentane, le méthyle cyclohexane, l'heptane, l'iso-octane et le nonane (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017).

Les activités de pose d'ongles artificiels (techniques résine et gel) impliquent la présence de composés similaires à l'activité de vernis classique mais également des monomères et polymères (méth)acryliques, de l'acide méthacrylique, de la méthyléthylcétone et des colles à base de cyanoacrylate. Le monomère (méth)acrylique prédominant utilisé est le méthacrylate d'éthyle (EMA) qui a largement substitué le méthacrylate de méthyle (MMA), et dont l'odeur puissante est caractéristique dans de nombreuses « ongleries » (Roelofs *et al.* 2008). L'exposition atmosphérique aux monomères (méth)acryliques est plus importante avec la technique résine par rapport à la technique gel et vraisemblablement par rapport aux vernis semi-permanents qui contiennent également des composés (méth)acryliques. Avec la technique gel, cette exposition est prédominante lors de l'application des couches de gel et lors du collage des ongles artificiels (Sauni *et al.* 2008). Les opérations de ponçage lors du modelage des ongles artificiels, notamment avec la technique résine mais également avec la technique gel, impliquent des expositions potentielles aux poussières d'ongles artificiels pouvant contenir des composés (méth)acryliques encore non polymérisés. Certaines substances n'étaient détectées dans l'air que lors de la pose d'ongles artificiels avec la technique gel, comme le camphre et les camphènes. Quelle que soit la technique utilisée, vernis, vernis semi-permanents, résine ou gel, de la méthylvinylcétone, puissant irritant respiratoire et sensibilisant cutané, a récemment été détectée dans l'air des « ongleries » à des concentrations proches des Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) long terme finlandaise, irlandaise ou lettone, l'origine de la présence de cette substance dans ces locaux n'étant pas déterminée à notre connaissance. Cette substance a été détectée lors d'une campagne de mesures des COV atmosphériques réalisée en 2016 dans 28 établissements (15 dans le nord de la France et 13 en Ile-de-France) (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017).

Globalement, les évaluations d'hygiène en santé travail dans des « ongleries » ont montré des expositions et contaminations atmosphériques très faibles en comparaison de celles observées sur des sites industriels et en comparaison des VLEP à l'exception de composés méthacrylates (EMA, MMA) (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017, Froines et Garabrant 1986,

Gjolstad, Thorud, et Molander 2006, Hiipakka et Samimi 1987, Spencer *et al.* 1997) (extraction base de données COLCHIC, 2016). Une étude française a également observé des concentrations en méthylvinylcétone proches des VLEP 8h existantes (VLEP finlandaise, irlandaise ou lettone) (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017). Lorsque les concentrations atmosphériques étaient comparées à des repères toxicologiques² construits à partir d'effets généralement plus sensibles que ceux retenus pour des VLEP, parfois infracliniques et/ou réversibles, elles dépassaient la valeur du repère toxicologique pour certains composés organiques volatils (EMA, MMA, acétaldéhyde, acétone) (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017) (extraction base de données COLCHIC, 2016). Une étude coréenne a observé des dépassements des VLEP coréennes également pour l'acétone, le toluène, l'acétate de n-butyle, le MMA et l'EMA du fait de concentrations mesurées plus élevées que dans les autres études (mesures individuelles sur toute la période de travail, le week-end avec plus de clientèle qu'en semaine, pas de système d'aspiration localisée) (Park, Gwak, et Choi 2014). Bien qu'inférieures aux VLEP, des concentrations élevées en composés organiques volatils (COV) dans l'air intérieur peuvent influencer le confort humain et causer des effets sensoriels (Abbritti et Muzi 2006, Kreiss *et al.* 2006, Moschandreas et Sofuoglu 2004, Spencer *et al.* 1997). D'après les lignes directrices proposées par Molhave (Molhave 2003) concernant la population générale, les concentrations en COV totaux ne devraient pas excéder $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ afin d'assurer un confort humain. Dans les « ongleries », les concentrations en COV totaux et autres polluants tels que le MMA et le toluène peuvent dépasser les seuils recommandés pour l'air intérieur (Quach *et al.* 2011). Une étude suggère une dérégulation de biomarqueurs du stress oxydant et d'altération de l'ADN chez des femmes exerçant une activité professionnelle de soin et décoration de l'ongle (145 femmes exposées *versus* 152 femmes contrôle) et impute cette dérégulation à leur exposition pourtant faible aux COV (exposition combinée au mélange de COV représentait 3,3 % (0,2-33,3 %) du seuil de toxicité calculé en additionnant les rapports concentration / VLEP) (Gresner *et al.* 2015). De nombreux COV sont présents dans l'air des « ongleries » ce qui soulève des interrogations sur de possibles effets synergiques de cette multi-exposition aux agents chimiques. Lors d'une campagne de mesures des COV atmosphériques dans des « ongleries » en 2016, 162 COV ont été identifiés dans l'air des 28 établissements investigués (15 dans le nord de la France et 13 en Ile-de-France) (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017). A l'exception de deux établissements, le nombre de substances identifiées était supérieur à 15. Le nombre maximal de substances identifiées lors d'une intervention était de 42. Ces chiffres confirment la diversité des produits utilisés et mettent en évidence l'importante multi-exposition aux agents chimiques de ces travailleurs.

Les données de la littérature sur l'exposition atmosphérique des travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle restent peu nombreuses et ne renseignent dans leur majorité que sur des expositions moyennées sur plusieurs heures. Pour des affections comme l'asthme avec période de latence ou l'irritation, l'examen des pics d'exposition est plus déterminant, notamment pour la sensibilisation. Les rares études ayant caractérisé des pics d'exposition mettent en évidence des pics de concentration proches des VLEP court terme, comme par exemple des pics de concentration en EMA allant jusqu'à $187 \text{ mg}/\text{m}^3$ (moyenne = $43,7 \text{ mg}/\text{m}^3$) lors de l'application de résine, proches de VLEP court terme de $234\text{-}375 \text{ mg}/\text{m}^3$ proposées par certains pays (Bergeret Dessalces 2014). Ces VLEP ne sont généralement pas construites à partir du potentiel sensibilisant mais plutôt à partir d'effets irritants. Ceci étant, des asthmes professionnels dus à l'exposition à des (méth)acrylates ont été rapportés chez des personnels du soin dentaire alors même que les concentrations atmosphériques mesurées sont habituellement très inférieures à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Henriks-Eckerman *et al.* 2001). Certaines phases de la technique résine impliquant du ponçage sont moins émissives en (méth)acrylates que la pose de résine mais génèrent des émissions de particules susceptibles de véhiculer les composés (méth)acrylates dans des voies respiratoires plus profondes (Audition Dr V. Bonnetterre). Les concentrations en EMA et MMA pour la technique gel sont très inférieures à la technique résine (quelques mg/m^3 au plus). Des analyses

² Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) ajustées à une population professionnelle

en continu confirment la présence de pics de concentration dans l'air respiré lors de la pose d'ongles artificiels et la forte variabilité des situations d'exposition (à la fois inter-salons et intra-salon).

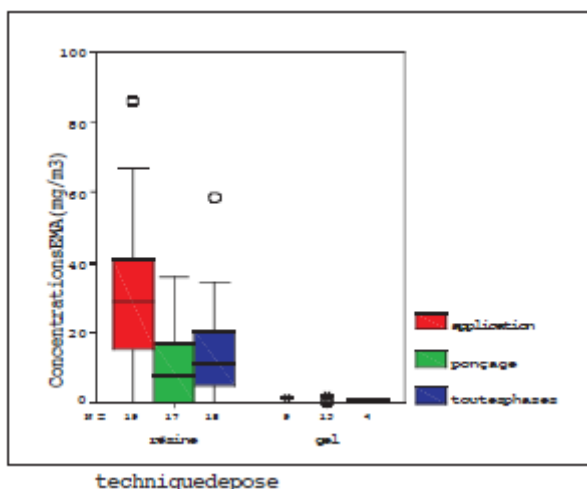


Figure 1 : Comparaison des expositions individuelles d'EMA chez les prothésistes ongulaires en fonction des techniques de pose (résine vs gel) et des phases de l'activité (5 salons et 1 institut de formation) (communication Dr V.Bonneterre)

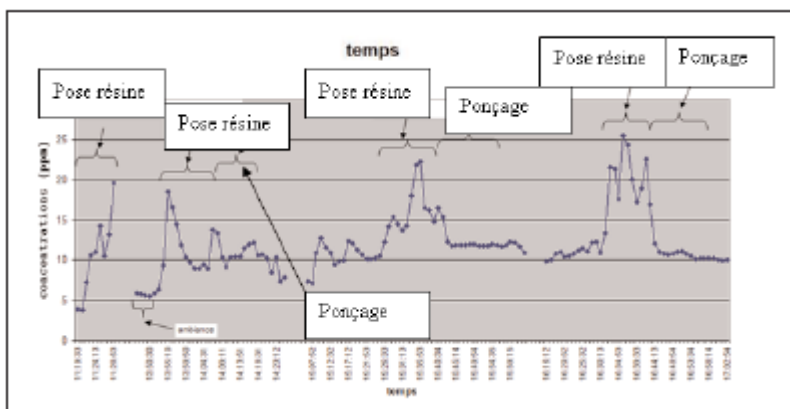


Figure 2 : Profils d'exposition aux pics de concentration en EMA lors de la pose d'ongles artificiels (salon de 75 m³ sans ventilation ni fenêtre) (communication Dr V.Bonneterre)

Comme attendu, les études montrent une réduction des expositions atmosphériques liée à la présence d'une ventilation, l'efficacité de celle-ci étant cependant variable selon les systèmes en place. Les concentrations d'EMA étaient inférieures d'un facteur 100 chez une prothésiste ongulière utilisant un système d'aspiration relié à un filtre à charbon actif avec recyclage de l'air à l'intérieur du local (soit 0,3 mg/m³ sur les prélèvements de courte durée) (Bergeret Dessalces 2014). Ces résultats sont cohérents avec une étude précédente indiquant que les concentrations atmosphériques moyennes en EMA étaient de 43 mg/m³ avec des tables non ventilées et de 3 mg/m³ avec des tables aspirantes reliées à une cartouche de charbon actif (Spencer *et al.* 1997). Une étude en 2008-2009 chez 80 travailleurs exerçant dans 20 salons en Californie a montré une diminution significative des concentrations en toluène et en acétate d'éthyle associée à l'utilisation de tables aspirantes, les autres systèmes de ventilation (ventilateurs sur tables, ventilateurs de plafonds, ouverture des portes, ouverture des fenêtres) ne montrant pas de diminution significative ou alors pour un seul des deux polluants étudiés (Quach *et al.* 2011). Deux études ont à l'inverse mis en évidence des concentrations élevées en méthacrylates dans des salons équipés de table

aspirante avec cartouche de charbon actif, ce résultat apparemment surprenant étant cohérent avec l'absence de changement de la cartouche depuis plusieurs mois et avec l'absence de ventilation naturelle de ces salons (Bergeret Dessalces 2014, Hiipakka et Samimi 1987).

La ventilation générale de ces locaux de travail et la ventilation localisée aux postes de travail sont souvent insuffisantes (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017, Goldin *et al.* 2014). Une enquête transversale par questionnaire a été réalisée en France en 2016 auprès de 38 salons dont 28 avec une visite sur site des enquêteurs (15 dans le nord de la France et 13 en Ile-de-France) (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017). Sur les 28 salons visités pour lesquels les informations ont pu être vérifiées, 18 (64 %) ne disposaient d'aucun système de ventilation localisée de type table aspirante ou buse aspirante. Pour les salons équipés d'un système de ventilation localisée (tables aspirantes et pour un salon buse aspirante), l'air aspiré par les tables et la buse était dans tous les cas rejeté dans le local de travail après filtration. Sur l'ensemble des salons répondant à l'enquête, une majorité a déclaré ne pas être équipée de table aspirante (72 %, n=26), de buses aspirantes (97 %, n=35) ou de ventilation mécanique contrôlée (51 %, n=18). A l'inverse une majorité a déclaré être équipée de flacons distributeurs (68 %, n=25) et de poubelles fermées (62 %, n=23). Plus rarement, des salons ont déclaré l'usage de ventilateurs mobiles (n=3) et de coussins aspirateurs (n=2). Un peu moins de la moitié (49 %) des salons ont déclaré utiliser des EPI de type masque et gant, les masques utilisés étant majoritairement des masques d'hygiène (71 %), considérés inefficaces pour la protection vis-à-vis des COV et très peu efficaces pour la filtration des particules. La fréquence de salons déclarant utiliser des masques de protection était beaucoup plus faible (11 %, n=1) lorsque l'analyse était restreinte aux 9 salons ayant refusé une visite sur site. Les masques d'hygiène et les masques chirurgicaux peuvent aider à prévenir la transmission des germes mais ne protègent pas des vapeurs et pas ou peu des particules fines. Les masques à cartouche sont à utiliser pour se protéger des vapeurs, néanmoins cela est difficile dans un métier de l'esthétique. Les masques à poussières sont efficaces pour prévenir l'inhalation de particules fines émises en particulier lors des opérations de ponçage et de limage (US EPA 2007).

Le local de travail est généralement de petite taille, inférieure à 30 m², la superficie minimale rapportée étant de 5 m², ce qui favorise la concentration des polluants dans l'air du local s'il est insuffisamment ventilé. Ces chiffres sont similaires à ceux rapportés en 2010 dans une enquête transversale auprès de 71 prothésistes ongulaires travaillant en Rhône-Alpes pour ce qui concerne l'équipement en systèmes d'aspiration localisée (45 % vs 38 %) et en VMC (« la moitié » vs 49 %) (Bergeret Dessalces 2014), cette enquête précisant qu'aucune prothésiste n'utilisait de filtre à charbon actif (Audition Dr V.Bonneterre).

Au final, ces chiffres sont évocateurs de pratiques insuffisamment acquises et répandues chez ces professionnels concernant la prévention du risque chimique par inhalation et la mise en place de moyens de protection tel que la ventilation localisée de type table aspirante ; et ce d'autant plus que l'enquête réalisée présente un probable biais de sélection introduit par le volontariat qui favorise a priori la sélection de salons où les mesures mises en œuvre de prévention du risque et d'hygiène au travail sont les meilleures. Dans la littérature, une étude sur 21 salons à Boston en 2011 montre des concentrations élevées en COV totaux et en particules PM_{2,5} dans les salons avec une ventilation générale plus faible estimée à partir des concentrations en CO₂ (Goldin *et al.* 2014).

2.4 Pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle

Afin de décrire les pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle, les sources d'information suivantes ont été utilisées :

- le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P) ;
- le Réseau de Vigilance en Dermato-Allergologie (Revidal Gerda) ;
- les auditions de fédérations ou associations professionnelles ;
- les auditions des Drs Bensefa-Colas, Bonneterre et Crépy ;
- et la littérature scientifique.

Ce chapitre est structuré selon ces différentes sources d'information.

2.4.1 Données du RNV3P

2.4.1.1 Introduction

Le RNV3P réunit l'ensemble des 31 centres de consultation de pathologie professionnelle (CCPP) français, ainsi que 9 services de santé au travail (SST) rattachés au réseau.

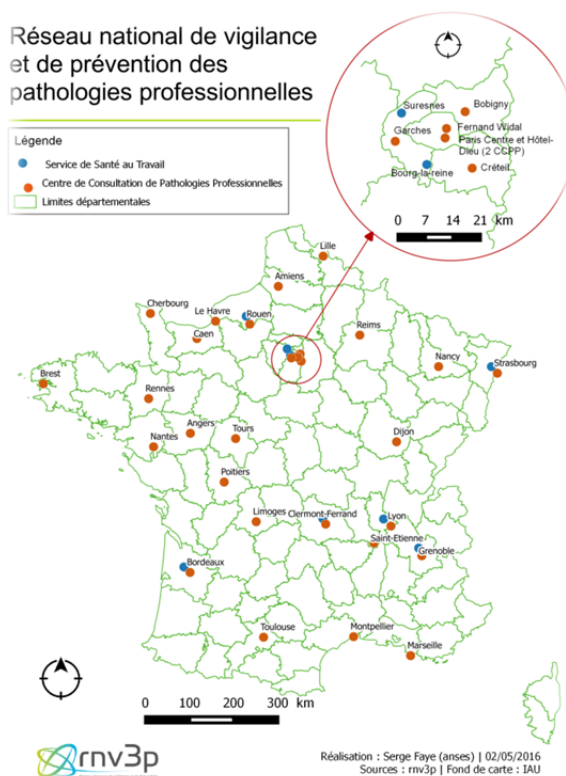


Figure 3 : Cartographie du RNV3P

2.4.1.2 Extraction des données du RNV3P³

Afin de repérer les problèmes de santé au travail (PST) liés aux activités sur l'ongle des manucures (esthéticiennes) et des prothésistes ongulaires (ou stylistes ongulaires) ayant fait l'objet d'une déclaration dans la base de données du RNV3P, une extraction a été effectuée sur la base nationale de données d'activité 2001-2014 du RNV3P avec les données recueillies à la fois dans les CCPP et les SST à la date du 18 février 2015 (date de la dernière extraction). Le protocole d'extraction des données et les résultats sont détaillés en annexes 3 et 4.

³ Les terminologies employées dans cette partie proviennent de l'extraction du RNV3P.

Au total, 167 PST conclus comme ayant un lien avec l'environnement du travail, ont été retenus car correspondant à une activité sur l'ongle soit dans le secteur des soins de beauté, soit quand le poste de travail ou le mémo clinique fait référence à la profession de manucures (esthéticiennes) ou de prothésistes ongulaires. La requête visait la spécificité des PST pouvant être reliés avec certitude à une activité sur l'ongle et non l'exhaustivité du nombre de PST⁴.

Les 167 PST ont été rapportés entre 2001 et 2014 par 21 CCPP. Près de la moitié des PST a été notifiée en 2010 (Figure 4) par le CCPP de Grenoble qui réalisait, avec le RSI des Alpes (Régime social des indépendants), une étude auprès de 71 prothésistes ongulaires volontaires. A noter que le CCPP de Grenoble représente à lui seul 83 % des PST enregistrés en pneumologie (n=38) et 97 % en rhumatologie (n=30), sa contribution aux PST en allergologie et dermatologie étant plus équilibrée (9 % ; n=7) vis-à-vis des autres CCPP. A l'exception de cette étude du CCPP de Grenoble, les explorations fonctionnelles respiratoires permettant le diagnostic de pathologies comme l'asthme sont rares chez cette population de travailleurs (Bergeret Dessalces 2014). A l'inverse pour des pathologies comme la dermatite allergique de contact (DAC) aux acrylates, il est vraisemblable que les patients des CCPP représentent une part plus importante des travailleurs affectés compte tenu du caractère incapacitant et spécifique de la DAC aux acrylates et compte tenu de la batterie de tests épicutanés disponible principalement dans les CCPP, vu son coût important.

Pour 61 % des 167 PST, il s'agit de travailleurs indépendants dont la plupart sont issus du CCPP de Grenoble (au moins 80 %), sachant qu'à l'échelle nationale les travailleurs indépendants représentent 46 % des travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle répertoriés⁵. Les patients étaient tous des femmes âgées de 18 à 61 ans avec un âge moyen de 35 ans (+/- 10 ans).

Il convient de préciser que l'unité d'étude (PST) correspond à la pathologie finale qui caractérise le problème de santé au travail et non à un patient, un même patient pouvant donc avoir plusieurs PST. Les 167 PST correspondent à 132 patients dont 80 % (n=106) ont un seul PST diagnostiqué, 13 % (n=17) ont deux PST et seulement 7 % (n=9) ont trois PST.

Dans ce chapitre, l'objectif est de repérer et décrire les pathologies et nuisances associées chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle à partir des déclarations dans la base de données du RNV3P, soit les 167 PST retenus. Ces données ne permettent pas de calculer la prévalence ou l'incidence des pathologies dans la population de ces travailleurs en France. Aussi, les résultats qui suivent ne peuvent être considérés comme des valeurs de prévalence ou d'incidence.

⁴ Pour le CCPP de Cochin, 14 PST en dermatologie ou allergologie ont ainsi été identifiés dans le RNV3P sur la période 2001-2014, soit 1,1 PST/an en moyenne, alors qu'une requête directement au niveau du service de pathologie professionnelle de Cochin (puis Hôtel-Dieu) sur 2011-2016 a observé 6 cas de dermatites allergiques aux acrylates chez des esthéticiennes et prothésistes ongulaires sur 2011-2016, soit 1,2 cas/an en moyenne.

⁵ D'après l'audition de la Fédération des Ecoles Professionnelles de la Parfumerie, de l'Esthétique et de la Cosmétique (FIEPPEC) du 30/01/15, des salariés sont présents dans 9000 instituts de beauté sur les 33522 instituts répertoriés (en moyenne un institut compte 2 salariés) et les autres professionnels sont des travailleurs indépendants, soit : $(33522 - (9000 * 2)) / 33522 = 0,46 = 46\%$.

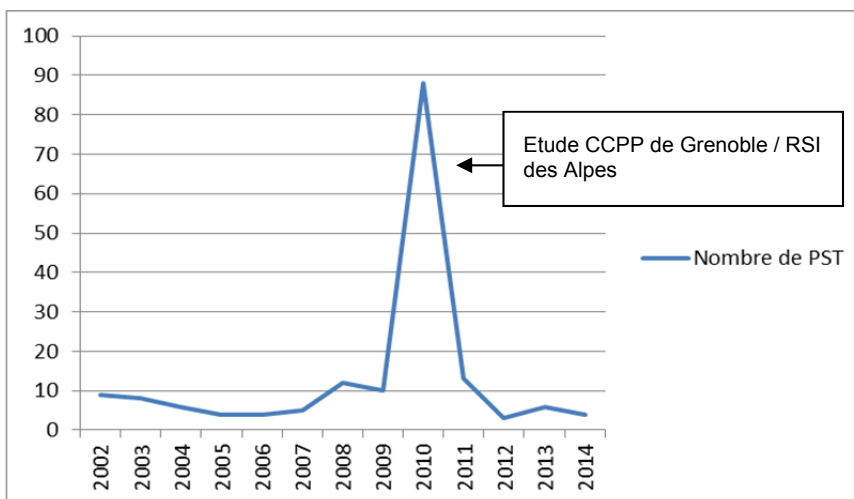


Figure 4 : Répartition annuelle des PST notifiés entre 2002 et 2014

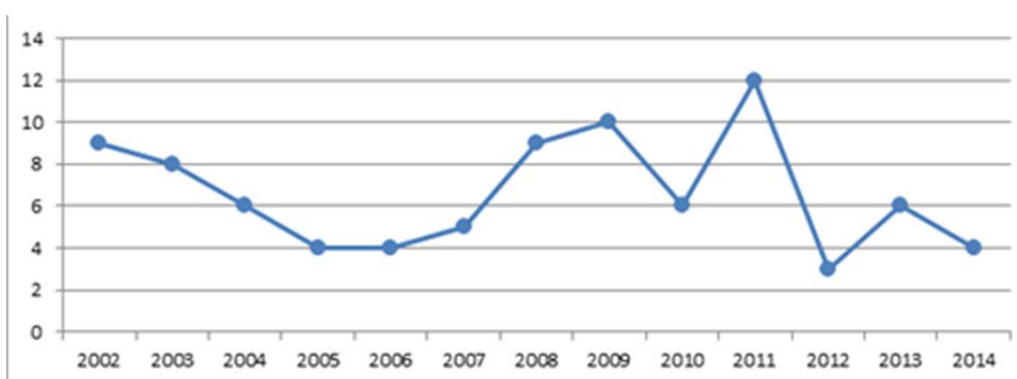


Figure 5 : Répartition annuelle des PST notifiés entre 2002 et 2014, hors PST du CCPP de Grenoble

2.4.1.3 Résultats de l'analyse statistique des données du RNV3P

Les résultats sont détaillés en annexes 2 et 3.

Les problèmes de santé au travail diagnostiqués (n=167 PST) ont fait l'objet d'un regroupement en 5 catégories en se basant sur les codes de la classification internationale des maladies (CIM-10) utilisés (Tableau 3). Les groupes de pathologies les plus fréquemment enregistrés dans le RNV3P sont les affections cutanées (38 % ; n=63), les affections des voies respiratoires et ORL (28 % ; n=46), mais aussi des troubles musculo-squelettiques (22 % ; n=37). Les céphalées sont évoquées dans 11 % des cas (n=18). Un cas de syncope et collapsus (sauf choc) et un cas de fœtus affecté par l'exposition de la mère à des substances chimiques de l'environnement ont également été rapportés.

Tableau 3 : Description des PST par groupe de pathologies

Groupe Pathologie	N	%
Affections cutanées	63	37,7
Affections des voies respiratoires et ORL	46	27,5
Troubles musculo-squelettiques	37	22,2
Céphalée	18	10,8
Autres pathologies	3	1,8
Total général	167	100

Le Tableau 4 rapporte plus précisément les pathologies observées par ordre décroissant de fréquence.

Tableau 4 : Caractéristiques des PST suivant la pathologie principale⁶

Pathologies	N	%
Dermite allergique de contact	51	30,5
Troubles musculo-squelettiques	37	22,2
Asthme	20	12,0
Céphalée	18	10,8
Rhinite (chronique)	10	6,0
Rhinite allergique	8	4,8
Dermite de contact, sans précision	6	3,6
Dermite irritante de contact	5	3,0
Résultats anormaux d'explorations fonctionnelles pulmonaires	3	1,8
Toux	2	1,2
Pneumopathie par hypersensibilité	2	1,2
Conjonctivite, sans précision	1	0,6
Polype des fosses nasales	1	0,6
Urticaire, sans précision	1	0,6
Syncope et collapsus (sauf choc)	1	0,6
Fœtus et nouveau-né affectés par l'exposition de la mère à des substances chimiques de l'environnement	1	0,6
Total	167	100

Pour chaque problème de santé au travail, le médecin identifie la ou les expositions (la nuisance) liée(s) à la pathologie diagnostiquée. Plus de la moitié des expositions, 54 %, concerne la famille des acrylates/méthacrylates (dont 2,6 % concerne les adhésifs, colles cyanoacrylate) et 17,4 % des expositions concernent la posture assise prolongée ou fréquente, le mouvement répétitif de la main, du poignet ou de l'avant-bras ou les mouvements répétitifs en général.

Concernant plus particulièrement les quatre types de pathologies les plus fréquentes représentant 75 % des PST, elles sont reliées principalement aux expositions suivantes :

- **Pour les dermatites allergiques de contact** : 52 % sont reliées à des acrylates ou méthacrylates et 7 % à des thermoplastiques polyacryliques ou polyméthacryliques. Le niveau rapporté d'imputabilité à une exposition professionnelle est « fort » dans 72 % des cas (sur une échelle à trois classes : « faible, « moyen », fort »).
- **Pour les asthmes** : 73 % sont reliés à des acrylates ou méthacrylates. Le niveau rapporté d'imputabilité à une exposition professionnelle est « moyen » dans 50 % des cas et « faible » dans 33 % des cas.
- **Pour les céphalées** : elles sont toutes reliées à des méthacrylates. Le niveau rapporté d'imputabilité à une exposition professionnelle est « moyen » dans 67 % des cas.

⁶ Les terminologies employées dans cette partie proviennent de l'extraction du RNV3P. Dans la suite du rapport le terme de dermatite sera utilisé plutôt que dermite.

- **Pour les troubles musculo-squelettiques** : ils concernent essentiellement des postures et des mouvements répétitifs. La moitié des cas (52 %) concerne plus particulièrement des postures assises prolongées, fréquentes et le quart (25 %) des mouvements répétitifs de la main, du poignet ou de l'avant-bras. Le niveau rapporté d'imputabilité à une exposition professionnelle est « moyen » dans 73 % des cas.

Le cas de syncope et collapsus (sauf choc) rapporté concernait une manucure utilisant des vernis et solvants, atteinte de fatigabilité et de céphalées et était associé à des nuisances en lien avec ses horaires de travail et avec une violence interne (autre salarié de l'entreprise). Le cas rapporté de fœtus affecté par l'exposition de la mère à des substances chimiques de l'environnement concernait une femme de 25 ans ayant subi une interruption thérapeutique de grossesse à la suite d'une malformation cérébrale du fœtus. Les produits incriminés étaient des produits cosmétiques pour la pose d'ongles artificiels, utilisés à très faible concentration, notamment le phtalate de dibutyle dont le niveau d'imputabilité était jugé « moyen », mais aussi le toluène, le méthacrylate d'éthyle, des polyméthacrylates et l'éthanol.

Quand l'information sur les mesures préventives proposées était enregistrée, il s'agissait principalement de mesures individuelles (EPI, formation, hygiène individuelle) ou collectives (aménagement de poste, mesures organisationnelles ex. horaires, hygiène collective). Près de la moitié des PST a abouti à une absence de prise en charge du risque de maladie professionnelle, ce qui s'explique par le fort taux (49 %) de volontaires indépendants venus d'eux-mêmes dans le cadre de l'étude du CCPP de Grenoble. Pour l'autre moitié des PST, les deux tiers ont débouché sur une demande de reconnaissance en pathologie professionnelle (tableau et hors tableau). Pour les 43 PST ayant donné lieu à une demande de prise en charge au titre d'un tableau de maladie professionnelle, sont majoritairement retrouvées les lésions eczématiformes de mécanisme allergique (tableau Régime général (RG) 65), suivies des affections provoquées par le méthacrylate de méthyle (RG 82), les demandes étant peu fréquentes pour les rhinites et asthmes professionnels (RG 66) et pour les affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel (RG 84) (Tableau 5).

Tableau 5 : Répartition des PST suivant l'affection tableau

Affection tableau	N	%
RG 65:Lésions eczématiformes de mécanisme allergique	30	69,8
RG 82:Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle	10	23,3
RG 66:Rhinites et asthmes professionnels	2	4,7
RG 84:Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel	1	2,3
Total	43	100

2.4.2 Données du réseau REVIDAL

La dermatite allergique de contact est la pathologie la plus fréquemment rapportée par le RNV3P chez les professionnels de soin et décoration de l'ongle (voir chapitre 2.3.1). Afin de compléter les données du RNV3P, le Revidal a été interrogé par l'Anses le 28 avril 2015 sur le nombre annuel de cas d'allergie de contact aux produits de soin et décoration de l'ongle chez des professionnels et sur les substances en cause autres que les acrylates/méthacrylates rapportés à ce réseau de vigilance.

Des médecins exerçant dans cinq des centres hospitaliers membres du Revidal Gerda ont répondu à l'Anses (centres de Bordeaux, Grenoble, Montpellier, Paris et Saint Etienne). La période de recensement de ces cas et le taux de réponse n'ont cependant pas pu être précisés. Le

nombre moyen annuel de cas rapportés d'allergie de contact aux produits de soin et décoration de l'ongle chez des professionnels varie de 0 à 3 selon le centre hospitalier, le nombre annuel pouvant augmenter « par vague ». Un centre hospitalier précise que les cas rapportés sont généralement une pulpite typique et des lésions aéroportées au niveau des paupières. Aucune substance autre que les acrylates/méthacrylates n'a été mise en cause, un centre précisant l'existence d'un cas récent mettant en cause la poussière de ponçage.

2.4.3 Auditions

Trois fédérations ou associations professionnelles ont été auditionnées en 2015 par l'Anses :

- la FIEPPEC (Fédération des Ecoles Professionnelles de la Parfumerie, de l'Esthétique et de la Cosmétique), le SNSO (Syndicat National des Stylistes Ongulaires) et la CNAIB (Confédération Nationale Artisanale des Instituts de Beauté) le 30 janvier 2015,
- COSMED (l'association professionnelle des PME, TPE et ETI de la filière cosmétique) le 31 mars 2015,
- et la FEBEA (Fédération des entreprises de la beauté) le 1^{er} avril 2015.

Ce chapitre présente les informations rapportées dans le cadre de ces auditions.

2.4.3.1 FIEPPEC/SNSO/CNAIB

Selon les auditionnés, les travailleurs indépendants font rarement l'objet d'une surveillance médicale dans le cadre de leur activité professionnelle. Des céphalées sont observées et sont décrites comme liées à l'utilisation de monomères d'acrylates/méthacrylates dont l'odeur est très forte. Certaines prothésistes ongulaires ne peuvent pratiquer que la technique du gel à cause d'une intolérance associée à cette odeur. Les auditionnés n'ont pas connaissance du développement éventuel d'asthmes liés à l'exercice de ce métier. Certaines prothésistes ongulaires ont contracté des allergies cutanées quelle que soit la technique utilisée (gel, résine et même en posant du vernis permanent) et ce malgré le port de gants. Les troubles musculo-squelettiques, notamment des problèmes de dos, sont également mentionnés. Une prothésiste auditionnée indique avoir contracté la maladie Dupuytren et également avoir été opérée du canal carpien. La fatigue visuelle constitue également un risque lié à l'exercice sans loupe de ce métier.

2.4.3.2 COSMED

COSMED siège au comité d'interface de l'ANSM dédié aux produits cosmétiques ainsi que dans trois groupes de travail gérés par l'ANSM dont un traite de la cosmétovigilance. La cosmétovigilance est définie comme étant le recueil d'effets indésirables dus à un produit cosmétique. Chaque effet indésirable peut être notifié auprès de la personne mettant sur le marché, analysé et enregistré dans un dossier d'information relatif au produit. En cas d'effet indésirable grave (décès, incapacité temporaire, hospitalisation...), une déclaration doit être faite sans délai (moins de 20 jours) aux autorités (DGCCRF et ANSM) *via* l'envoi d'un formulaire européen.

Les remontées de terrain obtenues par les auditionnés concernant les effets indésirables mentionnent uniquement des allergies cutanées. Sur 219 effets indésirables déclarés à l'ANSM, seuls 3 étaient en lien avec l'ongle et faisaient référence à des allergies cutanées. Selon les auditionnés, les professionnels de soin et de décoration de l'ongle sont plus sensibilisés aux risques liés aux postures et à l'ergonomie qu'aux risques liés aux produits chimiques.

2.4.3.3 FEBEA

FEBEA siège au comité d'interface de l'ANSM dédié aux produits cosmétiques

FEBEA remonte deux types de risques pour ces travailleurs : cutané (allergie, irritation) et respiratoire (allergie, irritation).

Concernant les obligations de la cosmétovigilance (recueil et remontée aux autorités des effets indésirables), les auditionnés font état en 2014 dans l'Union européenne de 266 effets indésirables graves dont 52 sont dus à des produits pour ongles, 31 étant dus à 3 références commerciales seulement. Les auditionnés font remarquer que la définition d'effet indésirable grave, qui inclut les décès, hospitalisations, anomalies congénitales, arrêts de travail, diffère d'un pays à un autre. Elle peut ainsi intégrer ou non des arrêts de travail dans les incapacités fonctionnelles temporaires et ainsi considérer ou non une allergie comme un effet indésirable grave.

2.4.4 Recherche bibliographique

Pour identifier, dans la littérature scientifique, les études publiées sur le sujet des pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle, une requête conceptuelle a été réalisée sur le moteur de recherche PubMed® en croisant :

- les études indexées avec un terme MeSH couvrant le concept d'« étude du lien entre un facteur (notamment professionnel) et une pathologie », soit : "Epidemiology", "Health", "Occupational Diseases" ou "Occupational Medicine",
- avec les études dont le titre ou l'abstract contient une expression incluant « nail » (ongle) et couvrant le concept de « soin et décoration de l'ongle », soit : "nail polish", "nail product", "artificial nails", "artificial fingernails", "nail cosmetics", "nail hardeners", "nail primers", "nail salon", "nail salons", "nail technician", "nail technicians", "nail bars", "nail care", "nail dust aerosols", "nail extension", "nail extensions", "nail gel", "nail grinding", "nail lacquer", "nail lacquers", "nail polishing", "nail powder", "nail preparation", "nail prostheses", "nail prosthesis", "nail sculpture" ou "nail sculpturing".

Soit l'équation de recherche suivante :

```
("Epidemiology"[Mesh]) OR "Health"[Mesh] OR ("Occupational Diseases"[Mesh] OR "Occupational Medicine"[Mesh])) AND "nail polish"[Title/Abstract] OR "nail product"[Title/Abstract] OR "artificial nail"[Title/Abstract] OR "artificial fingernail"[Title/Abstract] OR "nail cosmetic"[Title/Abstract] OR "nail products"[Title/Abstract] OR "artificial nails"[Title/Abstract] OR "artificial fingernails"[Title/Abstract] OR "nail cosmetics"[Title/Abstract] OR "nail glue"[Title/Abstract] OR "nail hardener"[Title/Abstract] OR "nail hardeners"[Title/Abstract] OR "nail primers"[Title/Abstract] OR "nail salon"[Title/Abstract] OR "nail salons"[Title/Abstract] OR "nail technician"[Title/Abstract] OR "nail technicians"[Title/Abstract] OR "nail bars"[Title/Abstract] OR "nail care"[Title/Abstract] OR "nail dust aerosols"[Title/Abstract] OR "nail extension"[Title/Abstract] OR "nail extensions"[Title/Abstract] OR "nail gel"[Title/Abstract] OR "nail grinding"[Title/Abstract] OR "nail lacquer"[Title/Abstract] OR "nail lacquers"[Title/Abstract] OR "nail polishing"[Title/Abstract] OR "nail powder"[Title/Abstract] OR "nail preparation"[Title/Abstract] OR "nail prostheses"[Title/Abstract] OR "nail prosthesis"[Title/Abstract] OR "nail sculpture"[Title/Abstract] OR "nail sculpturing"[Title/Abstract]
```

Un tri à partir de la lecture du titre et si besoin du résumé des 456 références d'études obtenues le 1^{er} février 2016 par la requête sous PubMed® a ensuite été réalisé afin de ne conserver que les études en lien avec le sujet. Une veille sur les études publiées jusqu'en mai 2017 a été réalisée avec cette équation de recherche afin de compléter ce corpus par les études nouvellement publiées sur le sujet. Le corpus d'études a également été complété par les études identifiées dans les listes des références bibliographiques (approche « snow nowling »).

Ce pool d'études publiées dans des revues à comité de lecture a été complété par des études issues de la littérature grise, d'ouvrages identifiés à partir du moteur de recherche Google®, de la

consultation en 2016 des réseaux britannique THOR (Annexe 4) et allemand BGW de surveillance des pathologies professionnelles (Annexe 5).

Les auditions en 2016 de trois médecins exerçant en centre de consultation de pathologies professionnelles ont également permis d'enrichir le pool d'études (Annexe 6) :

- les Drs Marie-Noëlle Crépy et Lynda Bensefa-Colas respectivement dermatologue et épidémiologiste au Centre de Consultation de Pathologies Professionnelles de l'Hôtel Dieu, concernant les dermatoses liées à l'activité de soin et décoration de l'ongle, le 30 mai 2016,
- et le Dr Vincent Bonnetterre du service de médecine et santé au travail du Centre Hospitalier Universitaire de Grenoble Alpes, concernant les pathologies respiratoires et autres (hors dermatoses, troubles musculo-squelettiques et risques psycho-sociaux) liées à l'activité de soin et décoration de l'ongle, le 27 juillet 2016.

Ce chapitre présente une synthèse de ces études et données organisée selon les groupes de pathologies étudiées suivants :

- affections cutanées,
- affections des voies respiratoires et ORL,
- affections neurologiques,
- santé générale,
- pathologies auto-immunes,
- effets néfastes sur la reproduction et le développement,
- cancers,
- infections,
- troubles musculo-squelettiques,
- et fatigue visuelle.

2.4.4.1 Affections cutanées

Les dermatites de contact d'origine cosmétique représentent entre 2 et 4 % des visites chez les dermatologues, ces chiffres sous-estimant probablement la prévalence réelle, du fait que la plupart des eczémas de contact modérés ne font pas l'objet d'une visite chez un spécialiste (Gonzalez-Munoz, Conde-Salazar, et Vano-Galvan 2014). Les produits d'hygiène de la peau, les crèmes et lotions hydratantes sont la cause de la plupart des cas de dermatites de contact, suivis des produits de maquillage, des produits capillaires et des produits de décoration et soin de l'ongle.

A l'instar des autres métiers du secteur de l'esthétique (esthéticiens, manucures, maquilleurs, employés des cabines de bronzage, ...), les dermatoses professionnelles sont fréquentes chez les prothésistes ou stylistes ongulaires, incluant les dermatites d'irritation de contact, les dermatites allergiques de contact et plus rarement les urticaires de contact (Crépy 2014). La prévention médicale repose sur la réduction maximale du contact cutané avec les produits irritants et l'éviction complète du contact cutané avec les produits allergisants.

2.4.4.2 Dermatites d'irritation de contact

Les principaux produits en cause sont les produits de façonnage de l'ongle artificiel (gel, résine) contenant des (méth)acrylates et cyanoacrylates potentiellement irritants, les diluants et les solvants. Les réactions d'irritation aux (méth)acrylates peuvent entraîner une hyperkératose sous-unguéale ou une onycholyse (André 2014). La survenue de brûlures cutanées (et oculaires) est possible lors des manipulations de produits potentiellement caustiques, tel que par exemple du

liquide acide dit « primer » (Cleenewerck 2012). D'autres facteurs d'irritation incluent l'utilisation de produits nettoyants contenant des antiseptiques (instruments, surfaces), le lavage fréquent des mains nécessaire au respect des règles d'hygiène, le port répété ou prolongé de gants de protection et certaines activités exposant à des traumatismes physiques comme l'utilisation de bâtons de manucure en bois.

Dans une étude cas-témoins à Daegu (Corée du Sud) chez 159 travailleurs exerçant dans des salons à ongles (où la ventilation était pour la plupart inappropriée), comparés à une population témoin de 105 travailleurs exerçant en bureaux, 92 % des répondants se plaignaient d'irritation des yeux (OR(IC95%) = 13,1 (5,7-30,1)) et 32 % d'irritation de la peau (OR(IC95%) = 5,2 (2,1-13,0)) (Park, Gwak, et Choi 2014). Ces résultats peuvent inclure des dermatites allergiques de contact compte tenu du caractère auto-déclaratif et de l'absence d'évaluation clinique des symptômes.

Dans une enquête pilote en face à face à un seul bras d'essai auprès d'un échantillon de commodité⁷ de 201 travailleurs vietnamiens exerçant dans des salons à ongles du comté d'Alameda (Californie), 47 % des répondants ont déclaré la survenue de symptômes, après le début de leur carrière dans cette profession, pouvant être associés à une exposition aux solvants et incluant des irritations de la peau, des yeux, de la gorge, des problèmes respiratoires et des engourdissements (Quach *et al.* 2008). Ces résultats peuvent également inclure des dermatites allergiques de contact et présentent un risque de biais de réponse positive inhérent à ce type d'enquête.

Dans une étude interventionnelle pilote à un seul bras d'essai où 8 propriétaires vietnamiens de salons à ongles de la baie de San Francisco (Californie) ont été formés à sensibiliser leur personnel sur la réduction des expositions aux agents chimiques, la prévalence d'irritation de la peau, du nez et de la gorge était significativement réduite (-21,1 %, $p < 0,05$) après l'intervention (Quach *et al.* 2013). Là aussi, ces résultats peuvent inclure les dermatites allergiques de contact et présentent un risque de biais de réponse positive inhérent à ce type d'étude. De plus, l'absence de groupe témoin ne permet pas de mesurer l'efficacité réelle de l'intervention en contrôlant l'évolution temporelle et d'autres co-facteurs.

Dans une enquête transversale par questionnaire assistée par un enquêteur auprès de 71 travailleurs vietnamiens exerçant dans des salons à ongles à Boston 31 % des répondants (22) ont déclaré avoir eu durant les 6 derniers mois des affections cutanées : rougeurs, démangeaisons, brûlures, sécheresse ou desquamation (Roelofs *et al.* 2008). Sur ces 22 répondants, 12 ont rapporté une amélioration quand ils étaient éloignés du travail pendant 2 jours, 9 ont rapporté des affections cutanées au niveau des mains et 11 au niveau de la face ou des joues. La prévalence des symptômes cutanés était significativement plus faible chez ceux portant toujours des gants comparée à ceux n'en portant jamais (ratio du taux de prévalence = 0,5, $p=0,05$). Lorsque l'utilisation de gants était catégorisée en fréquence d'utilisation, la prévalence des symptômes allait dans le sens attendu, soit moins de symptômes lorsque l'utilisation était plus fréquente, mais l'association était non significative. La prévalence était 5,5 fois plus élevée chez ceux se disant concernés par les effets sur la santé des substances chimiques comparé à ceux non concernés ($p=0,03$). La baisse de la prévalence des symptômes cutanés étaient associée à l'utilisation des gants uniquement. Il n'y avait pas d'association avec l'âge, le nombre d'années de travail dans un salon à ongles, ni avec le nombre d'années depuis l'immigration aux Etats-Unis. Compte tenu du caractère transversal de l'étude, ces résultats ne peuvent être utilisés pour en déduire un lien de causalité, l'absence de suivi longitudinal ne permettant donc pas de mesurer l'efficacité réelle de l'utilisation des gants. De plus, ces résultats incluent vraisemblablement des dermatites allergiques de contact, comme le laissent suggérer les cas d'affections cutanées au niveau de la face ou des joues, et présentent un risque de biais de réponse positive inhérent à ce type d'enquête. Enfin, les auteurs rapportent que les enquêteurs, connus des enquêtés, ont pu les influencer.

⁷ L'échantillonnage de commodité est une technique d'échantillonnage non probabiliste où les sujets sont choisis en raison de leur accessibilité et de la proximité du chercheur.

Dans une autre enquête transversale par questionnaire auprès d'un échantillon de commodité de 65 travailleurs immigrants d'Asie du Sud-Est exerçant dans des salons à ongles à Portland (White *et al.* 2015), 11 % des répondants (7) ont déclaré des irritations cutanées et 26 % (17) ont rapporté des irritations cutanées chez leurs collègues (taux de réponse = 73 %). Compte tenu du caractère transversal de l'étude et de l'absence de groupe non exposé, ces résultats ne peuvent être utilisés pour en déduire un lien de causalité. De plus, ces résultats incluent vraisemblablement des dermatites allergiques de contact compte tenu de l'absence d'examen clinique et bien que les « allergies » aient également été auto-rapportées dans cette étude. Ils présentent également un risque de biais de réponse positive inhérent à ce type d'enquête. Enfin, les auteurs rapportent l'impossibilité de discerner complètement parmi les participants les réels opérateurs des loueurs d'espace de travail.

Dans ces études, pour la majorité nord-américaines chez des communautés de travailleurs de soin et décoration de l'ongle immigrants d'Asie du Sud-Est, l'irritation cutanée fait partie des pathologies les plus fréquemment auto-déclarées. Ces résultats peuvent cependant inclure des dermatites allergiques de contact.

2.4.4.3 Dermatites allergiques de contact

D'après les données du RNV3P, les professions les plus fréquemment concernées par les cas de dermatite allergique de contact sont les professions de soins corporels et de coiffure, devant le nettoyage et la maçonnerie (Bensefa-Colas 2014).

Dans une analyse rétrospective des patch tests sur la période 2001-2004 de 1582 femmes allergiques aux Etats-Unis, les cosmétiques ongulaires (vernis, ongles artificiels, adhésifs, durcisseurs) étaient la source d'allergie aux cosmétiques la plus fréquente (11 %, n=71 pour la population totale ; 9 %, n=8 pour la population restreinte aux allergies professionnelles) après les cosmétiques non spécifiés, les crèmes hydratantes et les produits capillaires, et avant les parfums/fragrances, les produits de maquillage, les nettoyants pour la peau, les produits de soin oral et les déodorants/antitranspirants (Warshaw *et al.* 2009).

Concernant plus particulièrement le secteur professionnel du soin et de la décoration de l'ongle, des acrylates et méthacrylates, allergènes connus, sont utilisés dans les préparations d'ongles artificiels et les vernis semi-permanents. La plupart des préparations pour ongles artificiels contiennent du méthacrylate d'éthyle (EMA) associé à d'autres monomères acryliques (EGDMA, BMA, TMPTMA, méthacrylate d'isobutyle, acide méthacrylique, THFMA, DEGDMA) (Crépy 2014). Des acrylates peuvent aussi être utilisés dans les laques pour ongles. Des additifs potentiellement sensibilisants (hydroquinones, benzotriazoles, benzophénones, amines, ...) sont parfois associés aux acrylates et méthacrylates, incluant le peroxyde de benzoyle, l'hydroquinone et le méthyl éther d'hydroquinone (Cleenewerck 2012, Crépy 2001). Du 2-cyanoacrylate d'éthyle est utilisé dans les colles pour fixer les ongles artificiels, ainsi que du formaldéhyde et de la résine de 4-tert-butylphénol/formaldéhyde (Crépy 2010). Concernant les vernis à ongles, la résine tosylamide/formaldéhyde est devenue un allergène plus rare, d'autres résines pouvant être utilisées : résines acryliques, résines alkydes ou glycérophtaliques, résines polyesters avec durcisseurs de type peroxyde de benzoyle (Cleenewerck 2012, Crépy 2014, Goossens 2004). Certaines de ces résines allergènes, comme par exemple les résines à base de copolymères anhydride phtalique / anhydride trimellitique / glycols, sont rarement décrites dans la littérature scientifique à l'exception des quelques rapports de cas décrivant des réactions allergiques à ces copolymères (CIR 2016). Toutefois, il n'existe pas à ce jour pour ces composés de batterie commerciale pour les tests épicutanés, ni de données d'exposition pour les métiers de la décoration et du soin de l'ongle. Des tests cliniques sur volontaires HRIPT (Human Repeat Insult Patch Test) non publiés et rapportés par le Cosmetic Ingredient Review Panel (CIR 2016) indiquent que des formulations de vernis contenant jusqu'à 15% d'un copolymère acide adipique /

néopentylglycol / anhydride trimellitique et jusqu'à 7,5% d'un copolymère anhydride phtalique / anhydride trimellitique / glycols n'étaient ni sensibilisantes ni irritantes.

A noter que l'utilisation par ces professionnels d'agents irritants qui altèrent la barrière cutanée (cf 2.3.4.2) et l'utilisation de solvants favorisent la pénétration cutanée des allergènes et la sensibilisation (Beaumont 2008, Crépy 2014). Sans être spécifique à cette population professionnelle, le risque d'allergie aux additifs de vulcanisation lié au port de gants en caoutchouc ne peut être exclu (Crépy 2014). Par ailleurs, ces travailleurs sont souvent polyvalents et peuvent ainsi être amenés à effectuer d'autres activités cosmétiques ou de coiffure avec des expositions potentielles à d'autres allergènes connus comme des conservateurs (ex : isothiazolinones, formaldéhyde et libérateurs de formaldéhyde, parabènes), des parfums, des huiles essentielles, la colophane, des émoullients et émulsifiants, des colorations capillaires, de cils et sourcils et des objets métalliques (ciseaux, pinces...) pouvant contenir et libérer des sels de nickel (Crépy 2014). Plus anecdotiques, des cas de dermatite allergique de contact au bâton en bois de manucure ont été rapportés. Dans un des cas, il s'agit de buis brésilien *Aspidosperma spp* (*Brazilian box tree*) (Brun 1978, Crépy 2014, Jemec et Hausen 1991).

La protection par gants des techniciens ongulaires est difficile. Les gants se déchirent facilement et fréquemment, notamment lors des opérations de ponçage et de limage. Les gants en latex et vinyl sont rapidement perméables aux monomères de (méth)acrylates. Les gants en nitrile ne garantissent pas non plus une protection totale (Cleenewerck 2014, Raposo 2017). Ces types de gants sont insuffisants comme seule mesure de protection et réclameraient un remplacement fréquent. Les gants 4H® (éthylène- alcool vinylique – polyéthylène) offrent la protection la plus efficace mais ils sont encombrants, inélastiques et dégradent la dextérité à moins qu'il s'agisse de gants latex, vinyl ou nitrile avec uniquement la protection 4H® pour le bout des doigts. L'utilisation de deux couches de gants superposées a été recommandée par des dermatologues, comme des gants en nitrile superposés à des gants en polyéthylène ou bien l'utilisation de deux couches de gants nitrile superposés (Cleenewerck 2014, Raposo 2017) (Audition Dr Crépy). Certains gants en nitrile, suffisamment délicats pour réaliser le travail de technicien ongulaire, ont montré qu'ils pouvaient prévenir la perméation des (méth)acrylates et l'élicitation de réactions positives aux test épicutanés sur de longues périodes de 60 minutes (Ursberg 2016). L'emploi concomittant de mélanges à base de solvants tels que l'acétone altèrent les propriétés du gant et facilitent la pénétration des (méth)acrylates (Cleenewerck 2014, Ursberg 2016).

Le risque de dermatite allergique de contact aux cosmétiques ongulaires est bien établi (Rieder 2016). Les données françaises disponibles n'ont pas permis d'évaluer le nombre exhaustif de cas (cf 2.3.1. et 2.3.2.) ni la prévalence de sensibilisation de cette population professionnelle. Néanmoins plusieurs études, notamment en Grande-Bretagne, ont montré une augmentation ces dernières années du nombre de cas de dermatites allergiques de contact aux monomères de (méth)acrylates en lien avec leur utilisation croissante dans la pose d'ongles artificiels chez les travailleurs et chez les consommateurs (Kwok 2014, Lazarov 2007, Montgomery, Stocks, et Wilkinson 2016, Spencer 2016) (Extraction réseau THOR disponible en Annexe 5).

D'après les données françaises disponibles et plus limitées (cf 2.3.1. et 2.3.2. et Annexe 6), le nombre de cas de dermatite allergique de contact ayant pu être identifiés par les CCPP chez ces travailleurs est relativement faible (entre 0 et 3 cas par an selon le CCPP) mais ces cas sont souvent sévères et incapacitants (5 cas sur les 6 recensés entre 2011 et 2016 au CCPP de Cochin puis Hôtel-Dieu ont entraîné un changement d'activité professionnelle). Ces nombres de cas recensés sont vraisemblablement sous-estimés compte tenu des fortes proportions de travailleurs indépendants⁸ et de salariés de TPE et compte tenu de l'absence de codage d'activité spécifique au soin et à la décoration de l'ongle dans les nomenclatures d'activités professionnelles. De plus,

⁸ Les travailleurs indépendants ne peuvent bénéficier d'une reconnaissance en maladie professionnelle que si ils s'assurent volontairement pour les risques professionnels et il n'existe pas de possibilité de reconnaître une affection liée au travail au titre de la maladie professionnelle dans le cadre du Régime Social des Indépendants. (<http://maladies-professionnelles.cramif.fr/index.php?id=100&page=contenu>).

les nombres de cas de dermatites allergiques de contact d'origine professionnelle sont probablement sous-estimés en France par rapport à certains autres pays du continent européen. En effet, la proportion du nombre de dermatoses au sein des maladies professionnelles déclarées est plus faible en France qu'en Allemagne (1% vs 56%) et il est observé en France une sous-déclaration des maladies professionnelles par rapport à l'Allemagne où il existe une incitation financière à la déclaration (tableau des maladies professionnelles plus développé) (cf Annexe 6 - Audition Dr Bensefa-Colas, 2016).

Les données françaises disponibles n'ont pas permis de déterminer une tendance concernant l'évolution annuelle des dermatites allergiques de contact chez les travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle (cf 2.3.1. et 2.3.2.). D'après le réseau britannique EPIDERM de surveillance des pathologies professionnelles cutanées, l'évolution moyenne annuelle sur 2006-2015 de l'incidence rapportée des dermatites allergiques de contact attribuées aux (méth)acrylates chez les esthéticiennes est en augmentation (+28% ; IC95% : 18%-40%) ainsi que le risque relatif par an (2015 pris comme année de référence) (THOR, 2016 disponible en annexe 4 ; voir Figure 6 et tFigure 7). Bien que ces résultats ne portent pas sur l'activité de décoration de l'ongle spécifiquement, ils sont probablement un bon indicateur de l'incidence des dermatites allergiques de contact chez les travailleurs exerçant cette activité au Royaume-Uni compte tenu de leur exposition aux (méth)acrylates des cosmétiques ongulaires. Sur la période précédente de 1996-2011, le nombre de cas attribués aux (méth)acrylates recensé par ce réseau était déjà en augmentation (Kwok 2014) (voir Figure 8). Cette tendance est corroborée par une étude du département de dermatologie de l'hôpital de Leeds qui montre sur 2008-2014 une augmentation statistiquement significative du nombre de cas de dermatite allergique de contact aux (méth)acrylates chez les esthéticiennes ($p=0,043$) et chez les consommateurs de cosmétiques ongulaires à base de (méth)acrylates ($p=0,0017$) (Montgomery, Stocks, et Wilkinson 2016) (voir Figure 8) ainsi que par une autre étude britannique sur la période 2002-2015 où 18 des 22 cas avaient été diagnostiqués après 2008 (Spencer 2016). Cette tendance est également suggérée dans une étude canadienne où 6 travailleurs de décoration et de soin de l'ongle ont consulté en 2015 et 2016 dans une clinique de médecine du travail et ont tous présenté un test épicutané positif aux (méth)acrylates, contre un seul cas les 3,5 années précédentes (DeKoven, DeKoven, et Holness 2017). Pour rappel, les nombres de cas recensés par ces réseaux sont vraisemblablement sous-estimés par rapport aux nombres de cas réels compte tenu des fortes proportions de travailleurs indépendants et de salariés de TPE. Cette tendance observée de l'augmentation du nombre de cas est probablement liée au moins en partie à l'augmentation de la population exposée des travailleurs de soin et décoration de l'ongle, l'étude de (Montgomery, Stocks, et Wilkinson 2016) rapportant sur 2008-2014 un nombre plus que triplé de patients patch-testés avec des séries des acrylates. Le rôle artificiel d'un éventuel meilleur taux de capture des cas est probablement à exclure, le nombre de dermatologues participant au réseau EPIDERM ayant à l'inverse légèrement diminué sur la période 1996-2015. Il convient d'être prudent quant à l'extrapolation de ces tendances britanniques à la situation française compte tenu des différences éventuelles entre pays sur les conditions de travail, les produits utilisés et les systèmes de surveillance des pathologies.

Figure 6 : Evolution moyenne annuelle estimée sur 2006-2015 de l'incidence rapportée des dermatites allergiques de contact attribuées aux (méth)acrylates chez les esthéticiennes (en % ; intervalle de confiance à 95 %) (THOR, 2016 disponible en Annexe 4)

Group	Number of cases	Estimated % change (95% Confidence Interval)
CD in all occupations	5870	-3.7 (-5.2, -2.3)
CD in beauticians and related occupations	258	16.5 (10.1, 23.2)
CD in beauticians and related occupations attributed to acrylics and acrylates	125	28.4 (18.0, 39.6)

Table 3 and Figure 1: The STATA software command xtnbreg was used to fit longitudinal, negative binomial (i.e. over-dispersed) Poisson models with random effects. In these models, the dependent variable was the number of actual cases, including zeros, per reporter per month; the main 'covariate' is calendar time¹. Models adjusted for reporter type, season and harvesting
Population offset included in the model

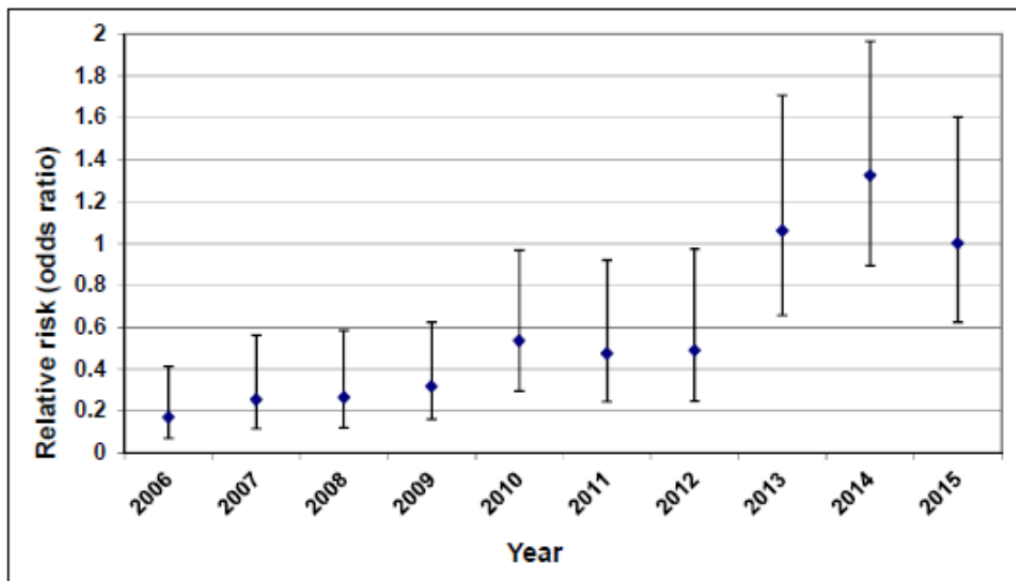
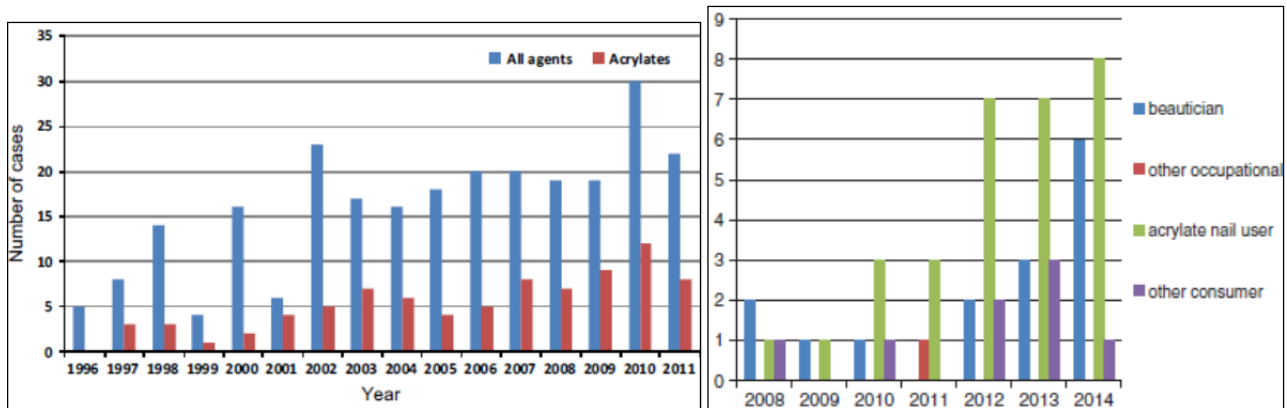


Figure 7 : Risque relatif par année (2015 année de référence ; intervalles de comparaison à 95 % entre deux années quelconques⁹) de dermatites allergiques de contact attribuées aux (méth)acrylates chez les esthéticiennes sur 2006-2015 (THOR, 2016 disponible en Annexe 4)



(Kwok 2014)

(Montgomery, Stocks, et Wilkinson 2016)

Figure 8 : Evolutions du nombre de cas de dermatites allergiques de contact aux (méth)acrylates observées par (Kwok 2014) (257 cas sur 1996-2011, esthéticiennes avec exposition attribuée aux

⁹ Méthode décrite par Firth et de Menezes (2004) qui attribue un intervalle de confiance (ou de comparaison) à la catégorie de référence (2015 dans la présente analyse) et réduit la largeur des intervalles de confiance (comparaison) des catégories de non-référence de telle sorte que toutes les comparaisons entre deux années quelconques peuvent valablement être faites en utilisant ces intervalles de confiance ajustés.

(méth)acrylates) et par (Montgomery, Stocks, et Wilkinson 2016) (54 cas sur 2008-2014, patients avec réaction positive au test allergologique aux (méth)acrylates)

Les (méth)acrylates sont une cause majeure des dermatites allergiques de contact diagnostiquées chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle. En France, les données du RNV3P montrent que 52 % des dermatites allergiques de contact diagnostiquées chez ces travailleurs sur la période 2001-2014 étaient reliées à des acrylates ou méthacrylates (et 7 % à des thermoplastiques polyacryliques ou polyméthacryliques) (cf 2.3.1.). Ce résultat est cohérent avec les données du réseau germanique IVDK¹⁰ sur 2004-2013 qui rapportent une fréquence de 47 % des travailleurs de soin et décoration de l'ongle affectés réagissant à au moins un (méth)acrylate (Uter et Geier 2015). D'après le réseau britannique EPIDERM, dans la population plus globale des esthéticiennes, les (méth)acrylates sont les agents les plus fréquemment mis en cause dans les dermatites allergiques de contact diagnostiquées sur les périodes 1996-2011 (64% ; n=107) et 2006-2015 (48% ; n=124), devant les parfums/fragrances, les conservateurs et les produits cosmétiques (Kwok 2014)(THOR, 2016 disponible en annexe 4). Concernant l'ensemble des professions et pas spécifiquement les esthéticiennes, une étude sur 941 patients ayant fait l'objet de tests épicutanés à la clinique dermatologique de l'hôpital universitaire de Coimbra (Portugal) sur la période 2012-2014 montre que les (meth)acrylates chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle étaient la principale cause des dermatites allergiques de contact professionnelles diagnostiquées devant les isothiazolinones puis les autres allergènes (mélanges de thiurames, paraphénylènediamine, chrome et cobalt chez les travailleurs du soin corporel, les coiffeurs et les travailleurs de l'industrie de bâtiment) (Pestana 2016). A noter que les données françaises du RNV3P entre 2001 et 2010, portant elles aussi sur l'ensemble des professions, suggèrent que les conservateurs tels que isothiazolinones, les produits capillaires et les produits cosmétiques sont plus fréquemment l'agent causal que les résines acryliques (Bensefa-Colas 2014) (table 3), de même que d'autres études sur les allergies aux cosmétiques (Alani, Davis, et Yiannias 2013, Warsaw *et al.* 2009).

Les (méth)acrylates sont utilisés dans les ongles artificiels depuis les années 1930 (Canizares 1956) et les dermatites allergiques de contact aux (méth)acrylates rapportées à partir de 1955 (Sasseville, 2012) sont bien connues, peu fréquentes globalement (Goon *et al.* 2006, Kimber 2014, Le *et al.* 2015) bien que parfois sévères (Uter et Geier 2015). De manière générale, les produits acryliques non polymérisés sont les plus allergisants, comparés aux produits finis polymérisés peu ou non allergisants (CIR 2002a, b, Crépy 2010). Néanmoins certaines résines peuvent être incomplètement polymérisées et relarguer des monomères (Crépy 2010). D'après les études récentes, les acrylates et méthacrylates les plus fréquemment en cause dans des dermatites allergiques de contact chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle (plus grands nombres de cas et plus fortes prévalences de test épicutanés positifs) sont le 2-HEMA, le 2-HEA, le 2-HPMA, l'EGDMA, l'EA et l'EMA (Crépy 2010, Ramos, Cabral, et Goncalo 2014, Raposo 2017, Teik-Jin Goon *et al.* 2007, Uter et Geier 2015). Pour ces substances, (Uter et Geier 2015) rapportent des fréquences de réactions positives chez les travailleurs atteints d'une dermatite allergique de contact potentiellement causée par l'exposition à des cosmétiques ongulaires acryliques de 37 %, 41 %, 35 %, 32 %, 29 % et 20 % respectivement. Pour le MMA réagissant dans 13 % des cas, la fréquence réelle de sensibilisation pourrait être sous-estimée compte tenu des possibles faux-négatifs (Uter et Geier 2015). L'analyse de (Uter et Geier 2015) porte sur des résultats de tests épicutanés réalisés entre 2004 et 2013 sur 72244 patientes dont 421 travaillant comme « nail artist » ou esthéticiennes. Cette analyse, bien qu'intrinsèquement limitée par son caractère rétrospectif (ex : définition des cas incomplètement spécifique) a montré des fréquences de sensibilisation élevées chez les patientes travaillant comme « nail artist » ou esthéticiennes (même en incluant les patientes avec une dermatite allergique de contact pour laquelle les cosmétiques ongulaires n'étaient pas mis en cause ; n=421) par rapport aux autres patientes

¹⁰ IVDK (Informationsverbund Dermatologischer Kliniken) est un réseau d'information des services de dermatologie germanophones localisés en Allemagne, Suisse et Autriche, spécialisé dans la surveillance et l'évaluation scientifique des allergies de contact.

(n=69730) : 16 % (66/421) de réactions au test positives pour au moins un (méth)acrylate versus 0,8 % (523/69730) et jusqu'à 35 % (38/109) pour le 2-HEA versus 3,1 % (139/4442) (voir Figure 9, « Occ+ » vs « Occ- »). Les fréquences de réactions positives chez ces patientes travaillant comme « nail artist » ou esthéticiennes sont également plus élevées que celles retenues par (Kimber 2014) pour évaluer le potentiel de sensibilisation du MMA et de l'EMA à partir des données humaines, soit 7,9 % (12/152) versus environ 2,2 % de réactions positives au MMA chez des professionnels du soin dentaire, et 12,5 % (8/64) versus 7,4 % de réactions positives à l'EMA chez des patients avec une exposition historique à des (méth)acrylates. Une étude rétrospective de 230 cas de DAC liées à des (méth)acrylates dans les cosmétiques ongulaires rapporte que 23,9 % étaient liés à une exposition professionnelle, 24,4 % étaient liés à une exposition de consommateur et 51,7 % étaient liés à une exposition à la fois professionnelle et consommateur (Raposo 2017).

Figure 9 : Fréquences de réactions positives à des (méth)acrylates allergènes chez 72244 patientes testées sur 2004-2013 à partir des données du réseau IVDK (Uter et Geier 2015)

Table 1. Distribution of MOAHLEA factors in the four subgroups defined by (i) occupation with potential exposure to acrylic nails (Occ+) and (ii) nail materials having caused dermatitis (Cont+), patch tested in the Information Network of Departments of Dermatology 2004–2013

	Occ-, Cont-	Occ-, Cont+	Occ+, Cont-	Occ+, Cont+
Number	110 289	325	338	89
Male	37.1	4.3	1.2	2.2
Occupational	15.5	18.2	42.6	75.3
Atopic eczema	20.1	25.2	29	19.1
Site: hand	27.3	43.4	51.8	70.8
Site: leg	11.1	1.2	2.1	0
Site: face	15.9	32.3	16.3	15.7
Age ≥ 40 years	71.8	57.5	44.4	42.7

Table 2. Frequency of positive reactions to potentially important (meth)acrylate allergens and epoxy resin [bisphenol A diglycidyl ether (BADGE)] from the baseline series in the four subgroups (female patients only)

Allergen	%	Occ-, Cont-	Occ-, Cont+	Occ+, Cont-	Occ+, Cont+
		Positive/tested % positive (95% CI)	Positive/tested % positive (95% CI)	Positive/tested % positive (95% CI)	Positive/tested % positive (95% CI)
2-Hydroxyethyl methacrylate	1	227/9770 2.3 (2–2.6)	39/172 22.7 (16.6–29.7)	16/73 21.9 (13.1–33.1)	27/74 36.5 (25.6–48.5)
2-Hydroxypropyl methacrylate	2	218/8112 2.7 (2.3–3.1)	36/166 21.7 (15.7–28.7)	16/70 22.9 (13.7–34.4)	26/75 34.7 (24–46.5)
Ethyleneglycol dimethacrylate	2	189/8418 2.2 (1.9–2.6)	31/170 18.2 (12.7–24.9)	14/70 20 (11.4–31.3)	24/75 32 (21.7–43.8)
Triethyleneglycol dimethacrylate	2	89/8416 1.1 (0.9–1.3)	17/170 10 (5.9–15.5)	3/70 4.3 (0.9–12)	11/75 14.7 (7.6–24.7)
Methyl methacrylate	2	148/10008 1.5 (1.3–1.7)	13/175 7.4 (4–12.4)	2/77 2.6 (0.3–9.1)	10/75 13.3 (6.6–23.2)
Ethyl methacrylate	2	72/5029 1.4 (1.1–1.8)	6/65 9.2 (3.5–19)	2/34 5.9 (0.7–19.7)	6/30 20 (7.7–38.6)
Tetrahydrofurfuryl methacrylate	2	34/4998 0.7 (0.5–0.9)	1/61 1.6 (0–8.8)	2/34 5.9 (0.7–19.7)	4/29 13.8 (3.9–31.7)
Hydroxyethyl acrylate	0.1	108/4309 2.5 (2.1–3)	31/133 23.3 (16.4–31.4)	12/45 26.7 (14.6–41.9)	26/64 40.6 (28.5–53.6)
Ethyl acrylate	0.1	73/5035 1.4 (1.1–1.8)	11/64 17.2 (8.9–28.7)	7/35 20 (8.4–36.9)	9/31 29 (14.2–48)
Pentaerythritol triacrylate	0.1	43/5028 0.9 (0.6–1.2)	0/62 0 (0–5.8)	2/35 5.7 (0.7–19.2)	1/31 3.2 (0.1–16.7)
Bisphenol A-glycidyl methacrylate	2	39/5348 0.7 (0.5–1)	1/154 0.6 (0–3.6)	0/53 0 (0–6.7)	1/74 1.4 (0–7.3)
Epoxy resin (BADGE)	1	715/61 543 1.2 (1.1–1.2)	3/274 1.1 (0.2–3.2)	3/287 1 (0.2–3)	1/78 1.3 (0–6.9)
At least one acrylate	–	201/69 419 0.3 (0.3–0.3)	39/311 12.5 (9.1–16.7)	18/334 5.4 (3.2–8.4)	33/87 37.9 (27.7–49)
At least one methacrylate	–	396/69 419 0.6 (0.5–0.6)	53/311 17 (13–21.7)	19/334 5.7 (3.5–8.7)	34/87 39.1 (28.8–50.1)
At least one acrylate or methacrylate	–	467/69 419 0.7 (0.6–0.7)	56/311 18 (13.9–22.7)	25/334 7.5 (4.9–10.9)	41/87 47.1 (36.3–58.1)

CI, confidence interval.

Ces fréquences de réactions positives aux tests épicutanés ne peuvent être considérées comme une hiérarchisation des composés (méth)acrylates les plus sensibilisants. En effet pour pouvoir évaluer le potentiel de sensibilisation chez l'Homme des différents composés (méth)acrylates, il serait nécessaire d'avoir une information détaillée de l'historique des expositions des patients étudiés, incluant la pureté des composés (méth)acrylates présents dans les produits (Kanerva 1997). De plus, des réactions positives peuvent être dues à des composés ayant une forte tendance à interréagir ou à co-réagir avec des sensibilisants (Kanerva 1997). Ces fréquences de tests épicutanés positifs ne correspondent pas non plus à une prévalence de sensibilisation, et la surestiment vraisemblablement puisqu'elles portent sur des patientes atteintes d'une dermatite de contact. Néanmoins, ces fréquences nettement élevées chez les travailleurs potentiellement exposés aux cosmétiques ongulaires contenant des (méth)acrylates montrent un problème potentiellement sérieux en terme de sensibilisation aux (méth)acrylates chez ces travailleurs.

Certains (méth)acrylates sont de forts sensibilisants, pouvant entraîner des sensibilisations actives lors des tests épicutanés avec des concentrations trop élevées (Crépy 2001, Kanerva 1992, Kanerva 1994). (Kanerva 1992) a enlevé l'acrylate d'éthyle, l'acrylate de 2-hydroxyéthyle et l'acrylate de 2-hydroxypropyle des batteries de tests systématiques aux acrylates du fait de 4 cas de sensibilisation active lors des tests. Selon Björkner (Björkner 1995, Crépy 2001), les études de sensibilisation animales (sur cobayes) montrent que les mono-, di- et triacrylates sont de forts sensibilisants comparés aux méthacrylates correspondants (pouvoir faible à modéré). Selon Kanazawa (Kanazawa et al, 1999 cité dans INRS, 2001), les études animales montrent une augmentation du pouvoir sensibilisant des méthacrylates avec l'allongement de la chaîne alkyle de C1 à C12. Les acrylates et méthacrylates les plus récents, notamment ceux présents dans les cosmétiques ongulaires photopolymérisables à la lumière visible ou ultraviolette (ex : 2-HEMA, 2-HPMA) sont plus allergisants que le MMA (Crépy 2010) ou l'EMA (Uter et Geier 2015).

De nombreuses réactions croisées sont observées entre acrylates et méthacrylates, y compris potentiellement avec certains (méth)acrylates de gros poids moléculaire et polymérisés comme le di-hydroxyéthylméthacrylate-triméthylhexylcarbamate dont la molécule contient des structures HEMA ou comme les uréthane acrylates, mélange d'isocyanate et de polymère d'acrylate contenant du HEA (Dahlin *et al.* 2016). Les patients sont donc souvent allergiques à plusieurs substances de la famille des (méth)acrylates. D'après des études européennes, le 2-HEMA serait l'un des meilleurs marqueurs des dermatites allergiques de contact aux (méth)acrylates des cosmétiques ongulaires (Annexe 6 - Audition Dr Crépy 2016) (Montgomery, Stocks, et Wilkinson 2016, Uter et Geier 2015) bien qu'il ne réagisse pas dans 100% des cas et ne puisse donc se substituer à une batterie (méth)acrylates plus ou moins étendue pour un meilleur diagnostic allergologique (Uter et Geier 2015). D'après les 6 cas de dermatites allergiques de contact chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle recensés au CCPP de l'Hôtel Dieu (anciennement à Cochin) de 2011 à 2016, le 2-HEA semble être un marqueur supplémentaire intéressant (Annexe 6 - audition Crépy 2016). A noter que le cyanoacrylate d'éthyle, utilisé comme colle pour la pose de capsules et de faux cils, présente peu de réactions croisées avec les (méth)acrylates et di(méth)acrylates et nécessite en soi un test spécifique en cas de test négatif à une batterie de (méth)acrylates et de forte suspicion. Le méthacrylate d'isobornyle n'est pas non plus présent dans les batteries commerciales de (méth)acrylates (Annexe 6 - audition Crépy 2016). Des composés (méth)acrylates ayant entraîné une réaction allergique peuvent ne pas être retrouvés dans les listes d'ingrédients ou les FDS des cosmétiques ongulaires lorsqu'il s'agit d'impuretés (Henriks-Eckerman et Kanerva 1997a, 1997b, Kanerva *et al.* 1996, Sasseville 2012).

Les ongles artificiels confectionnés à partir d'un mélange de liquide monomère et de poudre prépolymère de (méth)acrylates et ne nécessitant pas de photopolymérisation (technique « résine ») sont les plus à risque compte tenu notamment de la forme liquide du produit qui augmente le risque d'exposition cutanée aux monomères de (méth)acrylates sensibilisants et allergisants. La durée de séchage complet est généralement de 24 à 48 heures (Jefferson et Rich

2012). Ce type de produit est disponible pour le consommateur non professionnel, par exemple sous forme de kit disponible sur Internet¹¹.

Concernant les gels et les vernis photopolymérisables (ou « vernis semi-permanents ») maintenant utilisés préférentiellement à la technique résine mais contenant également des (méth)acrylates allergisants (ex : 2-HEMA, 2-HPMA), le risque d'exposition cutanée aux monomères de (méth)acrylates est réduit compte tenu de leur forme moins fluide et d'une durée réduite de polymérisation. La durée de séchage est généralement de 1 à 3 minutes (Jefferson et Rich 2012). Néanmoins, une mauvaise photopolymérisation en cas de dose d'UV trop faible ou de longueur d'onde inadéquate de la lampe et la poussière générée par le modelage de l'ongle artificiel peuvent être à l'origine de la migration des monomères vers la peau ou l'ongle. Des cas sévères d'allergie de contact suite à leur utilisation, avec patch tests positifs aux (méth)acrylates contenus dans les produits ongulaires, indiquent que les gels et les vernis photopolymérisables (ou « vernis semi-permanents ») ne sont pas sans risque, y compris pour le consommateur non professionnel (Cravo 2008, Dahlin *et al.* 2016, Le *et al.* 2015, Scheers *et al.* 2015, Vazquez-Osorio *et al.* 2014). Des cas de dermatites allergiques de contact aux (méth)acrylates de gels photopolymérisables étaient déjà rapportés dans les années 1990 (Fisher 1990, Kanerva *et al.* 1996, Kramer et Paul 1996) y compris pour des produits commerciaux dits « hypoallergéniques » (Hemmer *et al.* 1996). Par ailleurs, la dépose des gels peut impliquer en pratique une abrasion soutenue de la plaque cornée de l'ongle à moins d'un trempage dans un solvant comme l'acétone ou mieux, de l'application d'une boule de coton trempée dans l'acétone d'une durée suffisante (Gil 2016). Les vernis semi-permanents peuvent être retirés plus aisément avec de l'acétone et un écaillage manuel (André 2014). Ces types de produit photopolymérisables initialement réservés à un usage professionnel sont maintenant disponibles au consommateur non professionnel.

Concernant les colles cyanoacrylates utilisées pour le collage des ongles artificiels, elles peuvent être responsables de dermatite allergique de contact, y compris au niveau des paupières, et parfois sous la forme d'eczéma nummulaire (André 2014).

L'utilisation en forte croissance des cosmétiques ongulaires contenant des (méth)acrylates fait donc craindre une augmentation des cas de dermatites allergiques de contact chez les professionnels et les consommateurs (Dahlin *et al.* 2016). Des solutions davantage bio-sourcées sans monomères, avec des oligomères d'origines végétales et utilisant la lumière UV-LED visible seraient en cours de développement. D'autres solutions cosmétiques sans (méth)acrylates sont déjà existantes comme les vernis classiques ainsi que, plus marginaux, les adhésifs décoratifs thermocollants et les ongles artificiels en fibre de verre, de soie ou de lin (qui impliquent l'utilisation de colle cyanoacrylate). Les ongles artificiels en plastique préformé (technique « capsule ») peuvent impliquer l'application de gel acrylique y compris sur l'ongle naturel pour combler le relief entre l'ongle artificiel distal et l'ongle naturel proximal (André 2014).

Les risques de sensibilisation cutanée de contact avec le liquide acrylique, les colles à base de cyanoacrylate, les résines, les gels et les vernis chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle sont élevés au cours des différentes étapes du travail, du modelage de l'ongle artificiel jusqu'au nettoyage des instruments (Cleenewerck 2012). Les cas typiques et les plus fréquents de manifestations allergiques aux résines acryliques incluent un eczéma des mains, notamment au niveau des faces dorsales et latérales, des doigts et des pulpes digitales, avec une pulpite douloureuse, kératosique, squameuse et fissuraire, associée souvent à une diminution de la sensibilité tactile (parfois persistante) très évocatrice de la sensibilisation aux acrylates, surtout au MMA mais également au 2-HEMA (Annexe 6 - Audition Dr Crépy, 2016) (Cleenewerck 2012, Lazarov 2007, Uter et Geier 2015). Ces manifestations peuvent s'accompagner d'un syndrome de Raynaud (Baran 2016). Une éruption lichénoïde sévère à la suite d'un eczéma des mains a même été rapportée (Lazarov 2007). Des localisations d'eczéma à distance par voie manuportée ou aéroportée (avant-bras, visage, paupières, cou) sont moins fréquemment observées mais possibles (Annexe 6 - Audition Dr Crépy, 2016) (Cleenewerck 2012, Goossens 2004). L'exposition par voie aéroportée est vraisemblablement due au limage et surtout au ponçage des ongles

¹¹ Exemples : <http://www.walgreens.com/store/c/kiss-her-by-kiss-acrylic-fill-kit-for-nails/ID=prod1509161-product> ; <http://www.walgreens.com/store/c/kiss-her-by-kiss-french-acrylic-sculpture-kit/ID=prod4294346-product>

entraînant une libération de poussières aérodispersibles dans l'atmosphère de travail (Cleenewerck 2012). Les symptômes de dermatite allergique de contact se résolvent après interruption du travail avec les produits cosmétiques ongulaires en cause (Rieder 2016, Cravo 2008).

A l'exposition professionnelle, il peut s'ajouter un port personnel d'ongles artificiels à l'origine d'eczéma péri-unguéal (avec atteinte possible des replis unguéaux) et d'onychopathies associées plus fréquemment observés chez les clients non professionnels (Crépy 2014, Cleenewerck 2012). Les onychopathies consécutives à une sensibilisation cutanée de contact aux ongles artificiels acryliques incluent des paronychies, des onychodystrophies plus ou moins sévères avec risque de destruction unguéale pouvant être irréversible (Cleenewerck 2012, Rieder 2016). Des auteurs suggèrent que la sensibilisation aux ongles artificiels acryliques peut se manifester par des lésions psoriasiformes avec onycholyse et hyperkératose sous-unguéale (Rieder 2016, Mestach et Goossens 2016). Par ailleurs, des cas d'allergie aux (méth)acrylates utilisés dans les soins dentaires et la chirurgie orthopédique pourraient être expliqués par une sensibilisation préalable aux (méth)acrylates présents dans les cosmétiques ongulaires (André 2014).



Figure 10 : Illustrations de lésions cutanées associées à une dermatite allergique de contact aux (méth)acrylates d'une technicienne ongulaire (source : Audition du Dr Crépy, 2016)

Malgré une littérature scientifique conséquente en termes d'études de cas cliniques et de surveillance des pathologies professionnelles, les études d'épidémiologie analytique sont peu nombreuses.

Dans une étude cas-témoins (71 stylistes ongulaires / 64 femmes non exposées travaillant dans le secteur administratif) réalisée au Royaume-Uni, cinq (7%) des cas ont rapporté un eczéma des mains lié au travail comparé à aucun dans le groupe contrôle (Harris-Roberts *et al.* 2011). En termes de formation, tous les cas ont déclaré que leur formation avait inclus des aspects de santé et sécurité. Dans 27% (n=19) et 28% (n=20) des cas, les stylistes ongulaires ne savaient pas s'ils utilisaient des produits ongulaires contenant du MMA et de l'EMA respectivement. A noter que le taux de participation à l'étude était faible (7 %) et a vraisemblablement introduit un biais favorisant la sélection de salons avec une pression du travail moindre ou avec des attitudes plus actives vis-à-vis de la santé et la sécurité au poste de travail.

Dans une autre étude cas-témoins (159 stylistes ongulaires / 105 non exposés travaillant dans le secteur administratif) réalisée à Daegu en Corée du Sud, le risque d'eczéma déclaré était augmenté à la limite de la significativité (OR(IC95%) = 3,7(1,0-13,8)) et le risque d'allergie cutanée ou oculaire déclaré était moins clair (OR(IC95%) = 1,7(0,6-4,5)) (Park, Gwak, et Choi 2014). Des dermatites et des réactions allergiques impliquant des produits cosmétiques ongulaires étaient déclarées chez 10 % et 13% des sujets respectivement. Les symptômes étaient cependant déclarés par les sujets à partir d'un questionnaire, donc subjectifs. En l'absence d'évaluation clinique, une partie des dermatites allergiques de contact a donc pu être confondue avec les irritations cutanées déclarées dont le risque était significativement augmenté (OR(IC95%) =

5.2(2.1, 13.0), $p < 0,01$). La distinction entre les catégories de symptômes « eczéma » et « allergie cutanée ou oculaire » était floue.

Dans une enquête transversale par questionnaire auprès d'un échantillon de commodité¹² de 65 travailleurs immigrants d'Asie du Sud-Est exerçant dans des salons à ongles à Portland (taux de réponse = 71 %), 22 % des répondants ($n=14$) ont déclaré des allergies et 40 % ($n=26$) ont rapporté des allergies chez leurs collègues. 72 % ($n=35$) des travailleurs n'utilisaient jamais ou rarement de gants durant l'application d'ongles acryliques (White *et al.* 2015). Compte tenu du caractère transversal de l'étude et de l'absence de groupe non exposé, ces résultats ne peuvent être utilisés pour en déduire un lien de causalité. Ces résultats présentent également un risque de biais de réponse positive inhérent à ce type d'enquête. Enfin, les auteurs rapportent l'impossibilité de discerner complètement parmi les participants les réels opérateurs des loueurs d'espace de travail.

Dans une autre enquête transversale par questionnaire assistée par un enquêteur auprès de 71 travailleurs vietnamiens exerçant dans des salons à ongles à Boston, 25 % des répondants ($n=17$) ont déclaré avoir eu durant les 6 derniers mois une « allergie » liée au travail dont 12 ont ayant identifié le « liquide ongulair » (principalement de l'EMA) comme allergène, les 5 autres identifiant d'autres cosmétiques ongulaires comme l'acétone, le « primer » et l'acide méthacrylique (Roelofs *et al.* 2008). 31 % ($n=22$) ont déclaré avoir eu des affections cutanées : rougeurs, démangeaisons, brûlures, sécheresse ou desquamation. Sur ces 22 répondants, 12 ont rapporté une amélioration quand ils étaient éloignés du travail pendant 2 jours, 9 ont rapporté des affections cutanées au niveau des mains et 11 au niveau de la face ou des joues. La prévalence des symptômes cutanés était significativement plus faible chez ceux portant toujours des gants comparé à ceux n'en portant jamais (ratio du taux de prévalence = 0,5, $p=0,05$). Lorsque l'utilisation de gants était catégorisée en fréquence d'utilisation, la prévalence des symptômes allait dans le sens attendu, soit moins de symptômes lorsque l'utilisation est plus fréquente, mais l'association était non significative. Compte tenu du caractère transversal de l'étude, ces résultats ne peuvent être utilisés pour en déduire un lien de causalité, l'absence de suivi longitudinal ne permettant donc pas de mesurer l'efficacité réelle de l'utilisation des gants. De plus, les résultats sur les affections cutanées incluent vraisemblablement des dermatites d'irritation de contact. Enfin, l'étude présente un risque de biais de réponse positive inhérent à ce type d'enquête et les auteurs rapportent que les enquêteurs connus des enquêtés ont pu les influencer.

La question de l'allergie et de la sensibilisation cutanées aux (méth)acrylates des cosmétiques ongulaires a été régulièrement discutée et évaluée, notamment :

- Début des années 70, la FDA retire du marché, par voie judiciaire, les produits contenant 100 % de monomère MMA suite à de nombreuses plaintes d'affections sanitaires incluant lésions et déformations ongulaires ainsi que dermatite de contact, associées à l'utilisation d'ongles artificiels contenant le monomère MMA. Contrairement au MMA, les polymères d'EMA n'étaient pas associés à ces affections. Plusieurs états américains ont depuis interdit l'utilisation du MMA à travers leurs Boards of Cosmetology.
- En 2002, le Cosmetic Ingredient Review Expert Panel (CIR) (ONG composée de représentants de consommateurs, industries et gouvernements) détermine que « l'EMA est sûr pour une utilisation dans les ongles artificiels si elle est accompagnée d'indications pour éviter le contact cutané (potentiel sensibilisant) » et note « l'existence d'un certain degré de réactivité croisée entre méthacrylates et acrylates largement utilisés » (CIR 2002a). Les copolymères d'acrylates, eux, sont « considérés sûrs dans les formulations permettant d'éviter l'irritation (CIR 2002b) compte tenu des données de toxicité sur les copolymères et des faibles teneurs en monomères qui peuvent être toxiques ».

¹² L'échantillonnage de commodité est une technique d'échantillonnage non probabiliste où les sujets sont choisis en raison de leur accessibilité et de la proximité du chercheur.

- En 2002, réitérée depuis en 2012, la Méthacrylate Producers Association, Inc. (Association 2012) « *croit que l'acide méthacrylique et ses esters incluant le MMA, l'EMA, le nBMA, l'iBMA et le 2EHMA sous forme liquide monomère n'ayant pas réagi ne sont pas appropriés pour une utilisation dans des produits pour les ongles artificiels. Les propriétés corrosives de l'acide et les propriétés sensibilisantes des esters reflétées dans les rapports d'affections sanitaires dues à leur utilisation dans certains produits de l'ongle, indiquent que leur utilisation dans ces produits devrait être restreinte.* »
- En 2005, le CIR évalue 22 monomères de méthacrylate utilisés pour les ongles artificiels autres que l'EMA (CIR 2005). Il se dit « *concerné par le fort potentiel de sensibilisation et de réactivité croisée ou co-réactivité des méthacrylates investigués* ». Cependant, il observe que « *leur taux de polymérisation est similaire à l'EMA et qu'ainsi il y aurait peu d'exposition cutanée aux monomères* ». Il conclut que « *ces monomères de méthacrylate sont sûrs pour une utilisation dans les ongles artificiels si le contact avec la peau est évité* ».
- En 2014, une revue évaluant le potentiel sensibilisant cutané d'esters de méthacrylate (Kimber 2014) (subventionnée par Méthacrylate Producers Association) conclut que « *le MMA est un allergène de contact et a un faible potentiel de sensibilisation cutanée, que l'EMA, comme le MMA, est un allergène de contact, mais que d'après les indications disponibles l'EMA a seulement un modeste (faible) potentiel de sensibilisation cutanée* ».

2.4.4.4 Urticaires de contact

Parmi les dermatoses professionnelles, les urticaires de contact sont moins fréquentes que les eczémas et représentent globalement moins de 5% des dermatoses professionnelles (Crépy 2007). L'urticaire de contact est caractérisée par des papules et/ou des plaques érythémato-œdémateuses à bords nets sans signe épidermique, c'est-à-dire ni desquamation, ni croûte, ni suintement, ni fissure, en dehors de rares signes de grattage surajoutés (Crépy 2014). Le prurit est souvent intense. Typiquement, l'éruption survient rapidement dans les minutes ou l'heure suivant le contact avec la substance responsable et la disparition est rapide en quelques heures après arrêt du contact laissant une peau sans séquelle. L'urticaire de contact immunologique correspond à une hypersensibilité immédiate de type I IgE dépendante, les protéines en sont la cause majoritaire et beaucoup plus rarement des substances chimiques de bas poids moléculaire. L'urticaire de contact non immunologique est la forme la plus fréquente et son mécanisme d'action est mal connu.

Des urticaires de contact causées par des cosmétiques ongulaires sont rarement rapportées (De Groot A.C, Weyland J.W, et Nater J.P 1993). Dans une exploitation statistique de cas d'urticaires de contact professionnels de 1990 à 1994 en Finlande, (Kanerva *et al.* 1996) ont identifié l'acrylate de 2-éthylhexyle comme la substance de bas poids moléculaire la plus souvent mise en cause dans des urticaires de contact (5 cas). D'autres molécules ont été incriminées dans la survenue d'hypersensibilité immédiate : l'acide acrylique, les cyanoacrylates et le MMA (Crépy 2001, Kopferschmit-Kubler *et al.* 1996, Leggat, Kedjarune, et Smith 2004). Un cas d'urticaire généralisée causée par une allergie au MMA d'une prothèse dentaire a également été décrit (Lunder et Rogl-Butina 2000). Le mécanisme d'action est mal connu (Crépy 2001, Amin, Lahti, et Maibach 1997).

2.4.4.5 Affections des voies respiratoires et ORL

Si les dermatites allergiques de contact liées aux cosmétiques ongulaires contenant des (méth)acrylates sont documentées depuis le milieu du XX^{ème} siècle, des préoccupations plus récentes ont émergé sur le risque des travailleurs de soin et décoration de l'ongle, et surtout des prothésistes ongulaires, de développer des symptômes respiratoires et en particulier de l'asthme (Reutman *et al.* 2009). Ce lien a été suggéré pour la première fois dans une étude publiée en 1997 (Spencer *et al.* 1997). La documentation sur la relation entre l'asthme professionnel et l'exposition aux (méth)acrylates, plus ancienne, date des années 80 et concernait d'autres secteurs professionnels tels que le soin dentaire et la chirurgie orthopédique (Crépy 2001). D'autres affections respiratoires et ORL ont été documentées chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle incluant rhinites, rhinites allergiques, sifflements, toux, oppression thoracique, irritations ORL et oculaire, fonction respiratoire anormale et inflammation des voies respiratoires. Plus rarement, des cas de pneumopathie d'hypersensibilité, parfois associés à un pic fébrile, ont été observés chez des prothésistes ongulaires et attribués à l'impact toxique des monomères méthacryliques utilisés avec la technique « résine » (audition et communication Dr V Bonnetterre). Une chronologie des symptômes respiratoires en lien avec l'activité est rapportée, avec une cessation des symptômes après arrêt de l'activité (Sauni *et al.* 2008, Vaccaro *et al.* 2014, Bergeret Dessalces 2014) (Audition Dr V Bonnetterre, 2016).

En France, les données du RNV3P montrent que les affections des voies respiratoires et ORL représentent 28 % (n=46) des pathologies professionnelles diagnostiquées chez ces travailleurs sur la période 2001-2014 (cf 2.3.1.). L'asthme professionnel est la pathologie respiratoire la plus fréquemment diagnostiquée (12 % ; n=20) devant la rhinite chronique (6 % ; n=10), la rhinite allergique (5 % ; n=8), les résultats anormaux d'explorations fonctionnelles pulmonaires (2 % ; n=3), la toux (1 % ; n=2) et la pneumopathie par hypersensibilité (1 % ; n=2). Pour l'asthme, 73 % étaient reliés à des acrylates ou méthacrylates, le niveau rapporté d'imputabilité à une exposition professionnelle étant « moyen » dans 50 % des cas et « faible » dans 33 % des cas. Ces chiffres ne peuvent cependant pas être considérés comme des valeurs de prévalence des pathologies dans la population générale de ces travailleurs en France. En effet, 83 % des pathologies (PST) enregistrées en pneumologie (n=38) étaient issues du CCPP de Grenoble qui réalisait en 2010 une étude auprès de 71 prothésistes ongulaires volontaires en Rhône-Alpes. A l'exception de cette étude, les explorations fonctionnelles respiratoires permettant le diagnostic de pathologies comme l'asthme sont rares chez ces travailleurs (Bergeret Dessalces 2014). En témoignent également les données britanniques des réseaux SWORD et OPRA de surveillance des pathologies professionnelles respiratoires qui rapportent seulement 3 cas de pathologie respiratoire attribuée aux (méth)acrylates chez les esthéticiennes sur la période 2006-2015 (2 cas d'asthme et un cas d'alvéolite allergique) et 8 cas d'asthme sur la période 1996-2011 (THOR, 2016 disponible en annexe 4) (Kwok 2014).

Les chiffres du RNV3P mettent ainsi en évidence la fréquence relativement importante et souvent sous-estimée des affections respiratoires parmi les pathologies professionnelles de ces travailleurs et permettent d'appréhender les conséquences sur la santé pour les affections respiratoires diagnostiquées.

Une précédente extraction des données du RNV3P sur la période 2001-2009 (communication Dr V Bonnetterre) apporte un autre éclairage intéressant. 394 observations cliniques distinctes concernaient les acrylates, méthacrylates et cyanoacrylates. Parmi les 273 observations pour lesquelles ces expositions étaient reconnues comme nuisance principale responsable de la pathologie, 81 asthmes (dont 15 avec rhinite associée) et 34 rhinites isolées étaient dénombrés. Les dérivés acryliques incriminés étaient les méthacrylates (n=65), puis les cyanoacrylates (n=31) et enfin les acrylates (n=19). Quarante-six catégories professionnelles étaient concernées, la catégorie la plus concernée (n=17) étant les « coiffeurs et spécialistes des soins de beauté » qui inclut les prothésistes ongulaires probablement dans une large majorité.

2.4.4.5.1 Asthme, trouble de la fonction respiratoire et pneumopathie par hypersensibilité

Le lien entre asthme et l'exposition des prothésistes ongulaires aux (méth)acrylates a été suggéré pour la première fois dans une étude publiée en 1997 ciblant l'hygiène professionnelle mais n'investiguant pas les aspects cliniques (Spencer *et al.* 1997). Des études épidémiologiques indiquent un risque augmenté d'asthme chez les travailleurs appliquant des ongles artificiels (Reutman *et al.* 2009, Kreiss *et al.* 2006, Roelofs *et al.* 2008).

Une étude transversale à partir d'un échantillon randomisé et stratifié de 524 techniciens ongulaires licenciés dans le Colorado (Kreiss *et al.* 2006) montre une association significative entre l'application d'ongles artificiels et l'asthme *de novo* diagnostiqué (RR = 2,83 (IC95% 1,64-4,88) p=0,0002). L'exacerbation professionnelle d'un asthme pré-existant était associée à l'application d'ongles artificiels (RR = 3,3). Dans l'étude de (Kreiss *et al.* 2006) 65,1 % des travailleurs avaient 5 ans ou moins d'ancienneté. Les risques sont probablement sous-estimés compte tenu du protocole d'étude ne permettant pas de tenir compte des prothésistes quittant leur emploi du fait de problèmes respiratoires (effet travailleur sain).

(Sauni *et al.* 2008) ont été les premiers à documenter des cas d'asthme par tests de provocation bronchique chez des prothésistes ongulaires. Les patients présentaient des antécédents de symptômes asthmatiformes liés à leur activité (et un avec aussi une dermatite allergique de contact professionnelle). La simulation de leur activité professionnelle en utilisant leurs propres produits incluant des méthacrylates a mis en évidence une réponse asthmatique probablement duelle (impliquant à la fois des mécanismes immunologiques et non-immunologiques). Les mécanismes restent cependant à clarifier. Une étude rétrospective d'une série de cas diagnostiqués sur la période 2001-2004 en Israël rapporte qu'un tiers des esthéticiennes atteintes d'une DAC professionnelle avait également une exacerbation d'asthme préexistant durant l'exposition à des (méth)acrylates (Lazarov 2007).

Bien que l'étude de (Sauni *et al.* 2008) n'ait pu explicitement identifier les agents causant l'asthme professionnel, les résultats montrent que les effets néfastes des (méth)acrylates sur la santé respiratoire ne se restreignent pas au MMA et que d'autres (méth)acrylates jouent un rôle. Selon les auteurs d'une synthèse sur l'asthme professionnel aux (méth)acrylates et cyanoacrylates, les principaux pathogènes respiratoires, mais également les plus simples du point de vue de la structure sont le MMA, l'EMA, le 2-HEMA et le 2-ECA (Communication Dr V Bonnetterre). Les études indiquent également des asthmes professionnels liés aux colles cyanoacrylates utilisées pour coller les ongles plastiques (Jurado-Palomo *et al.* 2009).

Une étude pilote sur une population de techniciens ongulaires issue d'un échantillonnage de commodité¹³ a montré que la fonction respiratoire était légèrement réduite chez les techniciens ongulaires (n=51) par rapport à un groupe contrôle (n=31), et que la durée de contact avec les produits cosmétiques ongulaires acryliques était possiblement associée à une augmentation de l'inflammation des voies respiratoires et à une réduction de la fonction respiratoire (Reutman *et al.* 2009). Les techniciens rapportaient également plus de respirations sifflantes que le groupe contrôle, cette différence n'étant pas statistiquement significative.

Ces résultats sont convergents avec une enquête transversale en 2010 auprès de 71 prothésistes ongulaires volontaires en Rhône-Alpes (Bergeret Dessalces 2014) qui montrait une diminution de débit expiratoire moyen (DEM) et de la diffusion (DLCO et KCO) comparativement aux valeurs attendues (p < 0,001). Le coefficient de Tiffeneau et le DEM observé sur attendu étaient plus faibles dans le groupe résine vs le groupe gel (p=0,026). Le VEMS observé sur attendu corrélait modérément avec la durée d'activité (p=0,025 et p=0,015 respectivement).

Plus rarement, des cas de pneumopathie d'hypersensibilité pouvant inclure une alvéolite allergique extrinsèque et des pics fébriles ont été observés chez des prothésistes ongulaires et attribués à l'impact toxique des monomères méthacryliques utilisés avec la technique « résine » (audition et communication Dr V Bonnetterre). Les symptômes disparaissaient après arrêt de la technique « résine ». Des interrogations se posent sur une contribution possible de la phase particulière qui

¹³ L'échantillonnage de commodité est une technique d'échantillonnage non probabiliste où les sujets sont choisis en raison de leur accessibilité et de la proximité du chercheur.

permettrait de véhiculer les (méth)acrylates jusqu'aux voies respiratoires profondes (audition Dr V Bonnetterre). Des cas similaires de pneumopathie d'hypersensibilité chez des professionnels du soin dentaire exposés au MMA ont été rapportés (Scherpereel *et al.* 2004).

2.4.4.5.2 Symptômes respiratoires et ORL

Trois études cas-témoins (Gresner 2017, Harris-Roberts *et al.* 2011, White *et al.* 2015) et trois enquêtes transversales sans groupe contrôle (Bergeret Dessalces 2014, Roelofs *et al.* 2008, White *et al.* 2015) indiquent ou suggèrent un risque augmenté pour des symptômes respiratoires et ORL auto-rapportés chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle (comparés à des travailleurs en bureau dans les études cas-témoins) : rhinites le plus fréquemment, irritation oculaire, irritation de la gorge, toux, irritation des voies aériennes supérieures, gêne respiratoire et sifflements selon l'étude. Plusieurs études indiquent que les symptômes respiratoires s'amélioraient ou disparaissaient en dehors de l'environnement de travail.

Dans l'étude de Dessalces (Bergeret Dessalces 2014), 30% des sujets (n=21) rapportent une rhinite ayant le plus souvent débuté après la pose d'ongles artificiels. Ces symptômes étaient d'intensité variable et concernaient principalement les utilisatrices actuelles de résine, bien que le résultat ne soit pas significatif (p=0.07).

Une enquête transversale auprès de 71 techniciens ongulaires américano-vietnamiens à Boston montre une association significative entre des symptômes respiratoires professionnels auto-rapportés et des facteurs environnementaux rapportés de « faible qualité de l'air » (p = 0,003) et « d'absence de systèmes de ventilation » (p=0,016) (Roelofs *et al.* 2008) .

2.4.4.6 Affections neurologiques

2.4.4.6.1 Céphalées

Deux études cas-témoins (Gresner 2017, Park, Gwak, et Choi 2014) et deux enquêtes transversales sans groupe contrôle (Bergeret Dessalces 2014, Roelofs *et al.* 2008) indiquent ou suggèrent un risque augmenté de céphalées. D'après l'étude de Dessalces (Bergeret Dessalces 2014) il s'agissait principalement de céphalées de tension, chez des personnes travaillant avec la technique résine à base de (méth)acrylates. Cette étude indique également que les céphalées sont une cause fréquente d'arrêt de la technique résine. Deux études cas-témoins n'ont pas observé d'association avec les céphalées (Gallicchio *et al.* 2011, Harris-Roberts *et al.* 2011).

2.4.4.6.2 Troubles neuropsychologiques et neurocognitifs

Une étude cas-témoins indique un risque faiblement augmenté de plaintes neurologiques (perturbation de l'attention/concentration, faiblesse musculaire, engourdissement/insensibilité et céphalées), d'altération des performances cognitives, de l'apprentissage verbal et de la mémoire à partir d'un système standardisé de mesure des symptômes neuropsychologiques et psychologiques auto-rapportés (LoSasso, Rapport, et Axelrod 2001). La sévérité des symptômes était associée à la taille du lieu de travail combinée à la ventilation, mais une part majeure de la variance restait inexplicite.

Deux études cas-témoins (Gallicchio *et al.* 2011, LoSasso *et al.* 2002) indiquent un risque augmenté de difficultés de concentration auto-rapportées. Gallicchio (Gallicchio *et al.* 2011)

observe des associations entre la pose d'ongles artificiels en gel ou en résine et des difficultés de concentration ainsi que des troubles du sommeil, sans toutefois observer de relation dose-réponse pour ces associations. Une étude cas-témoin (LoSasso *et al.* 2002) indique un risque augmenté de modifications cognitives et neurosensorielles modérées, en particulier une altération de la performance olfactive, ainsi que de la vitesse de réalisation. Ces troubles sont typiques des expositions aux solvants dans d'autres environnements professionnels. Les solvants organiques et les (méth)acrylates, dont certains ont des propriétés neurotoxiques, ont été mis en cause.

2.4.4.7 Etat de santé général

D'après une étude cas-témoins en Pologne (Gresner 2017), les techniciens ongulaires se déclarent moins fréquemment en bonne santé par rapport aux femmes travaillant en bureau, et ont une durée dans l'emploi sans symptômes plus faible indiquant une détérioration plus rapide de leur état de santé. Le risque de symptômes (hazard ratio) incluant céphalées, irritation de la peau, du nez et des yeux, toux et troubles respiratoires, était plus élevé chez les techniciens ongulaires les plus exposés aux COV, avec un risque de symptômes modélisé qui était 5 fois plus élevé chez les techniciens ongulaires les plus exposés aux COV par rapport à ceux les moins exposés. La même équipe avaient précédemment mis en évidence une corrélation modérée entre les concentrations de COV dans l'air de travail et des modifications des concentrations sanguines de biomarqueurs d'altération de l'ADN et de stress oxydant chez des techniciens ongulaires (Gresner *et al.* 2015, Gresner *et al.* 2016).

D'après une enquête transversale, la fréquence des techniciens ongulaires se déclarant dans un état de santé général « pauvre ou juste » (sur deux catégories : « pauvre ou juste » et « bon ou très bon ») était plus importante chez ceux appliquant des ongles acryliques par rapport à ceux qui n'en appliquent pas (White *et al.* 2015).

Des bouffées de chaleur ont également été associées à la pose d'ongle artificiel avec la technique résine et avec la technique gel, avec une relation exposition (nombre de clients/semaine)-réponse (Gallicchio *et al.* 2011). Des nausées et vomissements ont également été associés au travail du soin et de la décoration de l'ongle (Park, Gwak, et Choi 2014).

2.4.4.8 Pathologies auto-immunes

Une association forte mais imprécise est observée dans une étude cas-témoins entre le lupus érythémateux systémique et le travail de soin et décoration de l'ongle (Cooper *et al.* 2010).

Une large étude cas-témoins (n = 1032/1041) en population générale a montré une association entre l'utilisation annuelle de cosmétique ongulaire et une autre pathologie auto-immune, la cirrhose biliaire primaire (Gershwin *et al.* 2005).

Ces premiers résultats appellent à des travaux de recherche complémentaires.

2.4.4.9 Effets néfastes sur la reproduction et le développement

Des solvants toxiques et des substances dites « perturbateurs endocriniens » fréquemment retrouvés dans les produits cosmétiques, ont été associés à des effets néfastes tels que des issues indésirables de grossesse, des malformations congénitales et d'autres effets sur la reproduction. Dans les cosmétiques ongulaires, les substances principalement mises en cause sont le toluène, le phtalate de dibutyle et le MMA.

Ces faits ont conduit au développement récent de recherches épidémiologiques investiguant si les esthéticiennes et coiffeuses sont des populations avec un risque élevé du fait de leur activité

professionnelle (Gallicchio *et al.* 2009, Gallicchio *et al.* 2010b, Gallicchio 2010a, Herdt-Losavio *et al.* 2009, Hougaard *et al.* 2006, John, Savitz, et Shy 1994, J. Kim *et al.* 2016, Lorente *et al.* 2000, Peretz *et al.* 2009, Peters *et al.* 2010, Quach, Tsoh, *et al.* 2015, Quach, Von Behren, *et al.* 2015, Rylander *et al.* 2002, Zhu *et al.* 2006). Néanmoins, les études investiguant ce risque spécifiquement chez les travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle, les prothésistes ongulaires ou les manucures sont beaucoup plus rares, puisque deux études seulement ont été identifiées (Quach, Von Behren, *et al.* 2015, John, Savitz, et Shy 1994).

L'étude de Quach *et al.* (Quach, Von Behren, *et al.* 2015) est une étude rétrospective à l'échelle de l'état de la Californie basée sur la mise en relation des registres sur les licences de manucures (et d'esthéticiennes) avec les registres des naissances survenues sur la période 1996-2009. Seuls les individus avec une date de licence antérieure à la naissance de leur enfant ont été inclus afin d'assurer la temporalité de l'exposition précédant l'effet. L'étude a comparé le risque d'issues indésirables de grossesse et de complications maternelles chez les mères manucures (n=24 832) avec celui des mères de la population générale (n=406 025) et des mères ayant une autre activité professionnelle (n=53 056). Les odds ratios (OR) ont été calculés par une régression logistique multivariée et ajustés sur la race/ethnicité, l'ordre parité/naissance, l'éducation maternelle, l'âge maternelle (<35 vs ≥35 ans) et le mois du début des soins prénataux. Une analyse restreinte aux mères vietnamiennes a été réalisée (n= 15 420 manucures ; n=5 046 issues de la population générale ; n=712 exerçant une autre activité professionnelle) compte tenu de la proportion importante de manucures vietnamiennes (62 %).

L'étude indique chez les manucures des associations significatives avec du diabète gestationnel disponible pour les naissances sur la période 2006-2009 seulement (OR(IC95%) = 1,28 (1,10-1,50) vs mères de la population générale), avec une rupture prématurée des membranes (OR(IC95%) = 1,15 (1,01-1,31) vs mères avec une autre activité professionnelle ; OR(IC95%) = 1,21 (1,09-1,35) vs mères de la population générale) et avec un placenta prævia (OR(IC95%) = 1,46 (1,08-1,97) vs mères de la population générale). Chez les manucures vietnamiennes, dont une large proportion travaille dans des salons de soin et décoration de l'ongle, les associations significatives étaient observées avec un petit poids du bébé pour l'âge gestationnel (OR(IC95%) = 1,39 (1,08-1,78) vs mères vietnamiennes avec une autre activité professionnelle) et avec du diabète gestationnel disponible pour les naissances sur la période 2006-2009 seulement (OR(IC95%) = 1,59 (1,20-2,11) vs mères vietnamiennes de la population générale). Aucune association positive et significative n'était observée avec le poids de naissance, avec les naissances prématurées, avec le décès de l'enfant, avec la prééclampsie, avec un décollement placentaire prématuré, avec un travail précipité et avec un travail prolongé.

L'analyse n'a cependant pas pu être ajustée sur la consommation de tabac, les auteurs démontrant néanmoins que la consommation de tabac durant la grossesse est très faible en Californie (2,5 % en 2007-2009) et en particulier chez les femmes vietnamiennes (moins de 1 %). L'étude ne permet pas de relier les associations observées à des expositions professionnelles aux substances chimiques. D'autres facteurs de risques pourraient être impliqués tels que la posture debout ou assise également susceptible d'influencer les issues de grossesse. Compte tenu du design de l'étude rétrospectif, basé sur des registres qui limitent le niveau de détail des données disponibles, ces résultats considérés isolément ne peuvent être utilisés pour en déduire un lien de causalité. Cette étude suggestive d'un risque augmenté d'issues indésirables de grossesse et de complications maternelles chez des manucures, ainsi que chez des manucures travaillant dans des salons de soin et décoration de l'ongle, appelle à des travaux de recherche complémentaires.

La seconde étude est une enquête cas-témoin par questionnaire envoyé par courrier électronique auprès de 96 esthéticiennes sujettes à un avortement spontané et de 547 esthéticiennes avec une unique naissance vivante sur la période 1983-1988 en Caroline du Nord (John, Savitz, et Shy 1994). Les odds ratios (OR) étaient calculés pour estimer le risque relatif d'avortement spontané associé à divers indicateurs d'expositions professionnelles. Ils étaient stratifiés et ajustés par une régression logistique inconditionnelle sur l'existence d'une précédente interruption de grossesse, l'âge de la mère à la naissance, et la consommation de tabac pendant le premier trimestre de la

grossesse. L'étude indique une association significative avec le travail dans un salon où de la confection d'ongles artificiels est réalisée par d'autres employées (OR(IC95%) = 1,9 (1,0-3,7)). Elle indique également des associations significatives avec d'autres indicateurs d'exposition incluant l'utilisation de désinfectants à base de formaldéhyde (OR(IC95%) = 1,7 (1,0-3,0)), l'utilisation de désinfectants à base d'alcool (OR(IC95%) = 1,9 (0,9-4,1)) et le travail dans des salons de petite taille avec moins de quatre employés (OR(IC95%) = 1,7 (0,9-3,2)).

L'étude est cependant ancienne (naissances sur la période 1983-1988) et les expositions professionnelles ont certainement changés depuis. D'autres aspects méthodologiques peuvent être signalés tels que le risque de biais de sélection qui pourrait surestimer les odd ratios (les femmes avec une naissance vivante quittent plus probablement l'activité professionnelle que les femmes avec une issue indésirable de grossesse), le nombre relativement faible d'avortements spontanés (n=96 au total ; n=25 pour la stratification sur le travail dans un salon où de la confection d'ongles artificiels est réalisée) et le risque de biais de classification de l'exposition compte tenu des informations auto-rapportées sur l'exposition. Le taux de réponse était important (74 % pour le questionnaire de screening et 74 % pour le questionnaire détaillé). La proportion d'avortements spontanés (7,8 %) était cohérente avec les estimations d'autres études transversales.

Les études chez les esthéticiennes et/ou les coiffeuses, pouvant inclure des travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle, indiquent des résultats mitigés. Certaines études montrent un risque augmenté d'infertilité, d'avortement spontané, d'accouchement prématuré, de mort fœtale, de faible poids du nouveau-né, d'hémorragie post-partum, d'intubation du nouveau-né ou de malformations congénitales (D. Kim *et al.* 2016, Quach, Von Behren, *et al.* 2015, Herdt-Losavio *et al.* 2009, Rylander *et al.* 2002, Lorente *et al.* 2000, John, Savitz, et Shy 1994); alors que d'autres n'observent pas d'association avec les issues indésirables de grossesse ou d'autres effets sur la reproduction ou le développement (Gallicchio *et al.* 2009, Gallicchio *et al.* 2010b, Gallicchio 2010a, Hougaard *et al.* 2006, Peretz *et al.* 2009, Zhu *et al.* 2006). Deux études françaises d'une même équipe montrent chez les enfants de femmes en activité exposées aux solvants un risque augmenté de malformations congénitales incluant fente labio-palatine, malformations urinaires et malformations de l'appareil génital masculin (Cordier *et al.* 2012, Garlantezec *et al.* 2009). Les résultats de ces études portant sur les esthéticiennes et/ou coiffeuses, ou plus largement encore sur des femmes professionnellement exposées aux solvants, sont difficilement extrapolables à l'activité du soin et de la décoration de l'ongle compte tenu entre autres du rôle possible des produits cosmétiques et de solvants autres que ceux utilisés pour la cosmétique ongulaire.

Les indications d'un risque augmenté d'issues indésirables de grossesse et de complications maternelles lié à l'activité de soin et décoration de l'ongle sont donc faibles et s'appuient principalement sur une étude rétrospective basée sur des registres et sur une enquête cas-témoin ancienne. Elles appellent à des travaux de recherche complémentaires.

2.4.4.10 Cancers

Certaines substances présentes dans les produits cosmétiques ongulaires incluent des solvants des plastifiants, des résines et des acides. Des cancérigènes connus, possibles ou suspectés sont présents comme par exemples le formaldéhyde, le peroxyde de benzoyle et le dioxyde de titane. D'autres substances comme le toluène et le phtalate de dibutyle sont capables d'interférer avec le système endocrinien des femmes, ce qui soulève des interrogations concernant des cancers hormono-dépendants tels que les cancers du sein et des ovaires.

Des recherches épidémiologiques ont investigué si les esthéticiennes et coiffeuses sont des populations avec un risque élevé de survenue de cancers du fait de leur activité professionnelle (Decoufle, Stanislawizyk, et Houten 1977, Garfinkel, Selvin, et Brown 1977, Menck *et al.* 1977,

Guberan, Raymond, et Sweetnam 1985, J.A. et J.J. 1989, Skov *et al.* 1990, Pukkala, Nokso-Koivisto, et Roponen 1992, Boffetta *et al.* 1994, Robinson et Walker 1999, Vasama-Neuvonen *et al.* 1999, Dryson *et al.* 2008, Quach 2010). Néanmoins, aucune étude n'a investigué ce risque chez des techniciens ongulaires uniquement. Une seule étude a investigué ce risque chez des manucures (Quach 2010).

L'étude de Quach (Quach 2010) est une étude rétrospective à l'échelle de l'état de la Californie basée sur la mise en relation des registres sur les licences de manucures (et d'esthéticiennes) avec les dossiers de surveillance des cancers invasifs incidents survenus sur la période 1988-2005 chez des femmes en activité. L'étude a comparé le risque de cancers, tous types et par type, chez les manucures ($n=111\,901$ manucures ; $N=1\,174\,386,8$ manucures-années) avec celui des femmes en activité dans la population générale en Californie. Les ratios des taux d'incidence (IRR) ont été calculés par une régression de Poisson ajustée sur l'âge (classes d'âge sur 5 ans) et sur la période (1988-1994, 1995-1999 et 2000-2005). Compte tenu des incertitudes sur le sexe et la race/ethnicité dans le calcul du nombre de personnes-années en dénominateur de l'analyse de Poisson, des taux d'incidence proportionnelle (PIR) par type de cancer (observé sur attendu) ont également été calculés comme contrôle qualité. Tous les IRR et PIR suggèrent une incidence de cancers plus faible chez les manucures (et les esthéticiennes) comparées à la population générale de femmes actives (IRR cancers tous types (IC95%) = 0,87 (0,84-0,90)), à l'exception du cancer pulmonaire (PIR (IC95%) = 1,21 (1,07-1,36)). Les proportions de cas de cancer étaient plus importantes chez les manucures (et les esthéticiennes) diplômées sur les périodes d'étude 1980-1989 (57 %) et 1990-1999 (23 %) par rapport à la période 2000-2005 (2,9 %) suggérant que celles ayant travaillé les précédentes décennies avaient un risque de cancer plus élevé.

Bien que cette étude ne montre pas d'excès de cancer chez les manucures, ces résultats pourraient être influencés artificiellement par un niveau d'information insuffisant dans cette étude rétrospective basée sur des registres. En effet, l'absence d'excès de risque de cancer observée pour tous les types de cancer pourrait être due à un « effet du travailleur sain »¹⁴ ainsi qu'à une surestimation du nombre de personnes-années liée à un manque d'information sur le sexe, la race/ethnicité et la migration hors de Californie. La majorité des cas de cancer observés avaient une licence de manucure datant des décennies antérieures à l'émergence du secteur du soin et de la décoration de l'ongle. Aussi, l'absence d'excès de risque observée pourrait aussi être en partie due à une période de suivi insuffisante. De plus, les manucures plus récemment diplômées sont plus jeunes et ne sont pas encore entrées dans les catégories d'âge ayant un risque élevé de cancer. Les proportions de cas de cancer plus importantes chez les manucures (et les esthéticiennes) diplômées dans les décennies antérieures peuvent aussi suggérer une réduction dans le temps des expositions aux substances chimiques cancérigènes. L'étude ne permet cependant pas de relier les associations observées à des expositions professionnelles aux substances chimiques. L'analyse n'a pas pu être ajustée sur la consommation de tabac, un facteur important de risque de cancer. Une étude chez les coiffeurs a montré que l'ajustement sur le tabac faisait disparaître l'association avec le cancer du poumon (Olsson *et al.* 2013).

Une étude cas-témoin (145 cas, 152 témoins) indique des modifications des concentrations sanguines de biomarqueurs d'altération de l'ADN et de stress oxydant chez les techniciens ongulaires (Gresner *et al.* 2015, Gresner *et al.* 2016). Les auteurs suggèrent le rôle d'une exposition prolongée à de faibles concentrations en COV, entre autres l'éthanol dont les concentrations étaient modérément corrélées aux biomarqueurs.

¹⁴ Il résulte à la fois de la sélection à l'embauche (Healthy hire effect) qui s'opère via l'examen médical approfondi au moment du recrutement et du maintien à des postes à risque d'exposition des travailleurs en bonne santé (healthy survivor effect). En épidémiologie, l'effet du travailleur sain constitue à la fois un biais de sélection et un biais de classement potentiel. Le biais de classement est difficile à contrôler. En effet, les travailleurs les plus exposés sont les travailleurs les plus suivis par la médecine du travail et contrairement aux travailleurs non exposés, ils bénéficient davantage de dépistages des maladies et particulièrement, des cancers.

Les esthéticiennes et/ou les coiffeuses peuvent inclure des travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle, mais sont exposées à bien d'autres types de produits mis en cause comme les produits capillaires. Les expositions professionnelles des coiffeurs et des barbiers ont été classées par l'IARC comme probablement cancérigènes pour l'Homme (groupe 2A) en 1993 et 2010 sur la base d'une indication limitée d'association avec le cancer de la vessie, principalement chez les hommes. Une analyse poolée d'études cas-témoins sur le risque de cancer pulmonaire chez les coiffeurs ne montrait plus d'association après ajustement sur la fumée de tabac (Olsson *et al.* 2013).

2.4.4.11 Infections

Les professions de manucures et pédicures sont associées à une incidence augmentée d'infections bactériennes (particulièrement purulentes), virales et fongiques (Kiec-Swierczynska *et al.* 2013).

2.4.4.12 Troubles musculo-squelettiques

Deux études cas-témoins indiquent un risque augmenté de troubles musculo-squelettiques (TMS) (Gresner 2017, Park, Gwak, et Choi 2014). Une enquête transversale sans groupe contrôle indique que 46 % des techniciens ongulaires rapportaient une TMS dont 61 % qui déclaraient que leurs symptômes s'amélioraient en dehors du travail (Roelofs *et al.* 2008). Park *et al.* (Park, Gwak, et Choi 2014) ont observé un risque augmenté pour des douleurs et un inconfort des épaules et du cou. D'après l'exploitation des données du RNV3P (chapitre 2.4.1), les TMS les plus fréquemment diagnostiquées concernent essentiellement des postures et des mouvements répétitifs, la moitié des cas (52 %) concerne plus particulièrement des postures assises prolongées, fréquentes et le quart (25 %) des mouvements répétitifs de la main, du poignet ou de l'avant-bras. Le niveau rapporté d'imputabilité à une exposition professionnelle était « moyen » dans 73 % des cas.

2.4.4.13 Fatigue visuelle

La fatigue visuelle constitue également un risque lié à l'exercice de ce métier sans loupe (2.4.3.1 audition de la FIEPPEC) et/ou avec un manque de lumière.

2.4.5 Données de la CNAMTS

Une extraction des données de la CNAMTS sur les statistiques des maladies professionnelles du régime général a été demandée à la CNAMTS sur la période 2000- 2015. Aucun tableau des maladies professionnelles ne fait référence aux prothésistes ongulaires spécifiquement, néanmoins il existe le tableau RG 82 « Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle ». Bien que ce tableau puisse concerner d'autres professionnels mettant en œuvre du méthacrylate de méthyle, il est possible de ressortir les résultats de ces statistiques par code NAF à partir de 2010 ou par code risque pour les années antérieures à 2010. Dans le cadre de cette expertise, les codes recherchés pour l'analyse sont : le code 96.02B « Soins de beauté » pour la NAF et 930EA « Esthétique corporelle » pour le code risque.

Le code NAF 96.02B ne cible pas uniquement les professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle, néanmoins il est à noter que le méthacrylate de méthyle est utilisé dans le secteur de la beauté spécifiquement dans les produits ongulaires (Spencer 2016).

D'après le croisement réalisé par la CNAMTS entre les codes risque et NAF, il s'avère que le code risque 930EA englobe 88 codes NAF dont le 96.02B, mais également « Commerce de détail de parfumerie et de produits de beauté en magasin spécialisé » ou « Autres activités des médecins

spécialistes ». Il semble plus difficile pour le code risque 930EA d'attribuer les résultats sur les maladies professionnelles aux travailleurs identifiés dans cette saisine. Les résultats pour les années antérieures à 2010 ne seront donc pas présentés. Ainsi les données présentées ne font référence pour le tableau RG 82 qu'au code NAF 96.02B. Tous les intitulés mentionnés dans les tableaux suivants sont issus de l'extraction des données de la CNAMTS.

Les chiffres montrent 4 types de syndromes relevés chez les professionnels de soins de beauté : asthme, conjonctivite, rhinite et lésions eczématiformes. Cela rejoint les données présentées ci-avant mettant en évidence une prépondérance d'allergie et de dermatites d'irritation de contact ainsi que des pathologies sur le volet respiratoire de type asthme.

Les chiffres issus de ces statistiques montrent un faible nombre de maladies professionnelles en lien avec le tableau RG 82. Entre 2010 et 2015, 16 maladies professionnelles ont été déclarées (à savoir 13 pour des conjonctivites, 1 pour de l'asthme, 1 pour une rhinite et 1 pour des lésions eczématiformes). Toujours sur cette même période, le nombre d'incapacités temporaires est lui plus élevé (114 pour des lésions eczématiformes, 154 pour des rhinites, 155 pour des asthmes et 32 pour des conjonctivites). Une seule nouvelle incapacité permanente a été déclarée sur cette période pour des lésions eczématiformes. Compte-tenu des données disponibles sur les pathologies cutanées et respiratoires observées et décrites ci-avant, ce faible nombre peut s'expliquer par une sous-déclaration des maladies professionnelles pour ces travailleurs. Il est à souligner que la majorité des professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle sont des travailleurs indépendants non soumis au régime général et au suivi médical par un service de santé au travail. Il semble difficile de conclure sur les résultats chiffrés recensés sur la période 2010-2015 compte-tenu du faible nombre dû à une potentielle sous-déclaration des maladies professionnelles de cette population.

Le détail des statistiques est présenté en Annexe 9.

3 Identification des substances

L'objectif est d'identifier les substances qui sont soit émises soit présentes dans la composition des produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle. Pour le recensement des substances d'intérêt, l'Anses s'est appuyée sur différentes sources de données décrites ci-après, à savoir :

- des données sur les substances à l'émission issues de mesures chez des professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle :
 - o données issues de la campagne de mesures (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)
 - o données issues de la base de données COLCHIC (COLlecte des données CHImiques des Carsat) de l'INRS
- l'extraction de base de données sur la composition des produits (Base nationale des produits et compositions (BNPC), Cosmetic Ingredient Database (European Commission) (Le registre COSING))
- l'extraction de données à partir de différents réseaux de surveillance des pathologies professionnelles (RNV3P, réseau REVIDAL-GERDA, THOR, BGW)
- des auditions de fédérations, médecins, organismes institutionnels
- des données issues d'articles et publications scientifiques

3.1 Campagnes de mesures

3.1.1 Convention de recherche et de développement (CRD) Anses-INRS-Pôle Santé Travail Métropole Nord

Le présent chapitre constitue un résumé et une interprétation des données détaillées du rapport de la CRD figurant en Annexe 10.

3.1.1.1 Objectif des campagnes de mesure et population d'étude

L'objectif de cette CRD était de réaliser une première évaluation de la nature des agents chimiques émis dans l'air ambiant lors des activités de soin ou de décoration de l'ongle. Cette évaluation s'est appuyée sur des prélèvements à poste fixe de particules en suspension (fraction inhalable) et de composés organiques volatils (COV) réalisés durant des activités de soin et décoration de l'ongle de clientes dans le cadre de visites dans des établissements volontaires. La nature des tâches réalisées pendant les prélèvements ainsi que les produits utilisés ont été enregistrés. Les campagnes de mesures ont été menées auprès de :

- 15 entreprises volontaires (salons d'esthétique, bars à ongles ou autres commerces) adhérentes au Pôle Santé Travail Métropole Nord, dans les départements du Nord et du Pas de Calais. Les mesures ont été réalisées par du personnel de ce Pôle
- et 13 indépendants volontaires enregistrés au Régime Social des Indépendants (RSI) à Paris et sa petite couronne. Les mesures ont été réalisées par du personnel de l'Anses.

Les résultats des prélèvements réalisés lors de cette étude sont détaillés en Annexe 10. Ils ne peuvent pas être utilisés pour une évaluation de l'exposition professionnelle puisque les prélèvements sont réalisés à point fixe et non de manière individuelle et que la durée du prélèvement se limite à la durée de réalisation d'un soin. L'interprétation des données de ces

campagnes de mesures ne revendique aucun caractère de représentativité de la population professionnelle au niveau national. En effet, l'échantillon d'étude n'a pas été constitué par un tirage aléatoire sur l'ensemble du territoire, la taille de l'échantillon est faible et le mode de recrutement basé sur le volontariat, ainsi que les visites planifiées, induisent probablement un biais de sélection favorisant les établissements et les situations où les mesures de prévention du risque et d'hygiène au travail sont les meilleures. Cependant, pour plusieurs établissements, ces données permettent de caractériser un large nombre de COV présents dans l'air au poste de travail lors de différentes tâches de soin et décoration de l'ongle, ainsi qu'un ordre de grandeur des concentrations atmosphériques de ces COV et des particules inhalables. Elles constituent donc une source d'information importante pour identifier les substances émises dans l'air lors des activités de soin et de décoration de l'ongle.

3.1.1.2 Résultats des mesures des particules inhalables

Pendant une prestation de soin et décoration de l'ongle, les prélèvements atmosphériques des particules ont été réalisés à une distance comprise entre 30 et 80 cm des voies respiratoires du travailleur. Pour chaque établissement visité, un ou deux prélèvements de particules a été réalisé si la prestation impliquait une opération de ponçage. La durée du prélèvement correspond à la durée de la prestation, soit une durée moyenne de 65 minutes (entre 15 et 172 minutes).

La fraction inhalable des particules a été prélevée à l'aide d'un dispositif à coupelle rotative, le CIP 10 (INRS 2017). La quantité de particules collectées a été déterminée de manière différée par gravimétrie par le Pôle Santé Travail et par l'Anses.

Les résultats de l'analyse gravimétrique sont résumés dans le tableau ci-dessous et détaillés en Annexe 10.

Tableau 6 : Concentrations de particules inhalables par type d'activité (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)

Opération	Nombre d'interventions	Nombre de mesures	% de mesures < LQ ¹	Concentration	
				Moyenne arithmétique [mini-maxi] en mg/m ³	
				Hypothèse Basse ²	Hypothèse haute ³
Décoration vernis classique	6	3	33 %	0,42 [0-0,7]	0,49 [0,2-0,7]
Décoration vernis semi-permanent	7	6	33 %	0,22 [0-0,8]	0,29 [0,05-0,8]
Faux ongles technique gel	11	9	56 %	0,45 [0-2,9]	0,52 [0,1-2,9]
Faux ongles technique résine	5	4	50 %	0,76 [0-2,9]	0,82 [0,04-2,9]
Total	29	22	45 %	0,44 [0-2,9]	0,51 [0,04-2,9]

¹ Les limites de quantification exprimées en termes de concentration atmosphérique sont fonction du volume d'air prélevé et par conséquent de la durée du prélèvement, elles sont donc différentes d'un prélèvement à l'autre.

² Hypothèse basse : les données non quantifiées sont remplacées par la valeur 0

³ Hypothèse haute : les données non quantifiées sont remplacées par la valeur de la LQ

Les résultats ne mettent pas en évidence de concentrations supérieures à la VLEP 8h pour les particules de la fraction inhalable (10 mg/m^3), une mesure dépassant le dixième de la VLEP 8h ($2,9 \text{ mg/m}^3$). Les résultats suggèrent des taux d'empoussièrement légèrement plus élevés lors de la réalisation de faux ongles avec la technique résine que lors des opérations de décoration (vernis classique et semi-permanent), le faible nombre de mesures ne permettant pas de faire de comparaison statistique des valeurs de concentration. Ils indiquent des taux d'empoussièrement relativement faibles, pour la plupart inférieurs à $0,2 \text{ mg/m}^3$, à l'exception d'un point présentant une valeur d'empoussièrement élevée pour chaque soin : décoration de l'ongle avec vernis classique ($0,7 \text{ mg/m}^3$), vernis semi-permanent ($0,8 \text{ mg/m}^3$) et confection de faux ongles par la technique gel ($2,9 \text{ mg/m}^3$) et par la technique résine ($2,9 \text{ mg/m}^3$). Il est important de noter que ce point de valeur élevé ($2,9 \text{ mg/m}^3$) correspond au prélèvement où les deux soins ont été réalisés lors de la même intervention. Le faible nombre de valeurs de concentration mesurées en présence d'un système d'aspiration localisé ($n=3$) ne permet pas une interprétation sur l'utilité d'un tel système.

Les niveaux de concentration mesurés peuvent être considérés comme des niveaux *a minima* étant donné le probable biais de sélection favorisant les établissements et les situations où les mesures de prévention du risque et d'hygiène au travail sont les meilleures. De plus, les émissions de particules sont très ponctuelles et les concentrations dans l'air peuvent être très hétérogènes. Cela se confirme par des différences significatives entre les résultats de deux prélèvements réalisés de chaque côté du poste de travail. Les valeurs de concentration mesurées à point fixe sont donc probablement différentes des concentrations qui pourraient être mesurées par des prélèvements individuels. Il faut également noter que cette analyse des particules dans la CRD est probablement entachée par une forte incertitude liée aux faibles durées de prélèvement. Le dispositif de prélèvement utilisé, le CIP, a été sélectionné pour sa facilité de mise en œuvre et pour son fort débit de prélèvement qui le rend plus sensible que les techniques conventionnelles de prélèvement sur filtre. Toutefois, ce dispositif présente un biais qui peut devenir significatif pour les aérosols fins entre 1 et $2 \mu\text{m}$ de diamètre aérounique (c'est-à-dire une sous-estimation possible de la concentration liée à une mauvaise efficacité du CIP pour les particules entre 1 et $2 \mu\text{m}$ de diamètre aérounique), comme l'indique la Figure 11 pour la fraction alvéolaire. En effet, la rotation de la coupelle à très grande vitesse entraîne un rejet des particules fines hors de la mousse et elles peuvent être entraînées hors de la coupelle avec le débit d'air. Ce phénomène souvent mis en évidence pour les fractions alvéolaires et thoraciques existe également pour la fraction inhalable même s'il n'a pas été démontré expérimentalement. L'utilisation de ponceuses tournant à grande vitesse peut favoriser la production de ces particules microniques (Görner *et al.* 2001), cependant en l'absence d'information sur la granulométrie des particules prélevées, il est difficile de conclure sur leur possible impact sur les résultats. Il paraît évident que sur ce point, une meilleure caractérisation des émissions tant du point de vue de la granulométrie que de la concentration, nécessite la mise en œuvre de techniques complémentaires sur des durées de prélèvement plus longues

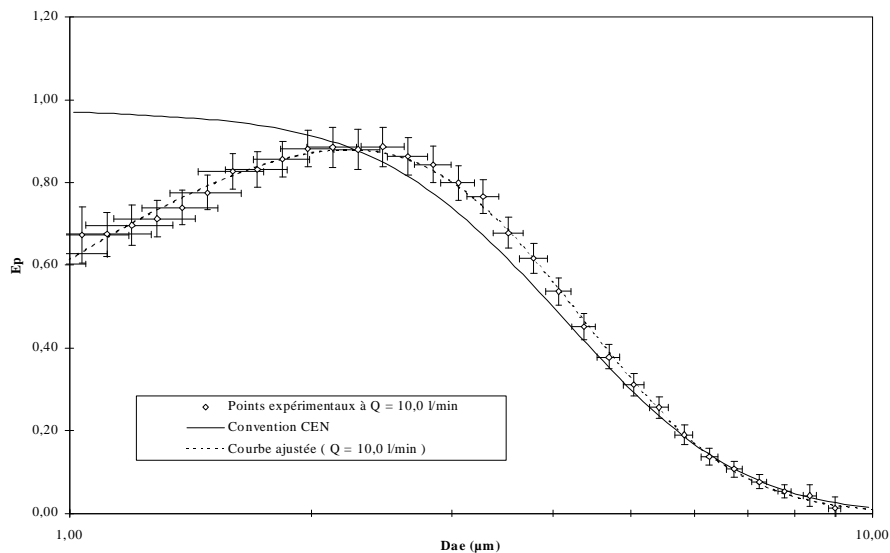


Figure 11 : Efficacité d'échantillonnage de la fraction alvéolaire du dispositif CIP 10-R en fonction du diamètre aérodynamique des particules. Débit de 10 L.min⁻¹

3.1.1.3 Résultats des mesures des composés organiques volatils

Comme pour les mesures de particules inhalables, les prélèvements atmosphériques des COV ont été réalisés durant une prestation de soin et décoration de l'ongle à une distance comprise entre 30 et 80 cm des voies respiratoires du travailleur. Pour chaque établissement visité, deux prélèvements de COV ont été réalisés à l'exception de deux établissements avec un seul prélèvement. La durée du prélèvement correspondant à la durée de la prestation de soin et décoration de l'ongle et est en moyenne de 59 minutes (entre 14 et 172 minutes).

Lors des visites d'établissements, une méthode de prélèvement globale et d'identification des polluants atmosphériques organiques –dite de « screening »- a été utilisée. Le prélèvement d'air a été réalisé par Pôle Santé Travail Métropole Nord et par l'Anses à l'aide d'une pompe autonome délivrant un débit constant associée à un tube contenant trois supports adsorbants différents permettant de piéger des substances de masses molaires et de polarités très différentes (NIOSH 1996, Oury 2011). Les tubes de prélèvements ont ensuite été envoyés au laboratoire de l'INRS pour y être analysés. Les polluants piégés sur les trois phases adsorbantes ont été désorbés thermiquement puis analysés par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse. Cette technique permet une identification des composés par analyse du spectre de masse en les comparant à des bibliothèques de spectres. L'ajout d'une quantité connue d'étalon interne deutéré, -n'existant pas sous forme naturelle- dans le tube avant le prélèvement, permet d'estimer un ordre de grandeur de la concentration pour les composés identifiés par spectrométrie de masse.

L'Annexe 10 présente la liste des substances identifiées à l'émission dans cette étude via l'analyse semi-quantitative des COV. 28 établissements ont fait l'objet de prélèvements et 162 substances organiques ont été mises en évidence, illustrant les multiples expositions des travailleuses de ce secteur. C'est l'un des enseignements majeurs de cette étude : le nombre de substances identifiées est, à l'exception de deux interventions, supérieur à 15 ; il est supérieur à 20 pour 19 établissements et le nombre maximal de substances identifiées en une seule intervention est de 42.

Parmi ces 162 substances, 12 ont été détectées plus de 10 fois lors des 28 interventions et 9 ont été identifiées au moins dans 23 interventions (Tableau 7). Ces 9 substances semblent donc être

présentes quel que soit le type de soin des ongles ; il s'agit des acétates d'éthyle et de n-butyle, des alcools isopropylique, méthylique et éthylique, de l'acétaldéhyde, l'acétone, l'acide acétique ou du D5 (décaméthylcyclopentasiloxane).



Tableau 7 : COV identifiés, par ordre décroissant d'occurrence, lors des interventions (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)

[CAS]	IDENTIFICATION NIST	Nb de visites
141-78-6	Acétate d'éthyle	28
123-86-4	Acétate de n-butyle	28
67-63-0	Alcool isopropylique	28
64-17-5	Alcool éthylique	27
75-07-0	Aldéhyde acétique	27
67-64-1	Acétone	26
64-19-7	Acide acétique	23
67-56-1	Alcool méthylique	23
541-02-6	Décaméthylcyclopentasiloxane, D5	23
108-88-3	Toluène	18
75-05-8	Acétonitrile	14
71-36-3	Alcool n-butylque	13
78-93-3	Méthyléthylcétone (2-Butanone)	12
78-94-4	Méthyle vinyle cétone	11
1461-27-4	Sylvestrène	11
5989-27-5	D-Limonène	11
80-56-8	α-Pinène	11
540-97-6	Dodécaméthylcyclohexasiloxane, D6	10
108-21-4	Acétate d'isopropyle	9
97-63-2	Méthacrylate d'éthyle	9
142-82-5	n-Heptane	9
112-40-3	Dodecane	9
592-84-7	Formiate de butyle	9
923-26-2	Méthacrylate de 2-hydroxypropyle	8
15356-70-4	Menthol	8
1120-21-4	n-Undecane	8
629-50-5	Tridécano	8
470-82-6	Eucalyptol	8
79-41-4	Acide méthacrylique	7
108-38-3	m-Xylène	7
95-47-6	o-Xylène	7
629-62-9	Pentadécane	7
4390-04-9	2,2,4,4,6,8,8-Heptaméthylnonane,	7
106-42-3	p-Xylène	6
124-18-5	n-Décane	6
13475-82-6	Pentaméthyl-2,2,4,6,6,heptane	6
629-59-4	Tétradécane	6
544-76-3	n-Hexadécane	6
109-60-4	Acétate de n-propyle	5
80-62-6	Méthacrylate de méthyle	5
605-02-7	1-Phénylnaphthalène	5
591-76-4	2-Méthylhexane	5
541-05-9	Hexaméthylcyclotrisiloxane, D3	5

La Figure 12 présente les résultats des substances identifiées par ordre décroissant de concentration estimée (seules les concentrations estimées supérieures à 1 mg/m³ sont indiquées).

Sept composés ont été estimés au moins une fois à une concentration supérieure à 10 mg/m³ lors des interventions, le tétradécane et le n-décane avec 6 occurrences, les méthacrylates de méthyle et d'éthyle avec 5 et 9 occurrences respectivement, l'éthanol et l'acétate d'éthyle avec 27 et 28 occurrences respectivement et l'acétone avec 26 occurrences. Huit composés ont été mesurés au moins une fois entre 1 et 10 mg/m³. Les niveaux de concentration mesurés peuvent être considérés comme des niveaux *a minima* étant donné le probable biais de sélection favorisant les établissements et les situations où les mesures mises en œuvre de prévention du risque et d'hygiène au travail sont les meilleures.

[CAS]	IDENTIFICATION NIST	Niveau de concentration	VLEP	Nb d'intervent.	Observations
629-59-4	Tétradécane	≥ 10 mg/m ³	NON	6	
67-64-1	Acétone	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	26	
141-78-6	Acétate d'éthyle	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	28	
64-17-5	Alcool éthylique	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	27	
80-62-6	Méthacrylate de méthyle	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	5	
124-18-5	n-Décane	≥ 10 mg/m ³	NON	6	
97-63-2	Méthacrylate d'éthyle	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	NON	9	
67-63-0	Alcool isopropylique	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	28	
13475-82-6	Pentaméthyl-2,2,4,6,6,heptane	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	NON	6	
123-86-4	Acétate de n-butyle	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	28	
75-07-0	Aldéhyde acétique	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	27	C2
64-19-7	Acide acétique	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	23	
75-09-2	Dichlorométhane	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	1	C2,*
354-33-6	Pentafluoroéthane	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	NON	1	
115-10-6	Oxyde de diméthyle (Ether de diméthyle)	10 mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³	OUI	1	

Les substances dont la valeur limite est réglementaire contraignante apparaissent en caractère gras et en noir.

colonne observations :

* : risque de pénétration percutanée,

R1a, R1b, R2 : substance classée toxique pour la reproduction de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

C1a, C1b, C2 : substance classée cancérigène de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

Figure 12 : COV identifiés par ordre décroissant de concentration (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017)

Le croisement entre la présence des substances et les activités suivies met en évidence quelques spécificités dans l'utilisation des substances. L'utilisation de vernis semi permanent, par exemple montre la présence de substances qui n'ont pas été détectées lors de l'utilisation de vernis classique : la méthyléthylcétone, des hydrocarbures aromatiques monocycliques comme le styrène ou l'éthylbenzène et surtout des hydrocarbures aliphatiques comme le cyclopentane, le méthyle cyclohexane, l'heptane, l'iso-octane et le nonane. D'autres substances sont plus spécifiques de la réalisation d'ongles artificiels comme les acrylates et ses dérivés, notamment le méthacrylate d'éthyle et le méthacrylate de méthyle dont les concentrations maximales mesurées supérieures à 10 mg/m³ sont observées pour la technique résine. Certaines substances sont présentes lors de la réalisation de tout type de soins et leur origine est dans ce cas, associée à l'utilisation de produits qui sont appliqués aussi bien pour la pose de vernis que pour la pose d'ongles artificiels. Il s'agit de l'acétaldéhyde, l'éthanol, l'acétate d'éthyle, l'acétate de n-butyle, l'acétone, le toluène et l'acétonitrile. A noter également la présence de méthylvinylcétone quel que soit le type de soin réalisé, l'origine de la présence de cette substance dans les locaux n'étant pas déterminée à notre connaissance.

3.1.2 Extraction de la base de données COLCHIC

L'INRS a mis en place et exploite des bases de données de mesures d'expositions professionnelles. La base de données COLCHIC est alimentée par les laboratoires interrégionaux de chimie des CARSAT. Les mesures d'expositions dans cette base sont accompagnées de paramètres descriptifs des activités et des postes de travail. Il est ainsi possible d'extraire les données accumulées sur une activité ou un poste de travail. Les interventions des CARSAT se font toujours dans un contexte précis concernant des situations présentant *a priori* un risque d'exposition. Il faut donc être vigilant lors de l'exploitation de ces mesures car elles ne sont pas forcément représentatives de ces activités de façon générale. Cependant, les dossiers rapportés ici présentent l'avantage de décrire des expositions réelles de terrain, pour un certain nombre d'opérations de soin et de décoration de l'ongle.

Une interrogation de cette base a été réalisée à partir des critères suivants :

- Période de 2005 à 2014 pour les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle ;
- Secteur d'activité 9602B : « Soins de beauté » ;
- Code métier 11133 : « Esthéticien-cosméticien/esthéticienne-cosméticienne » qui comprend notamment les sous-métiers :
 - o 11133011 : « Esthéticien-manucure » ;
 - o 11133013 : « Manucure » ;
 - o 11133016 : « Prothésiste ongulaire ».

Dans le cadre des différentes interventions, deux types de prélèvements ont été effectués :

- un prélèvement individuel : il permet d'échantillonner l'air présent dans la zone de respiration du travailleur (un rayon de 30 cm à partir des voies respiratoires) en tenant compte de ses déplacements et des gestes professionnels.
- un prélèvement d'ambiance : appelé également prélèvement à point fixe, il est généralement utilisé pour caractériser la pollution ambiante, à laquelle toute personne présente ou circulant dans l'atelier est exposée.

3.1.2.1 Description des établissements étudiés

Dix-huit établissements ont été identifiés sur la base des critères susmentionnés et ont donc fait l'objet d'interventions de CARSAT entre 2005 à 2014

Ces établissements sont majoritairement de très petites structures avec 1 à 2 salariés, pouvant parfois compter jusqu'à 5 salariés.

Dans ces établissements, le niveau de protection contre les expositions aux agents chimiques est très faible : dans seulement 20% des structures, on retrouve une ventilation générale ou un captage localisé. Lorsqu'un captage localisé est présent (15 % des situations), c'est un captage de type inducteur, comme des tables aspirantes ou des bras d'aspiration orientables.

Parmi ces 18 établissements, 2 mettent en œuvre exclusivement des techniques gels, 10 exclusivement des techniques résines et 2 autres établissements utilisent conjointement les deux. Pour les autres, la technique utilisée n'est pas précisée.

3.1.2.2 Analyse des résultats de mesures

Les résultats présentés ci-dessous sont un résumé des résultats détaillés en Annexe 11 du rapport. Le Tableau 8 présente les agents chimiques recherchés ainsi que le nombre total de mesures. Il décrit également le nombre de mesures exploitables pour chaque type de mesures (mesures individuelles sur 8h, mesures individuelles sur 15 min et les mesures d'ambiance) ainsi que les concentrations mesurées quand cela a été possible.

Tableau 8 : Polluants recherchés et concentrations atmosphériques mesurées

Polluant recherché	Nb de mesures total	Nombre de mesures exploitables			Concentrations atmosphériques mesurées	
		Mesures individuelles VLEP-8h	Mesures individuelles VLEP-CT	Mesures d'ambiance	Exposition 8h (mg.m ⁻³)	Exposition 15 min (mg.m ⁻³)
Méthacrylate d'éthyle	173	27	71	16	[0,06 - 58,7]	[0,29 - 187]
Méthacrylate de méthyle	140	20	71	1	[0,04 - 10,5]	[0,29 - 62,1]
Acétate d'éthyle	65	12	10	17	[4 - 60,7]	[13,5 - 211]
Acétone	57	11	10	6	[1,25 - 331]	[14,9 - 396]
Isopropanol	37	11	5	14	[0,6 - 86,1]	[24 - 99,4]
Ethanol	31	3	/	6	/	/
Acétate de n-butyle	7	3	/	2	/	/
Butanone	5	/	/	4	/	/
Acétate de n-propyle	5	/	/	4	/	/
Xylène	5	3	/	2	/	/
Cyclohexane	4	/	/	/	/	/
Toluène	3	/	/	/	/	/
Acétate de méthyle	3	/	/	/	/	/
Tétrachloroéthylène	1	/	/	/	/	/

Ainsi l'extraction de la base de données COLCHIC a permis de recenser 14 substances. Une exploitation de ces données visant à comparer les valeurs de concentrations à des VLEP-8h a été réalisée et est décrit en partie 5 du présent rapport.

3.2 Extraction de bases de données

3.2.1 BNPC

Dans le cadre de cette saisine, l'Anses a demandé au système d'information des centres antipoison (SICAP) de recenser les produits commerciaux utilisés lors des activités de soins et de décorations de l'ongle et enregistrés dans la Base nationale des produits et compositions (BNPC). Une extraction de la BNPC a été réalisée pour la période de janvier 1999 à décembre 2015. La composition des produits commerciaux enregistrés pour cette activité a été extraite. Les résultats sont présentés par catégorie d'usage (vernis, dissolvant...) définie par une nomenclature propre à la BNPC. Les résultats ont été envoyés sous la forme de tableaux. Pour chaque usage recensé dans les activités de soin et de décoration de l'ongle, sont renseignés :

- les substances contenues dans les produits utilisés, identifiées par leur numéro CAS ;
- le nombre de mélanges enregistrés en BNPC contenant la substance, dans la classe d'usage considéré ;

- la concentration massique maximale de chaque substance dans le mélange. Si la substance est présente dans 2 mélanges au moins, les valeurs minimales et maximales des concentrations massiques maximales sont indiquées.

Cinq classes d'usages correspondant au contexte sont référencées en BNPC :

- Colle cosmétique ongles
- Dissolvant pour vernis à ongle
 - o Dissolvant pour vernis à ongles avec acétone
 - o Dissolvant pour vernis à ongles sans acétone
- Produits pour ongles artificiels
- Traitement cosmétique ongles
 - o Durcisseur pour les ongles
 - o Emollient pour cuticule
- Vernis à ongles

Au total, 621 mélanges répartis dans ces cinq classes d'usage sont référencés en BNPC. Pour chacune de ces classes d'usage, l'inventaire des ingrédients des compositions des mélanges a été réalisé, incluant la concentration massique maximale (% massique) déclarée par le responsable de la mise sur le marché pour chaque ingrédient. L'extraction de la BNPC a permis de recenser 438 substances. Le Tableau 9 recense les différentes classes d'usage avec le nombre de mélanges identifiés par classes, le nombre d'ingrédients et les substances les plus recensées.

Tableau 9 : Nombre de mélanges par classe d'usage

Classes d'usage	Nombre de mélanges par classe	Nombre d'ingrédients différents recensés par classe	Substances les plus présentes par classe (nombre de mélanges)
Colles cosmétiques ongles	43	52	2-cyanoacrylate d'éthyle (13) Polyméthylméthacrylate (10)
Dissolvants pour vernis à ongles			-
Dissolvant pour vernis à ongles avec acétone	86	108	Acétone (65) Eau (50) Glycérol (17)
Dissolvant pour vernis à ongles sans acétone	117	149	Acétate d'éthyle (84) Eau (74) Ethanol (45)
Produits pour ongles artificiels	44	74	1-hydroxy-4-(p-tolylamino)anthracène-9,10-dione (12) Acétate de butyle et dioxyde de titane (9)
Traitements cosmétiques ongles			-
Durcisseurs pour les ongles	24	93	Acétate de butyle (19) Acétate d'éthyle (17)
Emollient pour cuticule	13	107	Acétate de tocophérol (5) Huile de sésame (4) Hydroxytoluène butylé (4)
Vernis à ongles	252	278	Acétate de butyle et acétate d'éthyle (213)
TOTAL	621	-	

Pour chacune de ces classes d'usage, l'inventaire des ingrédients entrant dans la composition des mélanges a été réalisé, incluant la concentration massique maximale (% massique) déclarée par le responsable de la mise sur le marché pour chaque ingrédient. L'extraction de la BNPC a permis de recenser 438 substances.

3.3 Le registre COSING

COSING (European Commission) est une base de données¹⁵ de la Commission européenne qui permet de trouver des informations sur les ingrédients cosmétiques. COSING permet d'identifier des substances utilisées (ou ayant été utilisées) comme ingrédients cosmétiques ainsi que la fonction de la substance et son statut réglementaire. La recherche peut s'effectuer substance par substance en entrant le numéro CAS ou le nom chimique mais également par fonction. Pour compléter le recensement des substances d'intérêt pour la saisine, l'entrée par fonction a été privilégiée. Ainsi toutes les substances identifiées sous la fonction « Nail Conditioning » de la base COSING ont été ajoutées à la liste de substances recensées dans le cadre de la saisine. Les autres fonctions identifiées ne faisant pas référence spécifiquement à l'ongle n'ont pas été retenues. L'extraction de cette base a été réalisée fin 2016.

COSING a permis de recenser 63 nouvelles substances.

3.4 Extraction des données à partir de l'interrogation des réseaux de surveillance des pathologies professionnelles

Une extraction des données des réseaux RNV3P, REVIDAL-GERDA, THOR et BGW présentés précédemment dans la partie « pathologies », a été effectuée en 2016 et a permis d'obtenir, quand l'information était disponible, des données sur les pathologies pour les travailleurs de l'ongle ainsi que sur les nuisances associées. Les substances incriminées dans les pathologies recensées par ces quatre réseaux ont pu être identifiées dans certains cas et intégrées dans le recensement. La base de données construite à partir des différentes sources recensant les substances d'intérêt possède une colonne dédiée à l'extraction de données de réseaux sans pour autant les différencier, rendant ainsi le dénombrement de ces substances par réseaux non faisable.

Le dénombrement des substances identifiées par ces réseaux n'a pas été effectué.

3.5 Auditions

Comme décrit dans la partie présentant le contexte et les modalités de traitement de la saisine (1), plusieurs syndicats et fédérations ainsi que trois associations de consommateurs, des médecins et un organisme institutionnel ont été contactés afin d'obtenir des informations relatives aux métiers concernés par la saisine, les différentes techniques et les différents produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle et les pathologies rencontrées par ces professionnels.

¹⁵ https://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing_fr

Ces auditions ont permis d'obtenir des informations sur les produits utilisés et d'identifier les substances entrant dans la composition de ces produits par la transmission de fiches de données de sécurité (FDS) et d'articles scientifiques. Dans quelques sources (FDS et certains articles scientifiques), la gamme de concentrations des substances a pu être identifiée. Pour rappel, les fiches de données de sécurité ne sont pas obligatoires pour les cosmétiques. Ainsi les FDS transmises à l'agence ne peuvent pas être considérées comme représentatives des produits cosmétiques utilisés par les professionnels pratiquant une activité de soin et de décoration de l'ongle.

Les auditions ont permis de recenser environ 150 substances.

3.6 Données bibliographiques

La liste des substances déjà identifiées à partir des campagnes de mesure à l'émission, des extractions de bases de données et des auditions (cf chapitres 3.1, 3.4 et 3.5) a été complétée par des substances identifiées à partir de plusieurs articles et publications scientifiques, ainsi qu'à partir de la revue de la littérature réalisée le 1^{er} février 2016 sur les pathologies associées aux métiers de soin et de décoration de l'ongle (cf chapitre 2.4), sans toutefois réaliser une recherche exhaustive dans Scopus et Pubmed.

Les substances ayant été identifiées à travers plusieurs sources n'ont pas été considérées plus informatives que des substances répertoriées une seule fois.

3.7 Cosmétovigilance

Une demande auprès de l'ANSM a été faite en date du 18 octobre 2016 pour obtenir les effets indésirables en lien avec les cosmétiques ongulaires. A ce jour, aucune réponse n'a été apportée à cette demande.

3.8 Conclusion

Six cent quatre-vingt-quinze substances ont été recensées lors de l'étape d'identification des substances présentes dans l'air des environnements de travail des professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle ou dans la composition de produits cosmétiques ongulaires utilisés par ces professionnels. Cette liste a été établie à partir des résultats obtenus *via* la CRD mais également grâce à l'extraction de plusieurs bases de données (COLCHIC, BNPC, COSING) et de l'interrogation de plusieurs réseaux (RNV3P, REVIDAL-GERDA, THOR, BGW). Cette liste a été complétée par l'audition de divers acteurs (fédérations, médecins, DIRECCTE...) ainsi que par la littérature scientifique.

4 Priorisation des substances

4.1 Présentation de la démarche de priorisation

Au regard du nombre important de substances recensées, il a été décidé de procéder à une priorisation des substances sur la base du danger afin de mettre en évidence les substances à risque. Il est à noter que les données d'exposition disponibles étaient insuffisantes pour effectuer une évaluation des risques. En l'absence de données d'exposition suffisamment représentatives et disponibles pour toutes les substances identifiées, et en l'absence de données de tonnage spécifiques aux substances recensées pour les activités de soin et de décoration de l'ongle, la priorisation des substances a été réalisée uniquement sur la base du danger.

La démarche de priorisation a pour objectif de hiérarchiser les substances afin de les classer en trois groupes :

- Substances du Groupe 1 :
 - o substances classées CMR de catégorie 1A, 1B selon le règlement CLP, ou
 - o substances classées cancérigène 1, 2A ou 2B par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), ou
 - o substances classées cancérigène « known », « likely », de catégorie A, B1 ou B2 par l'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA), ou
 - o substances inscrites sur une des listes suivantes comme perturbateurs endocriniens (PE) avérés ou potentiels
 - BKH ou DHI de catégorie 1 ou,
 - Sin List (3rd category – endocrine disrupting chemicals) ou,
 - “Potential” selon le programme “Endocrine Disruptor Screening Program Tier 1 Assessments” de l'US EPA ou,
 - “Known” selon le rapport “Endocrine Disruptors Strategy » de l'Agence de protection de l'environnement de l'Illinois (IEPA) ou,
 - o substances classées sensibilisantes cutanées ou respiratoires de catégorie 1 selon le règlement CLP

- Substances du Groupe 2 :
 - o substances possédant une classification harmonisée selon le règlement CLP hors CMR 1A, 1B, sensibilisation cutanée ou respiratoire de catégorie 1,
 - o Substances possédant une classification cancérigène par l'US EPA inférieure à celle des substances du groupe 1
 - o Substances inscrites sur des listes en tant que PE « suspecté »¹⁶, en dehors des listes et catégories retenues pour les substances du groupe 1

¹⁶ Substances inscrites sur au moins une des listes suivantes : DHi-cat.2, BKh-cat.2, TEDX, IEPA-probable ou IEPA-suspected, et non inscrites sur au moins une des listes suivantes : BKh-cat.1 ou DHi-cat.1 ou SIN-3rdcat.-endocrine disrupting chemicals ou US EPA-EDSP-Potential ou IEPA-known (substances déjà listées dans les substances jugées prioritaires).

- Substances ne possédant pas de classification harmonisée, ni de classification selon l'US EPA, ni inscrites sur des listes PE mais disposant de notifications de classification

Ces substances du groupe 2, une fois identifiées sur la base des critères susmentionnés, feront l'objet d'une hiérarchisation à l'aide d'un calcul de score fondé sur le danger et défini par la méthode de Lithner et al. (2011).

- Substances du groupe 3 : substances ne possédant pas de classification harmonisée, ni de classification selon l'US EPA, ni inscrites sur des listes PE, et ne disposant pas de notifications de classification.

Cette priorisation permet d'identifier trois groupes de substances avec des niveaux de danger différents. Ces résultats pourront être utilisés ultérieurement pour réaliser une analyse des leviers réglementaires à mettre en place ou non.

Pour résumer, la démarche de priorisation se décline selon la Figure 13.

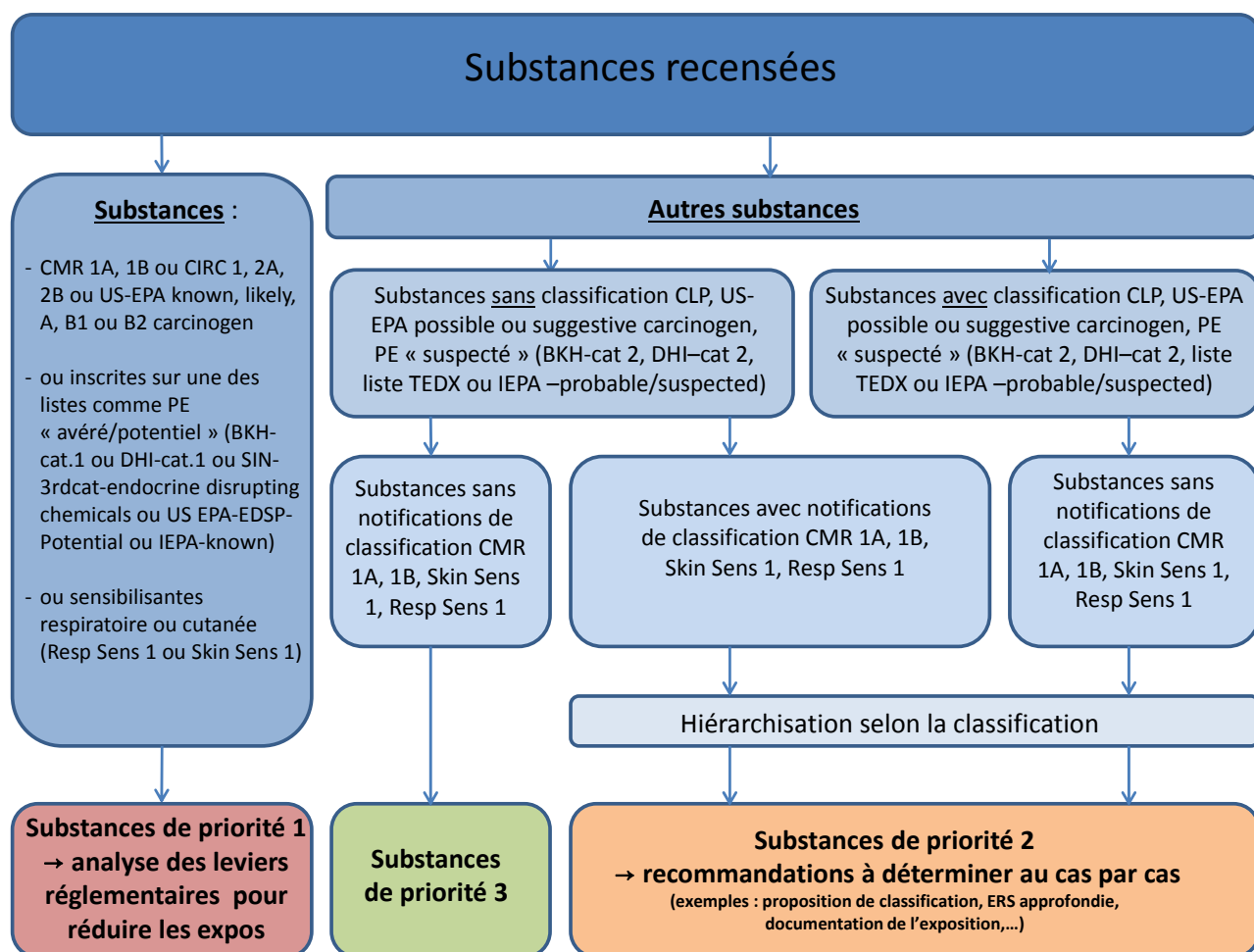


Figure 13 : Démarche de priorisation réalisée sur la base du danger des substances

4.2 Critères de danger retenus

4.2.1 Cancérogénicité

Les classifications retenues pour renseigner la cancérogénicité sont celles issues du règlement CLP, du CIRC et de l'US-EPA. La classification cancérogène proposée par l'US-EPA a évolué au cours des années et le détail de l'évolution de cette classification cancérogène de l'US-EPA est présenté en Annexe 12.

4.2.2 Perturbation Endocrinienne

Le potentiel de perturbation endocrinienne est un autre critère de danger retenu dans la méthode de priorisation pour classer les substances dans le groupe 1.

Plusieurs listes non réglementaires de substances potentiellement perturbatrices endocriniennes sont proposées par des organismes européens ou internationaux. Ces listes ont été identifiées par les équipes travaillant sur les PE à l'Anses, mais également à partir de l'étude de Sugeng *et al* (2013)¹⁷ et du rapport IEH (2005)¹⁸. Les critères suivants devaient être remplis pour retenir une liste :

- la liste est composée explicitement de substances pour lesquelles un effet PE a été observé dans au moins une étude (humaine, animale, environnementale ou *in vitro*) ;
- la liste a été mise à jour récemment ou elle comporte un niveau de preuve d'effet PE (ex : « known », « potential », « suspected » ...) ;
- et elles sont en accès libre.

Les différentes listes identifiées sont les suivantes :

- **Classification du BKH.** L'entreprise néerlandaise BKH Consulting Engineers a réalisé deux rapports d'étude en 2000¹⁹ et 2002²⁰ en sous-traitance pour le compte de la DG Environnement de la Commission européenne. Le rapport de 2000 était centré sur les substances chimiques de synthèse utilisées principalement dans l'industrie, l'agriculture et les produits de consommation (553 substances), celui de 2002 sur les 435 substances disposant de données insuffisantes pour le rapport du BKH pour décider si la substance est perturbatrice endocrinienne ou potentiellement perturbatrice endocrinienne. L'évaluation des effets perturbateurs endocriniens chez l'Homme ou les animaux sauvages était fondée sur les critères de sélection suivants : persistance, données de production, consommation/utilisation, concentrations environnementales, évaluation des effets PE en prenant en considération la pertinence des effets, la fiabilité des tests, la relation dose-réponse, le potentiel PE, les relations structure-activité, la comparaison avec la toxicité systémique et de l'évaluation de l'exposition humaine et de la faune sauvage. Le BKH propose une classification pour les effets PE santé humaine, une pour les effets PE santé

¹⁷ <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23783270>

¹⁸ <http://www.istas.ccoo.es/descargas/nuevos%20DE.pdf>

¹⁹ Towards the establishment of a priority list of substances for further evaluation of their role in endocrine disruption – preparation of a candidate list of substances as a basis for priority-setting, 2000 Disponible sur http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm

²⁰ Gathering information on 435 substances with insufficient data, RPS-BHK, November 2002. Disponible sur : http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm

environnement et une combinant les deux aspects. Seule la classification combinée a été retenue dans la méthode de priorisation.

- **Classification du DHI.** Le DHI Water and Environment a réalisé un rapport en 2007²¹ sur des substances « Low Production Volume Chemicals » (LPVC) , non traitées dans les rapports du BKH (107 substances). L'évaluation des effets PE a été réalisée sur les mêmes critères de sélection que le BKH.
- **Classification de l'IEPA** (Illinois Environmental Protection Agency). Elle est indiquée dans le rapport « Endocrine Disruptors Strategy » (1997)²². L'IEPA a publié une liste préliminaire de substances chimiques présentant des effets PE chez les animaux et l'Homme ou *in vitro* classé selon 3 catégories : « known », « probable », « suspect »²³. Ces substances ont été identifiées sur la base de la littérature disponible.
- **Présence sur la SIN List** (Substitute It Now). Cette liste est réalisée par l'ONG ChemSec²⁴. ChemSec a identifié des substances remplissant les critères des substances extrêmement préoccupantes (SVHC) telles que définies dans le règlement REACH. Parmi elles, 3 catégories de substances sont incluses : les substances CMR, les substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT) ou très persistantes et très bioaccumulables (vPvB) et des substances de préoccupation équivalente dont les PE (3rd category – disrupting chemicals) (dernière mise à jour : 23 septembre 2015). L'inclusion d'une substance dans la liste SIN en tant que PE est fondée sur un faisceau d'arguments (études *in vivo* et/ou *in vitro* de toxicologie et/ou d'écotoxicologie, la classification EU de la substance, etc.)²⁵. Ici, aucune classification de l'effet PE n'est proposée.
- **Conclusion de l'US EPA** concernant le potentiel PE des substances listées dans le programme « Endocrine Disruptor Screening Program Tier 1 Assessments » (US EPA-EDSP)²⁶. L'inclusion des pesticides (52 ingrédients actifs ou inertes) dans cette liste s'est fondée sur le potentiel d'exposition plutôt que sur des preuves de perturbation endocrinienne. Des tests permettent de déterminer le potentiel PE (activité œstrogénique, androgénique et/ou thyroïdienne *via* la réalisation de 5 tests *in vitro* et 6 *in vivo*) de ces substances. L'US EPA a ensuite réalisé une analyse du poids de la preuve pour chaque substance.
- **Présence sur la liste TEDX** (The Endocrine Disruption Exchange, Inc.)²⁷. Le but de cette liste est de présenter les substances chimiques pour lesquelles au moins une étude montrant un effet sur le système endocrinien a été publiée afin d'améliorer l'information des scientifiques, des gestionnaires et du public. En juin 2015, près de 1 000 substances

²¹ Study on "enhancing the endocrine disrupter priority list with a focus on low production volume chemicals", DHI Water and Environment 2006. Disponible sur http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/pdf/final_report_2007.pdf

²² Illinois EPA, Endocrine Disruptors Strategy Preliminary List of Chemicals Associated with Endocrine System Effects in Animals and Humans or In Vitro (IEPA, 1997). Disponible sur <http://iledi.org/ppa/docs/00/00/00/01/01/82/EndocrineDisruptorsStrategy.pdf>

²³ « Connu », « Probable », « Suspecté »

²⁴ Organisation à but non lucratif fondée en 2002 par quatre organisations environnementales dont l'objectif est de promouvoir l'application des principes de précaution, de substitution, du pollueur-payeur et droit à l'information

²⁵ La justification de l'inclusion d'une substance est indiquée dans le fichier Excel dans la colonne « Reasons for inclusion on the SIN List » (téléchargeable sur <http://sinlist.chemsec.org/>)

²⁶ USEPA Endocrine Disruptor Screening Program, Initial List of Chemicals for Screening (USEPA, 2009). Disponible sur <http://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/endocrine-disruptor-screening-program-tier-1-assessments>

²⁷ <http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/chemicalsearch> ; <http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/overview>

étaient listées comme PE sur la liste TEDX. Ici aucune classification de l'effet PE n'est proposée. Cette liste n'a pas été retenue pour classer les substances en tant que substances prioritaires dans la démarche présentée ici.

- la liste de l'US EPA-The Final Second List of Chemicals and Substances for Tier 1 Screening (<http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OPPT-2009-0477-0074>),
- la liste de Keith (Keith L., Environmental Endocrine Disruptors: A Handbook of Property Data. New York: Wiley Interscience; 1997),
- la liste de Benbrook (Benbrook C. Growing Doubt: A Primer on Pesticides Identified as Endocrine Disruptors and/or Reproductive Toxicants. Washington D.C: National Campaign for Pesticide Policy Reform; 1996),
- la base de données Scorecard²⁸,
- la base de données REDIPED (relational database of information on potential endocrine disruptors) de l'IEH (développée en 2002, uniquement sur CD),
- la liste de substances chimiques associées avec des effets reprotoxiques ou sur le développement de l'OEHHA (chemicals known to the state to cause cancer or reproductive toxicity, mise à jour annuellement (dernière mise à jour décembre 201529)),
- l'étude "Study on chemicals which affect the endocrine systems" du JETOC (Japan Chemical industry ecology-toxicology & information center) (1997).

Parmi ces listes, seules celles répondant aux critères définis précédemment ont été retenues à savoir :

- Classification du BKH.
- Classification du DHI.
- Classification de l'IEPA
- Présence sur la SIN List
- Conclusion de l'US EPA
- Présence sur la liste TEDX

Ainsi les listes suivantes ne répondant pas aux critères n'ont pas été retenues :

- la liste de l'US EPA-The Final Second List of Chemicals and Substances for Tier 1 Screening (<http://www.regulations.gov/#!documentDetail;D=EPA-HQ-OPPT-2009-0477-0074>). Cette liste n'a pas été retenue car elle n'a pas de niveau de preuve d'effet PE.
- la liste de Keith (Keith L. Environmental Endocrine Disruptors: A Handbook of Property Data. New York: Wiley Interscience; 1997). Cette liste n'a pas été retenue car elle n'est pas en accès libre et elle n'a pas été mise à jour récemment.
- la liste de Benbrook (Benbrook C. Growing Doubt: A Primer on Pesticides Identified as Endocrine Disruptors and/or Reproductive Toxicants. Washington D.C: National Campaign for Pesticide Policy Reform; 1996). Cette liste n'a pas été retenue car elle n'est pas en accès libre et elle n'a pas été mise à jour récemment.
- la base de données Scorecard³⁰. Cette liste n'a pas été retenue car elle n'a pas été mise à jour récemment et ne comporte pas de niveau de preuve d'effet PE.

²⁸ <http://scorecard.goodguide.com/about/txt/new.html> (dernière mise à jour 2005 ; pas de niveaux de preuve : toutes les substances sont classées comme « suspected »)

²⁹ http://oehha.ca.gov/prop65/prop65_list/files/P65single120415.pdf

- la base de données REDIPED (relational database of information on potential endocrine disrupters) de l'Institute for Environment (IEH) et de l'université de Leicester. Cette base a été développée en 2002 et est disponible uniquement sur CD payant). Cette liste n'a pas été retenue car elle n'est pas en accès libre.
- la liste de substances chimiques associées avec des effets reprotoxiques ou sur le développement de l'OEHHA (chemicals known to the state to cause cancer or reproductive toxicity, mise à jour annuellement, dernière mise à jour décembre 2015). Cette liste n'a pas été retenue car elle n'est pas composée explicitement de substances pour lesquelles un effet PE a été observé dans au moins une étude. Cette liste ne comporte pas de niveau de preuve d'effet PE.
- l'étude "Study on chemicals which affect the endocrine systems" du JETOC (Japan Chemical industry ecology-toxicology & information center) (1997). Cette liste n'a pas été retenue car elle n'est pas en accès libre.

4.2.3 Classifications harmonisées selon le règlement CLP autres que CMR et notifications de classification

Pour toutes les substances identifiées disposant d'une classification harmonisée selon le règlement CLP (Union Européenne 2008), celle-ci a été renseignée. De même, les notifications de classification ont été listées pour toutes les substances, sauf pour les substances qui appartiennent au groupe 1 prioritaires.

4.3 Les substances du groupe 1

Les substances du groupe 1 sont celles :

- classées CMR 1A ou 1B par le règlement (CE) n°1272/2008 dit règlement CLP³¹, ou
- classées cancérogène 1, 2A ou 2B par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), ou
- classées cancérogène « known », « likely », de catégorie A, B1 ou B2 par l'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA), ou
- inscrites sur une des listes suivantes comme perturbateur endocrinien (PE) avéré ou potentiel
 - o BKH ou DHI de catégorie 1 ou,
 - o Sin List (3rd category – endocrine disrupting chemicals) ou,
 - o "Potential" selon le programme "Endocrine Disruptor Screening Program Tier 1 Assessments" de l'US EPA ou,
 - o "Known" selon le rapport "Endocrine Disruptors Strategy » de l'Agence de protection de l'environnement de l'Illinois (IEPA) ou,
- classées Sensibilisantes cutanées ou respiratoires de catégorie 1 selon le règlement CLP

³⁰ <http://scorecard.goodguide.com/about/txt/new.html> (dernière mise à jour 2005 ; pas de niveaux de preuve : toutes les substances sont classées comme « suspected »)

³¹ Règlement (CE) N°1272/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n°1907/2006

4.3.1 Cancérogénicité

Le Tableau 10 présente les différentes classifications cancérogènes selon le CLP, le CIRC et l'US EPA et en blanc les catégories retenues pour classer les substances dans le groupe 1.



Tableau 10 : Classifications cancérogènes CLP, CIRC, US EPA

CLP	CIRC	US EPA (1986)	US EPA (1996)	US EPA (1999)	US EPA (2005)
CLP 1A : Effet cancérogène avéré pour l'Homme	CIRC 1 : Cancérogène pour l'Homme	A (Human carcinogen)		Carcinogenic to humans	Carcinogenic to humans
CLP 1B : Effet cancérogène présumé pour l'Homme	CIRC 2A : Probablement cancérogène pour l'Homme	B1 (Probable human carcinogen - based on limited evidence of carcinogenicity in humans)	Known/likely human carcinogen	Likely to be carcinogenic to humans	Likely to be carcinogenic to humans
	CIRC 2B : Possiblement cancérogène pour l'Homme	B2 (Probable human carcinogen - based on sufficient evidence of carcinogenicity in animals)			
CLP 2 : Effet cancérogène suspecté, mais les informations disponibles sont insuffisantes	CIRC 3 : Inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'Homme	C (Possible human carcinogen)	Carcinogenic potential cannot be determined (but suggestive evidence) ¹	Suggestive evidence of carcinogenicity, but not sufficient to assess human carcinogenic potential	Suggestive evidence of carcinogenic potential
		D (Not classifiable as to human carcinogenicity)	Carcinogenic potential cannot be determined ²	Data are inadequate for an assessment of human carcinogenic potential	Inadequate information to assess carcinogenic potential
-	CIRC 4 : Probablement pas cancérogène pour l'Homme	E (Evidence of non-carcinogenicity for humans)	Not likely to be carcinogenic to humans	Not likely to be carcinogenic to humans	Not likely to be carcinogenic to humans

¹ Agents whose carcinogenic potential cannot be determined but for which there is suggestive evidence that raises concern for carcinogenic effects.

² Agents whose carcinogenic potential cannot be determined because:

- the existing evidence is composed of *conflicting data* (e.g., some evidence is suggestive of carcinogenic effects, but other equally pertinent evidence does not confirm any concern),
- there are *inadequate data* to perform an assessment,
- or *no data* are available to perform an assessment.

Dans une logique de priorisation et afin d'être protecteur, le CES « Caractérisation des dangers des substances et valeurs toxicologiques de référence » a décidé de considérer au même niveau de priorité les substances classées Cancérogènes de catégories 1B par le règlement CLP et les substances classées CIRC 2A et 2B. La même démarche a été appliquée pour les classifications de l'US EPA. Néanmoins il ne faut pas lire le tableau ci-dessus comme des équivalences fixes et validées par l'Anses.

4.3.2 Potentiel Perturbateur endocrinien

Le Tableau 11 présente les différentes classifications perturbateurs endocriniens avec en blanc les catégories retenues pour classer les substances dans le groupe 1. Les substances de la troisième catégorie de la SIN List dont la préoccupation est l'effet PE, et les substances de l'US EPA EDSP ont été retenues et classées comme substances du groupe 1

Tableau 11 : Classifications perturbateurs endocriniens

BKH	DHI	IEPA
Catégorie 1 : HPV and/or persistent and/or exposure expected as well as evidence of endocrine disruptive effects	Catégorie 1 : at least 1 in vivo study providing clear evidence for ED in a intact organism	Known
Catégorie 2 : HPV and/or persistent and/or exposure expected as well as potential evidence of endocrine disruptive effects	Catégorie 2: Potential for ED. In-vitro data indicating potential for ED in intact organisms. Also includes effects in-vivo that may, or may not, be ED-mediated	Probable
		Suspected
Catégorie 3 : HPV and/or persistent and/or exposure expected as well as no scientific basis for/no data on endocrine effects	Catégorie 3a: No scientific basis for inclusion in list (ED studies available but no indications of ED effects)	-
	Catégorie 3b: substances with no or insufficient data gathered	-

4.3.3 Classifications harmonisées selon le règlement CLP

Les substances classées mutagènes, toxiques pour la reproduction de catégorie 1A et 1B, les substances classées sensibilisantes respiratoires de catégorie 1 et sensibilisantes cutanées de catégorie 1 selon le règlement CLP appartiennent au groupe 1.

4.4 Les substances du groupe 2

Les autres substances sont composées de :

- substances du groupe 2 :
 - o substances possédant une classification harmonisée selon le règlement CLP hors CMR 1A,1B, sensibilisant cutané ou respiratoire de catégorie 1,
 - o substances possédant une classification cancérogène par l'US EPA inférieure à celle des substances du groupe 1,

- substances inscrites sur des listes en tant que PE « suspecté »³², en dehors des listes et catégories retenues pour les substances du groupe 1,
- substances ne possédant pas de classification harmonisée, ni de classification selon l'US EPA, ni inscrites sur des listes PE mais disposant de notifications de classification

Dans un objectif de hiérarchiser ces substances du groupe 2, un score a été attribué à chacune de ces substances. Ce score a été calculé selon la méthode de Lithner *et al.* (Lithner 2011) modifiée. En effet, la méthode initiale de Lithner *et al.* 2011 repose sur l'attribution d'un score fondé uniquement sur la classification harmonisée CLP. Pour cette saisine, il a été décidé d'y intégrer également les classements de cancérogénicité de l'US EPA (hors classement des substances du groupe 1) et l'inscription sur une des listes en tant que PE « suspecté », pour lesquels un score a été attribué.

Le Tableau 12 décrit les scores attribués par la méthode initiale de Lithner et al (Lithner 2011) en excluant les scores associés aux dangers physiques et en lien avec la santé-environnement, ainsi que les scores pour les classifications CMR 1A, 1B, Resp Sens 1, Skin Sens 1 considérées d'emblée comme substances du groupe 1. En orange, sont présentés les scores proposés pour les classifications US EPA, BKH, DHI, IEPA et présence sur la liste TEDX.

Ont été intégrés à la méthode Lithner *et al.* (Lithner 2011) :

- US EPA C possible (1986)
- US EPA suggestive (1996, 1999, 2005)
- BKH – catégorie2
- DHI – catégorie 2
- IEPA – probable/suspected
- Les substances sur la liste TEDX.

Dans le cas d'une substance classée cancérogène par le Règlement CLP et par l'US EPA, la cancérogénicité ne sera comptabilisée qu'une seule fois dans le scoring. Le même raisonnement est appliqué pour le caractère PE d'une substance. En effet si une substance est présente sur plusieurs listes, le caractère PE ne sera comptabilisé qu'une seule fois dans le scoring.

Le Tableau 12 présente les scores obtenus avec la méthode de Lithner et al. (Lithner 2011) modifiée.

Tableau 12 : Méthode de scoring de Lithner et al. (Lithner 2011) modifiée

<i>Classes de dangers</i>	<i>Catégories</i>	<i>Score</i>
Niveau de danger IV		
Mutagénicité sur les cellules germinales	Muta. 2	1 000
Toxicité aiguë	Acute Tox. 1; 2	1 000
Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique	STOT SE 1	1 000
Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition	STOT RE 1	1 000

³² Substances inscrites sur au moins une des listes suivantes : DHi-cat.2, BKh-cat.2, TEDX, IEPA-probable ou IEPA-suspected, et non inscrites sur au moins une des listes suivantes : BKh-cat.1 ou DHi-cat.1 ou SIN-3rdcat.-endocrine disrupting chemicals ou US EPA-EDSP-Potential ou IEPA-known (substances déjà listées dans les substances jugées prioritaires).

répétée		
Niveau de danger III		
Cancérogénicité	Carc. 2	100
	US EPA possible (1986)	100
	US EPA suggestive (1996, 1999, 2005)	100
Toxicité pour la reproduction	Repr. 2	100
Perturbateur endocrinien	liste DHi-cat.2*	100
	liste BKh-cat.2*	100
	liste TEDX*	100
	liste IEPA-probable*	100
	liste IEPA-suspected*	100
Toxicité aiguë	Acute tox. 3	100
Danger par aspiration	Asp. Tox. 1	100
Corrosion/Irritation cutanée	Skin Corr 1A, 1B, 1C	100
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	Eye dam. 1	100
Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique	STOT SE 2	100
Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition répétée	STOT RE 2	100
Niveau de danger II		
Toxicité aiguë	Acute Tox. 4	10
Corrosion/irritation cutanée	Skin Irrit. 2	10
Lésions oculaires graves/irritation oculaire	Eye Irrit. 2	10
Toxicité spécifique pour certains organes cibles — Exposition unique	STOT SE 3	10

* Et pas inscrite sur une des listes suivantes comme PE « avéré/potentiel » : BKh-cat.1 ou DHi-cat.1 ou SIN-3rd cat.-endocrine disrupting chemicals ou US EPA-EDSP-Potential ou IEPA-known.

4.5 Les substances du groupe 3

Substances du groupe 3 : substances ne possédant pas de classification harmonisée, ni de classification selon l'US EPA, ni inscrites sur des listes PE et ne disposant pas de notifications de classifications.

Pour toutes les autres substances appartenant au groupe 3, aucun travail complémentaire sur les dangers n'a été réalisé.

4.6 Résultats

4.6.1 Substances du groupe 1

Soixante substances ont été identifiées dans le groupe 1 et sont listées ci-dessous par famille chimique dans le Tableau 13. Parmi les soixantes substances identifiées comme étant les plus préoccupantes d'un point de vue effet sur la santé humaine, 17 ont été retrouvées à l'émission (en bleu dans le Tableau 13).

Le détail des informations relatives aux substances du groupe 1 est disponible en Annexe 13.

Tableau 13 : Présentation des 60 substances du groupe 1

Famille chimique	Nom chimique de la substance [n°CAS] <i>Abréviation</i>
Esters <i>Acrylates/Méthacrylates</i>	Méthacrylate de méthyle [90-62-6] MMA Méthacrylate d'éthyle [97-63-2] EMA Méthacrylate de 3-hydroxypropyle [2761-09-3] Méthacrylate de 2-hydroxypropyle [923-26-2] HPMA Méthacrylate de 2-hydroxyéthyle [868-77-9] 2-HEMA Acrylate de 2-hydroxyéthyle [818-61-1] <i>2-HEA</i> Acrylate de 2-hydroxypropyle [999-61-1] Acrylate d'éthyle [140-88-5] <i>EA</i> Diacrylate de diéthylène glycol [4074-88-8] Méthacrylate de diéthylaminoéthyle [105-16-8] Diméthacrylate d'éthylène glycol [97-90-5] <i>EGDMA</i> Méthacrylate de butyle [97-88-1] Diacrylate de tripropylène glycol [42978-66-5] Diacrylate de néopentylène glycol [2223-82-7]
Esters <i>Phtalates</i> <i>Parabènes</i>	Phtalate de diéthyle [84-66-2] Phtalate de dibutyle [84-74-2] Méthyl parabène [99-76-3] Ethyl parabène [120-47-8] Propyl parabène [94-13-3] Butyl parabène [94-26-8]
Esters <i>Autres</i>	4-Méthoxycinnamate d'éthylhexyle [5466-77-3]
Cétones	Benzophénone [119-61-9] Benzophénone-1 (ou 2,4-dihydroxybenzophénone) [131-56-6] Benzophénone-2 (ou 2,2', 4,4'-tetrahydroxybenzophénone) [131-55-5] Benzophénone-3 (ou 2-hydroxy-4-méthoxybenzophénone, Oxybenzone) [131-57-7] D(+)-Carvone [2244-16-8] L(-)-Carvone [6485-40-1] 1-(5,6,7,8-tétrahydro-3,5,5,6,8,8-hexaméthyl-2-naphthyl)éthane-1-one [1506-02-1 / 21145-77-7] N-méthyl-2-pyrrolidone [872-50-4] Hydroquinone [123-31-9]
Alcools aromatiques	Hydroxyanisole butylé [25013-16-5] BHA 4-Méthoxyphénol [150-76-5] Hydroxytoluène butylé (ou 2,6-di-tert-butyl-p-crésol) [128-37-0] <i>BHT</i> Isoeugenol [97-54-1]

Aldéhydes	Acétaldéhyde [75-07-0] Formaldéhyde [50-00-0] 4-(4-Hydroxy-4-méthylpentyl)-3-cyclohexène-1-carboxaldéhyde [31906-04-4] Citral [5392-40-5]
Dérivés benzéniques	Ethylbenzène [100-41-4] Styrène [100-42-5]
Terpènes	D-limonène [5989-27-5] Limonène (mélange racémique) [138-86-3] Linalol [78-70-6]
Alcanes	n-hexane [110-54-3] Vaseline [8009-03-8] Naphta, fraction légère en C7-C10 [64741-66-8](*)
Dérivés chlorés	Dichlorométhane [75-09-2]
Siloxanes	Octaméthylcyclotétrasiloxane (D4) [556-67-2]
Composés inorganiques	Dioxyde de titane (CI 77891) [13463-67-7] Silicate de magnésium hydraté [14807-96-6] Silice cristalline [14808-60-7] Noir de carbone - CI 77266 [1333-86-4]
Amines aromatiques	N,N-diméthyl-p-toluidine [99-97-8]
Peroxydes	Peroxyde de benzoyle [94-36-0]
Dérivés phosphorés	Phosphate de triphényle [115-86-6]
Amides	Diéthanolamide de coco [68603-42-9]
Dérivés d'acides	Anhydride trimellitique (1,2-anhydride de l'acide benzène-1,2,4-tricarboxylique) [552-30-7] Anhydride phtalique [85-44-9]
Résines	Colophane [8050-09-7] Polymère d'épichlorhydrine et de bisphénol A [25068-38-6]

(*) Compte-tenu de la note P accompagnant la classification de cette substance, il est à noter que la classification comme cancérigène ou mutagène ne s'applique pas s'il est démontré que la substance contient moins de 0,1 % (m/m) de benzène. Aucune information sur la teneur en benzène dans le produit identifié n'est disponible. Ainsi dans un souci de priorisation et de prévention cette substance a été intégrée par défaut dans la liste des substances du groupe 1.

4.6.1.1 Substances classées cancérigènes (selon le règlement CLP, l'US EPA ou le CIRC) ou mutagènes ou toxiques pour la reproduction (selon le règlement CLP)

Quinze substances du groupe 1 sont classées cancérigènes (selon le règlement CLP, l'US EPA, ou le CIRC), 1 est classée mutagène selon le règlement CLP et 2 sont classées toxiques pour la reproduction selon le règlement CLP.

Il faut souligner la présence du formaldéhyde dans les substances du groupe 1. Le formaldéhyde est utilisé comme durcisseur dans des résines. Cette substance est autorisée à hauteur de 5 % de formaldéhyde libre dans les produits pour durcir les ongles dans le règlement (CE) N°1223/2009³³ dit règlement Cosmétique (Union Européenne 2009). Il est à noter que le Comité scientifique pour la sécurité des consommateurs (Scientific Committee on Consumer Safety – SCCS) a publié son

³³ Règlement (CE) N°1223/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques (refonte du 12/08/2016). Date de consultation : 13/04/2017. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:02009R1223-20160812&from=EN>

opinion (Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS) 2014) sur l'utilisation du formaldéhyde dans les produits pour durcir les ongles suite à la classification du formaldéhyde en tant que cancérigène 1B. Le SCCS considère que dans les produits pour durcir les ongles à hauteur de 2,2 % en formaldéhyde libre, cette substance ne présente pas de risque pour le consommateur. L'avis du SCCS précise cependant que l'évaluation des risques n'a pas été réalisée pour les professionnels utilisant des produits pour durcir les ongles dans le cadre de leur activité.

Pour rappel, le code du travail énonce qu'en matière de prévention des risques liés aux agents cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction (CMR) de catégorie 1A ou 1B selon le règlement CLP, la recherche de substitution est une obligation qui s'impose à l'employeur et prévaut sur toutes les autres mesures de réduction du risque lorsque celui-ci n'a pas pu être supprimé. Elle est énoncée à l'article L.4121-2 du code du travail et détaillée de manière précise à l'article R. 4412-66 qui transpose l'obligation de substitution fixée par la directive européenne 2004/37/CE du 29 avril 2004 (Union Européenne 2004) en l'étendant au niveau français aux agents toxiques pour la reproduction. Néanmoins, il est à noter que les produits cosmétiques ne sont pas soumis à l'obligation de classification et d'étiquetage prévue par le règlement CLP.

Des discussions sont actuellement en cours au niveau de la Commission Européenne et des Etats Membres suite à l'opinion du SCCS pour déterminer si le formaldéhyde sera autorisé dans le règlement cosmétique à hauteur de 2,2 % ou bien s'il sera interdit, compte-tenu de la non évaluation du risque pour les professionnels et l'articulation à avoir avec la directive européenne 2004/37/CE. A ce jour, aucune décision n'a été prise, permettant toujours l'utilisation du formaldéhyde à hauteur de 5 % dans les produits pour durcir les ongles.

L'Anses et le CES tiennent à attirer l'attention sur le dichlorométhane (classé C2 selon le règlement CLP, 2A selon le CIRC et « Likely to be carcinogenic to humans » selon l'US EPA 2005) qui a été identifié comme présent dans l'air mais dans aucune composition de produits identifiés parmi les sources consultées. Aucune raison n'explique sa présence dans les environnements de travail des professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle. Il se pourrait que cette substance provienne d'autres produits (hors produits de soin et de décoration de l'ongle) mis en œuvre dans l'environnement de travail.

L'éthylbenzène a été identifié comme substance du groupe 1 de par sa classification cancérigène 2B du CIRC et a été retrouvé dans l'air des environnements de travail mais dans aucune composition identifiée par les sources consultées. Les experts attirent l'attention sur le fait qu'il peut s'agir d'un produit résiduel de coupes pétrolières, qui se retrouve potentiellement dans les vernis, les dissolvants, ce qui pourrait expliquer sa présence à l'émission plutôt que son utilisation en elle-même dans les produits cosmétiques.

4.6.1.2 Substances identifiées comme potentiellement PE

Parmi les substances du groupe 1, 18 le sont de par leur appartenance à une liste regroupant des substances potentiellement PE.

Par exemple, le n-hexane a été identifié comme substance du groupe 1 de par sa présence sur la Sin List (3rd category – endocrine disrupting chemicals) et a été retrouvé dans l'air des environnements de travail mais dans aucune composition identifiée par les sources consultées. Les experts attirent l'attention sur le fait qu'il peut s'agir de produit résiduel de coupes pétrolières, ce qui pourrait expliquer sa présence à l'émission plutôt que l'utilisation du n-hexane lui-même dans les produits cosmétiques.

4.6.1.3 Substances classées sensibilisantes cutanées

Parmi les substances du groupe 1, 30 sont classées sensibilisantes cutanées.

Parmi ces substances figurent en majorité des acrylates et méthacrylates.

4.6.1.4 Substances classées sensibilisantes respiratoires

Parmi les substances du groupe 1, 2 sont classées sensibilisantes respiratoires : 1,2-anhydride de l'acide benzène-1,2,4-tricarboxylique (n°CAS 552-30-7) et l'anhydride phthalique (n°CAS 85-44-9).

4.6.2 Substances du groupe 2

Au total, 94 substances ont été identifiées dans le groupe 2 et sont listées en Annexe 14. Parmi ces 94 substances, 4 présentent un score de danger > 400, seuil arbitraire retenu pour ne présenter ici que les substances ayant un score de danger le plus élevé. Le score de danger des 90 autres substances est compris entre 10 et 150.

Tableau 14 : Présentation des substances ayant un score de danger > 400 par ordre décroissant du score de danger

Substance	Numéro CAS	Score de danger
Crotonaldéhyde	4170-30-3	2520
Aldéhyde acrylique ou acroléine	107-02-8	2200
Méthanol	67-56-1	1300
Toluène	108-88-3	420

La liste des substances à évaluer (cf chapitres 4.6.2.1 à 4.6.2.7) a été restreinte aux substances dont le niveau de danger est supérieur ou égal au niveau de danger II (cf Tableau 12) soit un score de danger > 100. Cela a permis de réduire dans un premiers temps la liste à 53 substances, nombre jugé encore trop élevé. Un croisement a donc été réalisé par la suite avec les données d'émission dans l'objectif de retenir les substances ayant un score > 100 et disposant de données d'émission. Trente trois substances ont ainsi été sélectionnées et ainsi regroupées par famille pour faciliter la lecture et l'analyse par les experts. Les résultats de cette analyse sont décrits ci-dessous. Le Tableau 15 présente les 33 substances priorisées regroupées par famille chimique.

Le détail des informations relatives à ces 33 substances du groupe 2 est disponible en Annexe 14.

Tableau 15 : Présentation des 33 substances priorisées du groupe 2 avec un score de danger > 100 et retrouvées à l'émission

Famille chimique	Nom chimique de la substance [n°CAS] <i>Abréviation</i>
Alcools	Méthanol [67-56-1] n-Butanol [71-36-3] Isobutanol [78-83-1] 2-Ethyl-1-hexanol [104-76-7]
Dérivés benzéniques	Toluène [108-88-3] Xylènes (mélange d'isomères) [1330-20-7]

Hydrocarbures aliphatiques et alicycliques	Cyclohexane [110-82-7] Heptane [142-82-5] Méthylcyclohexane [108-87-2] 2,3,3-triméthylpentane [560-21-4] 2,2,3-triméthylpentane [564-02-3] 2,3-diméthylhexane [584-94-1] Octane [111-65-9] 3-Méthylhexane [589-34-4] 2-Méthylhexane [591-76-4] 3-Ethylpentane [617-78-7] 2,3,4-triméthylpentane [565-75-3] 2,4-diméthylhexane [589-43-5] 3-Méthylheptane [589-81-1] 2-Méthylheptane [592-27-8] 2,3-diméthylpentane [565-59-3] 2,2,4-triméthylpentane [540-84-1] n-pentane [109-66-0] Isopentane [78-78-4]
Acides	Acide acétique [64-19-7] Acide octanoïque [124-07-2]
Cétones	Méthyléthylcétone [78-93-3] Acétone [67-64-1]
« Monomère »	Acide 2-méthacrylique [79-41-4]
Cas particuliers	Crotonaldéhyde [4170-30-3] Acroléine [107-02-8] Tétrahydrofurane [109-99-9] Décaméthylcyclopentasiloxane (D5) [541-02-6]

4.6.2.1 Alcools

Méthanol : Le méthanol est l'alcool le plus volatil. Il a été beaucoup utilisé dans des décapants en association avec le dichlorométhane. Son classement « Toxique » a conduit à le retirer de nombreuses formulations. Selon les experts, rien ne justifie techniquement sa présence dans les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle. Le méthanol est listé à l'annexe III du règlement cosmétique à l'entrée 52. Cette substance est interdite sauf dans les dénaturants pour les alcools éthylique et isopropylique, avec une concentration maximale de 5 % dans les préparations prêtes à l'emploi (en % des alcools éthylique et isopropylique). Aucune VTR, VGAI, VLEP n'ont été construites par l'Anses pour le méthanol.

n-Butanol et Isobutanol: Ce sont des solvants courants des peintures et vernis. Selon les experts, leur présence dans les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle est plausible. Ces deux substances ne sont pas interdites ni restreintes par le règlement cosmétique. Aucune VTR, VGAI, VLEP n'ont été construites par l'Anses pour le n-butanol et l'isobutanol.

2-Ethyl-1-hexanol : Il s'agit d'un alcool gras, non miscible à l'eau. C'est l'un des alcools les plus utilisés pour synthétiser des esters « 2-éthyl hexyl », comme par exemple le DEHP. Selon les experts, sa présence dans les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de

l'ongle est certainement destinée à cet usage ; il s'agirait donc d'une impureté associée à la présence d'ester(s) plastifiant(s). Cette substance n'est pas interdite ni restreinte par le règlement cosmétique. Aucune VTR, VGAI, VLEP n'ont été construites par l'Anses pour le 2-Ethyl-1-hexanol.

4.6.2.2 Dérivés benzéniques (Toluène et Xylènes)

Selon les experts, ces substances ne devraient pas être présentes aux postes de travail identifiés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle car elles semblent n'être d'aucune nécessité technique pour la réalisation des prothèses. Ces solvants aromatiques sont encore fréquemment rencontrés dans des formulations de dissolvants ou diluants de peinture ou vernis à usage industriel. Néanmoins, il existe de plus en plus de formulations sans hydrocarbures aromatiques. Les experts soulignent le fait que, pour un usage lié à des soins à la personne, comme les activités de soin et de décoration de l'ongle, les formulations mises en œuvre ne devraient plus contenir d'hydrocarbures aromatiques.

Il est à noter que le toluène est listé à l'annexe III du règlement (CE) N°1223/2009 à l'entrée 185. Il est interdit sauf pour les produits pour ongles dans lesquels il est autorisé à une concentration maximale de 25 % dans les préparations prêtes à l'emploi. Cependant les experts s'interrogent sur son utilité technique dans ces produits d'autant plus qu'il existe des formulations exemptes de toluène.

L'Anses a construit une VTR aiguë par inhalation³⁴ en 2009 et une VTR chronique³⁵ par inhalation en 2010. En 2008, l'Anses a élaboré une VLEP-8h et une VLCT³⁶. Une VGAI aiguë et une VGAI chronique sont actuellement en cours d'élaboration à l'Anses.

Les xylènes (mélange d'isomères) ne sont ni interdits ni restreints par le règlement cosmétique. Aucune VTR, VGAI, VLEP n'ont été construites par l'Anses pour les xylènes.

En tout état de cause, selon les experts, tout peut et doit être fait pour éliminer ces substances dans l'atmosphère de ces postes de travail.

4.6.2.3 Hydrocarbures aliphatiques et alicycliques

Dix huit composés de type « alcane » du groupe 2 ont été détectés et mesurés dans les atmosphères de travail. Il s'agit :

- **d'hydrocarbures aliphatiques** : (n-pentane, Isopentane, 2,2,4-Triméthylpentane, 2,3-Diméthylpentane, 2-Méthylheptane, 3-Méthylheptane, 2,4-Diméthylhexane, 2,3,4-Triméthylpentane, 3-Ethylpentane, 2-Méthylhexane, 3-Méthylhexane, Octane, 2,3-Diméthylhexane, 2,2,3-Triméthylpentane, 2,3,3-Triméthylpentane et Heptane)

- et **d'hydrocarbures alicycliques** pour les cyclo-alcane (Cyclohexane, Méthylcyclohexane).

Ces composés contiennent entre 5 et 8 carbones. Ils sont généralement issus de coupes pétrolières C5 – C8 désaromatisées qui sont utilisées telles quelles comme solvant industriel. Ce sont les premières coupes pétrolières liquides à température ambiante et les composés sont volatils. Ils peuvent se retrouver dans la composition des vernis, des résines ou des dissolvants. Ils sont rarement utilisés isolément mais plutôt en mélanges entre eux ou avec d'autres hydrocarbures.

Dans cette famille de composés, le n-hexane est le composé le plus toxique. Il induit notamment une neurotoxicité centrale et périphérique, dont les autres hydrocarbures pétroliers sont dépourvus

³⁴ <https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2003etAS03Ra-3.pdf>

³⁵ <https://www.anses.fr/fr/system/files/CHIM2009sa0342Ra.pdf>

³⁶ <https://www.anses.fr/fr/system/files/ANSES-Ft-VLEPatmospherique.pdf>

(Baud 2017). Le n-hexane a par ailleurs été identifié dans les substances du groupe 1 des substances prioritaires.

Aucune VLEP et VGAI n'a été construite par l'Anses pour ces hydrocarbures aliphatiques et alicycliques.

Il est à noter qu'il existe un tableau de maladies professionnelles pour les hydrocarbures aliphatiques en C7-C16 (Tableau 84 du régime général et Tableau 48 du régime agricole).

Les 18 alcanes identifiés dans le groupe 2 ne sont ni interdits ni restreints par le règlement cosmétique.³⁷

4.6.2.4 Acides

Acide acétique : Cette substance est très courante, (présente dans le vinaigre à titre d'exemple). C'est un bon solvant des gommés, résines. C'est aussi un agent bactériostatique. Il est donc tout à fait plausible que cette substance entre dans la composition d'un dissolvant par exemple.

Acide octanoïque : Appelé également acide caprylique, c'est un acide gras huileux. On le trouve dans la noix de coco ou l'huile de palme. Sa présence est certainement en lien avec la présence d'huiles essentielles dans la proximité du poste de travail, éventuellement utilisées par l'opératrice ou la cliente.

Ces deux substances ne sont pas interdites ni restreintes par le règlement cosmétique. Aucune VTR, VGAI, VLEP n'a été construite par l'Anses pour ces deux substances.

4.6.2.5 Cétones (acétone et méthyléthylcétone)

L'acétone et la méthyléthylcétone font partie des solvants organiques les plus fréquemment utilisés. Ils sont facilement inflammables mais de toxicité modérée. Selon les experts, il est logique de les retrouver dans ces atmosphères de travail. Ces deux substances ne sont pas interdites ni restreintes par le règlement cosmétique. Aucune VTR, VGAI, VLEP n'a été construite par l'Anses pour ces deux substances.

4.6.2.6 Monomère (acide 2-méthacrylique)

Cet acide organique est le précurseur de la synthèse de tous les méthacrylates. Il est donc logique qu'il soit mentionné dans les compositions ou retrouvé dans l'atmosphère de ces postes de travail. Néanmoins, compte-tenu de sa réactivité, il n'est présent qu'à l'état résiduel en (très) faibles traces.

Cette substance n'est pas interdite ni restreinte par le règlement cosmétique. Aucune VTR, VGAI, VLEP n'a été construite par l'Anses pour cette substance.

³⁷ Les hydrocarbures en C4-5 (n°CAS 68476-42-6) contenant > 0,1 % p/p de butadiène sont interdits dans les produits cosmétiques. (Annexe II – entrée 489)

4.6.2.7 Cas particuliers

Certaines substances ont été sélectionnées par les experts pour être traitées au cas par cas et non par famille, au vu de leur toxicité importante (scoring > 100) et retrouvées à l'émission. .

Crotonaldéhyde: cette substance est souvent utilisée en association avec le toluène. Elle aurait un rôle d'antioxydant. Il est à noter que cette substance est interdite dans les produits cosmétiques. (Annexe II – entrée 1065 du règlement (CE) N°1223/2009). Aucune VTR, VGAI, VLEP n'a été construite par l'Anses pour cette substance.

Tétrahydrofurane: cette substance est utilisée en tant que solvant.

Les 2 substances citées ci-dessus, font l'objet entre autre d'une classification CMR de catégorie 2. Selon le règlement cosmétique (CE) N°1223/2009 (Union Européenne 2009), les substances CMR (1A, 1B et 2), peuvent être utilisées à condition d'avoir fait l'objet d'un avis favorable du comité Scientifique de la Sécurité des Consommateurs (SCCS); donc soit ces 2 substances sont alors inscrites en annexes sur les listes des substances autorisées ou soumises à restriction, soit elles doivent faire l'objet d'une évaluation au titre de la réglementation cosmétique. Actuellement, le THF n'est pas interdit ni restreint par le règlement cosmétique. Aucune évaluation n'est actuellement en cours ou prévue par le SCCS. Aucune VTR, VGAI, VLEP n'a été construite par l'Anses pour cette substance.

Acroléine : cette substance est utilisée en parfumerie et cosmétiques. Les experts s'interrogent sur sa fonction exacte dans les cosmétiques (substance non retrouvée dans l'INCI³⁸). L'acroléine n'est pas interdite ni restreinte par le règlement cosmétique. Une VGAI³⁹ a été élaborée par l'Anses en 2013.

Décaméthylcyclopentasiloxane (D5): cette substance est largement utilisée dans les cosmétiques, à des concentrations très variables selon l'usage visée (émollient, solvant, contrôle de viscosité). Cette substance a fait l'objet d'une évaluation par le SCCS qui n'a émis aucune contre-indication pour l'emploi de cette substance dans les cosmétiques. Le D5 n'est pas interdit ni restreint par le règlement cosmétique. En revanche le D5 fait l'objet d'une demande de restriction pour sa toxicité sur l'environnement⁴⁰. Une VLCT est en cours de publication à l'Anses.

Les substances présentées précédemment ont un score > 100 et disposent de données d'émission. Il a été décidé de ne détailler dans le corps du rapport que ces substances. Néanmoins l'Annexe 14 a permis de mettre en évidence le 2-cyanoacrylate d'éthyle dont le score est de 30 et identifié uniquement à la composition. Cette substance ne ressort pas dans les substances présentées ci-avant car elle n'a pas été identifiée à l'émission mais également de par sa classification harmonisée non CMR ni sensibilisante cutanée ou respiratoire. Les dermatologues auditionnés ont pourtant averti l'Anses du pouvoir de sensibilisation cutanée de cette substance qui dispose d'un test dermatologique dédié. De plus des notifications de classification sur la sensibilisation cutanée ont été enregistrées pour cette substance dans la base de l'ECHA. Cette substance est utilisée dans les colles et dans les vernis. Les experts soulignent également que les colles aux cyanoacrylates sont mentionnées dans le tableau RG66 des maladies professionnelles sur les rhinites et asthmes professionnels. L'Anses souhaite donc

³⁸ Décision de la Commission du 9 février 2006 modifiant la décision 96/335/CE portant établissement d'un inventaire et d'une nomenclature commune des ingrédients employés dans les produits cosmétiques

³⁹ <https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2011sa0354Ra.pdf>

⁴⁰ https://echa.europa.eu/fr/previous-consultations-on-restriction-proposals?diss=true&search_criteria_ecnumber=208-764-9&search_criteria_casnumber=541-02-6&search_criteria_name=Decamethylcyclopentasiloxane

alerter sur cette substance qui ne ressort pas de par la méthodologie de priorisation utilisée mais qui peut provoquer des pathologies cutanées et respiratoires et dont la classification harmonisée actuelle ne rend pas compte.

4.6.3 Substances du groupe 3

Au total, 542 substances restantes ont été identifiées dans le groupe 3. Elles ne disposent pas de données sur les dangers retenues dans la priorisation. Néanmoins, il est à noter qu'une recherche bibliographique exhaustive sur les dangers de ces substances n'a pas été menée et l'appartenance de ces substances au groupe 3 ne signifie pas qu'elles sont non dangereuses pour la santé humaine.

Parmi les 542 substances, 91 ont été retrouvées à l'émission. Il est à noter que plusieurs (méth)acrylates ont été identifiés dans le groupe 3 avec néanmoins des notifications de classifications en tant que sensibilisant cutané essentiellement. La pertinence de ces notifications n'a pas été investiguée.

La liste des 542 substances du groupe 3 est disponible en Annexe 15.

5 Comparaison des données d'émission de COLCHIC et de la CRD à des valeurs de référence

Pour toutes les substances détectées à l'émission dans la base de données COLCHIC et dans la CRD, il a été décidé pour chaque substance dont le nombre de mesures est supérieure à 10⁴¹ :

- d'identifier le nombre de mesures supérieures à la VLEP-8h réglementaire française ou européenne, pour COLCHIC.
- de calculer l'ordre de grandeur des rapports entre les concentrations en air ambiant documentées et la VLEP-8h réglementaire française ou européenne, pour la CRD.

Pour toutes les substances détectées à l'émission, il a été décidé de réaliser le même travail en considérant d'autres valeurs de référence (VR) par inhalation pour une exposition chronique sélectionnées parmi des VLEP hors VLEP réglementaires françaises ou européennes, des valeurs toxicologiques de référence (VTR) ajustées pour une population professionnelle, des Derived No Effect Level (DNEL) travailleurs ou DNEL ajustées pour une population professionnelle et élaborées par le Comité d'évaluation des risques (RAC) de l'ECHA. Cela permet d'effectuer un comparatif à une VR pour les substances ne disposant pas de VLEP-8h réglementaire française ou européenne. Pour toutes les substances, ce travail permet de considérer des VR protégeant d'effets réversibles ou plus sensibles qui ne sont pas forcément pris en compte dans la construction des VLEP ; les VLEP étant des valeurs de gestion pour la surveillance des expositions professionnelles.

5.1 VLEP et VR

5.1.1 Méthode

Tout d'abord, une revue des VLEP, VTR et DNEL existantes a été réalisée en consultant :

- les VLEP recommandées depuis 2000⁴² par l'Anses, l'American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), la Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG), le Dutch Expert Committee on Occupational Safety (DECOS) ou le Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL). Dans le cas où la substance ne dispose pas de VLEP recommandée par au moins un de ces organismes après 2000, une VLEP réglementaire proposée par les pays (en dehors de la France) pourra être sélectionnée ;
- les VTR recommandées par l'United States Environmental Protection Agency (US-EPA), l'Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Santé Canada, le Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'Anses, l'Institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) ou bien listées dans les bases de données suivantes : Faciliter l'usage des ressources toxicologiques (Furetox) et International Toxicity Estimates for Risk assessment (ITER) ;

⁴¹ Seuil validé par l'INRS pour l'exploitation des données de la base COLCHIC

⁴² Cette année a été retenue car elle correspond à l'année où l'ACGIH a réalisé une large révision de ses VLEP. Bien que les VLEP réglementaires soient des valeurs de gestion pour la surveillance des expositions professionnelles, cette « année seuil » est considérée raisonnable pour favoriser les VLEP établies sur des critères d'ordre préférentiellement sanitaire.

- les DNEL élaborées par le RAC de l'ECHA ;

Au cas par cas et/ou en l'absence de telles valeurs de référence pour une substance, d'autres sources sont consultées afin de retenir ou simplement indiquer d'autres repères toxicologiques (par exemple : les VLEP antérieures à 2000, les VLEP réglementaires proposées par les pays (en dehors de la France) ou les Concentrations Limites d'Intérêt - CLI élaborées par l'Anses, au niveau européen ou par l'AgBB)

La VLEP, la VTR et la DNEL la plus appropriée est ensuite retenue sur la base des critères usuels suivants :

- Adéquation entre les paramètres d'application de la VLEP, la VTR, la DNEL (fréquence et durée d'exposition, voie d'exposition, etc.) et les scénarios d'exposition déterminés spécifiquement dans le cadre de l'évaluation des risques, et adéquation de l'effet critique à une population adulte de travailleurs. La présente expertise concernant spécifiquement une population de travailleurs, les VLEP, VTR, DNEL dérivées d'études sources portant sur des populations de travailleurs sont donc privilégiées, si elles sont de qualité correcte et si les expositions sont suffisamment caractérisées ;
- Explication claire et transparente en anglais ou en français de la méthode appliquée pour établir la VLEP, la VTR, la DNEL et indication des résultats obtenus (mode de calcul et hypothèses explicites) ;
- Si les réponses à tous les critères susmentionnés sont sensiblement équivalentes (et seulement dans ce cas), la valeur numérique la plus conservatoire pour la santé est retenue en tenant compte de l'ajustement (si besoin) pour s'appliquer à une population professionnelle.

En effet, la VTR, le DNEL et la CLI sont ajustés (si besoin) pour s'appliquer à une population professionnelle, en se basant sur leur méthode de construction, par exemple :

- en réalisant un ajustement temporel (généralement en supprimant l'ajustement de la VTR à une exposition continue vie entière pour revenir à un scénario de type professionnel)
- et en réduisant le facteur d'incertitude sur la variabilité inter-individuelle (réduction au cas par cas, par exemple réduction de l'UFH⁴³ de 10 à 5 fondée sur l'approche par défaut de REACH⁴⁴ ...).

Des arrondis à deux chiffres significatifs ont été effectués pour la présentation des résultats.

In fine, pour chaque substance une Valeur de Référence (VR) visant à protéger des effets les plus sensibles est retenue en prenant la valeur la plus conservatoire (basse) parmi les VLEP, VTR ajustée, DNEL (ajustée si besoin) sélectionnées. Pour rappel, les VR ne prennent pas en compte les effets perturbateurs endocriniens et sensibilisants.

5.1.2 Résultats

Les VR ont été sélectionnées pour 20 substances. Le détail sur le choix est VR est présenté en

⁴³ UF_H : Uncertainty factor intraspecies . Facteur d'incertitude sur la variabilité inter-individuelle.

⁴⁴ Guidance on information requirements and chemical safety assessment. Chapter R.8: Characterisation of dose [concentration]-response for human health. ECHA. November 2012. Version 2.1

Annexe 16. Le Tableau 16 présente pour les 20 substances les VLEP réglementaires françaises ou européennes quand elles existent ainsi que la valeur de référence retenue.

Tableau 16 : Présentation des VLEP réglementaires françaises ou européennes et des VR retenues

Substance	N°CAS	VLEP réglementaire Fr ou EU (mg.m ⁻³)	VR (mg.m ⁻³)
Acétone	67-64-1	1210 (2007) (décret 2007)	59 (VTR ajustée de l'ATSDR de 1994) (ATSDR 1994)
Alcool isopropylique ou isopropanol	67-63-0	-	500 (VLEP ACGIH de 2001 et DFG de 2013) (ACGIH 2001a, DFG 2013)
Méthacrylate d'éthyle	97-63-2	-	48 (VLEP Finlande de 2002) (InVS, ARS Nord-Pas-de-Calais, et Ministère des affaires sociales et de la santé)(InVS, ARS Nord-Pas-de-Calais, et Ministère des affaires sociales et de la santé)(InVS <i>et al.</i>)(InVS <i>et al.</i>)(InVS <i>et al.</i>)
Acétaldéhyde ou aldéhyde acétique	75-07-0	180 (1987) (circulaire de 1987)	0,32 (VGAI ajustée de l'Anses de 2014) (Anses 2014)
Sylvestrène	1461-27-4	-	-
α-Pinène	80-56-8	-	112 (VLEP ACGIH de 2001) (ACGIH 2001b)
Acétonitrile	75-05-8	70 (2007) (décret 2007)	6,72 (VTR ajustée US EPA de 1999) (US EPA 1999)
Méthyléthylcétone	78-93-3	600(2007) (décret 2007)	34,68 (VTR ajustée US EPA de 2003) (US EPA 2003)
Méthylvinylcétone	78-94-4	-	0,6 (VLEP Finlande de 2002) (InVS, ARS Nord-Pas-de-Calais, et Ministère des affaires sociales et de la santé)(InVS, ARS Nord-Pas-de-Calais, et Ministère des affaires sociales et de la santé)(InVS <i>et al.</i>)(InVS <i>et al.</i>)(InVS <i>et al.</i>)
D5	541-02-6	-	70,97 (VTR ajustée de l'Anses de 2015) (Anses 2015a)
D6	540-97-6	-	1,12 (VTR ajustée Danish EPA de 2014) (Danish EPA 2014)
D-limonène	5989-27-5	-	28 (VLEP DFG de 2012) (DFG 2012)
Alcool-n-butylique	71-36-3	-	310 (VLEP DFG de 2015) (DFG 2015)
Acétate de n-butyle	123-86-4	710 (1983) (circulaire de 1983)	20,7 (VTR ajustée de l'Anses de 2017) (Anses 2017a)
Toluène	108-88-3	76,8 (2012b) (décret 2012)	24,6 (VTR ajustée de l'Anses de 2010) (Anses 2011)
Alcool méthylique ou Méthanol	67-56-1	260 (2007) (décret 2007)	107 (VTR ajustée de l'US EPA de 2013) (US EPA 2013)
Alcool éthylique ou Ethanol	64-17-5	1900 (1982) (circulaire de 1982)	960 (VLEP DFG de 2010)(DFG 2010)
Acétate d'éthyle	141-78-6	734 (Union Européenne 2017) (directive UE 2017-164)	72 (VTR ajustée de l'Anses de 2015) (Anses 2015b)

Acide acétique	64-19-7	25 (Union Européenne 2017) (directive UE 2017-164)	25 (VLEP DFG de 2007 et SCOEL de 2012) (SCOEL 2012, DFG 2007)
Méthacrylate de méthyle	80-62-6	205 (2012b) (décret 2012)	4 (VTR ajustée de l'Anses de 2017)(Anses 2017b)

Les experts ont tenu à souligner la VR retenue pour l'acétone, plus basse que celle retenue pour le méthanol connu pour avoir des effets toxiques plus importants que l'acétone. Ces résultats ont été obtenus en suivant la méthodologie présentée précédemment. Afin d'avoir une analyse plus approfondie sur ces deux VR, il conviendrait de regarder plus en détail le choix de ces deux VR, comparer les effets critiques, les études retenues...

5.2 Résultats pour les données COLCHIC

Aucune VLEP n'existe pour le méthacrylate d'éthyle. Les expositions varient entre 0,06 et 58,7 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition de 8 h et entre 0,29 mg/m³ et 187 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition 15 min. Il est à noter que, dans 7 % des prélèvements, les résultats étaient inférieurs à la limite de quantification. En comparant ces valeurs à la VR retenue de 48 mg/m³, il est observé des dépassements.

Aucun dépassement des VLEP-8h (205 mg/m³) et VLCT-15 min (410 mg/m³) du méthacrylate de méthyle n'a été constaté dans COLCHIC. Les concentrations atmosphériques mesurées varient entre 0,04 et 10,5 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition de 8 h et entre 0,29 à 62,1 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition 15 min. Il est à noter que, dans 75 % des prélèvements, les résultats étaient inférieurs à la limite de quantification. Si l'on compare ces résultats à la VR retenue de 4 mg/m³, certaines situations d'exposition sont en dépassement.

Aucun dépassement de la VLEP-8h (1400 mg/m³) de l'acétate d'éthyle n'a été observé avec les données COLCHIC. Les concentrations atmosphériques varient entre 4 et 60,7 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition de 8 h et de 13,5 à 211 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition 15 min. Toutes les valeurs mesurées étaient supérieures à la limite de quantification. De la même façon, aucun dépassement de la VR retenue de 72 mg/m³ n'est observé.

Aucun dépassement de la VLEP-8h (1210 mg/m³) et VLCT-15 min (2420 mg/m³) de l'acétone n'a été observé avec les données COLCHIC. Les concentrations atmosphériques varient entre 1,25 et 331 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition de 8 h et de 14,9 à 396 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition 15 min. Environ 36 % des données étaient inférieures à la limite de quantification. Des dépassements de la VR retenue de 59 mg/m³ sont néanmoins observés.

Aucun dépassement de la VLCT-15 min (980 mg/m³) de l'isopropanol n'a été observé avec les données COLCHIC, ni de la VR retenue (500 mg/m³). Les concentrations atmosphériques varient entre 0,6 et 86,1 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition de 8 h et de 24 à 99,4 mg/m³ pour les mesures représentatives d'une exposition 15 min. Toutes les valeurs mesurées dépassaient la limite de quantification.

Bien que l'éthanol ait été mesuré à 31 reprises, le faible nombre de mesures exploitables (n=3 pour les prélèvements individuels et n=6 pour les prélèvements d'ambiance) n'a pas permis

d'évaluation quantitative de l'exposition. Néanmoins, toutes les concentrations atmosphériques mesurées étaient inférieures à la VLEP française de 1900 mg/m³ et à la VR retenue de 960 mg/m³.

D'autres substances ont été mesurées de façon moins fréquente (acétate de n-butyle, butanone, acétate de n-propyle, xylène, cyclohexane, toluène, acétate de méthyle et tétrachloroéthylène). Ces substances n'ont pu faire l'objet d'une évaluation quantitative faute de données suffisantes. Néanmoins, toutes les concentrations atmosphériques mesurées étaient inférieures aux VLEP et VR retenues.

5.3 Résultats pour les données de la CRD

L'analyse semi-quantitative apporte une information sur l'ordre de grandeur des concentrations atmosphériques. Cette estimation de la concentration ne fait pas apparaître de dépassement des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP) réglementaires françaises ou européennes pour les substances qui en ont. Les plus fortes estimations de concentration sont comprises entre le centième et le dixième des VLEP. Cependant, le calcul d'un indice de risque cumulé pour les substances ayant des effets similaires sur la santé pourrait s'avérer utile au regard du caractère multiple des expositions. Il est important de retenir que les données issues de ces prélèvements ne peuvent pas être utilisées dans le cadre d'une évaluation individuelle d'exposition car ce sont des prélèvements à point fixe et non individuels et la durée de prélèvement n'excède pas la durée du soin qui a été réalisé lors de la visite. Cependant, l'ensemble des résultats observés dans cette étude sont conformes aux mesures d'expositions réalisées dans le cadre d'autres études (Garcia *et al.* 2015, Alaves *et al.* 2013, Gjolstad, Thorud, et Molander 2006).

Le rapport de l'ordre de grandeur des concentrations atmosphériques sur les VR retenues a également été calculé.

Les résultats de ces deux calculs sont présentés respectivement dans la Figure 14 pour les VLEP et la Figure 15 pour les VR retenues.

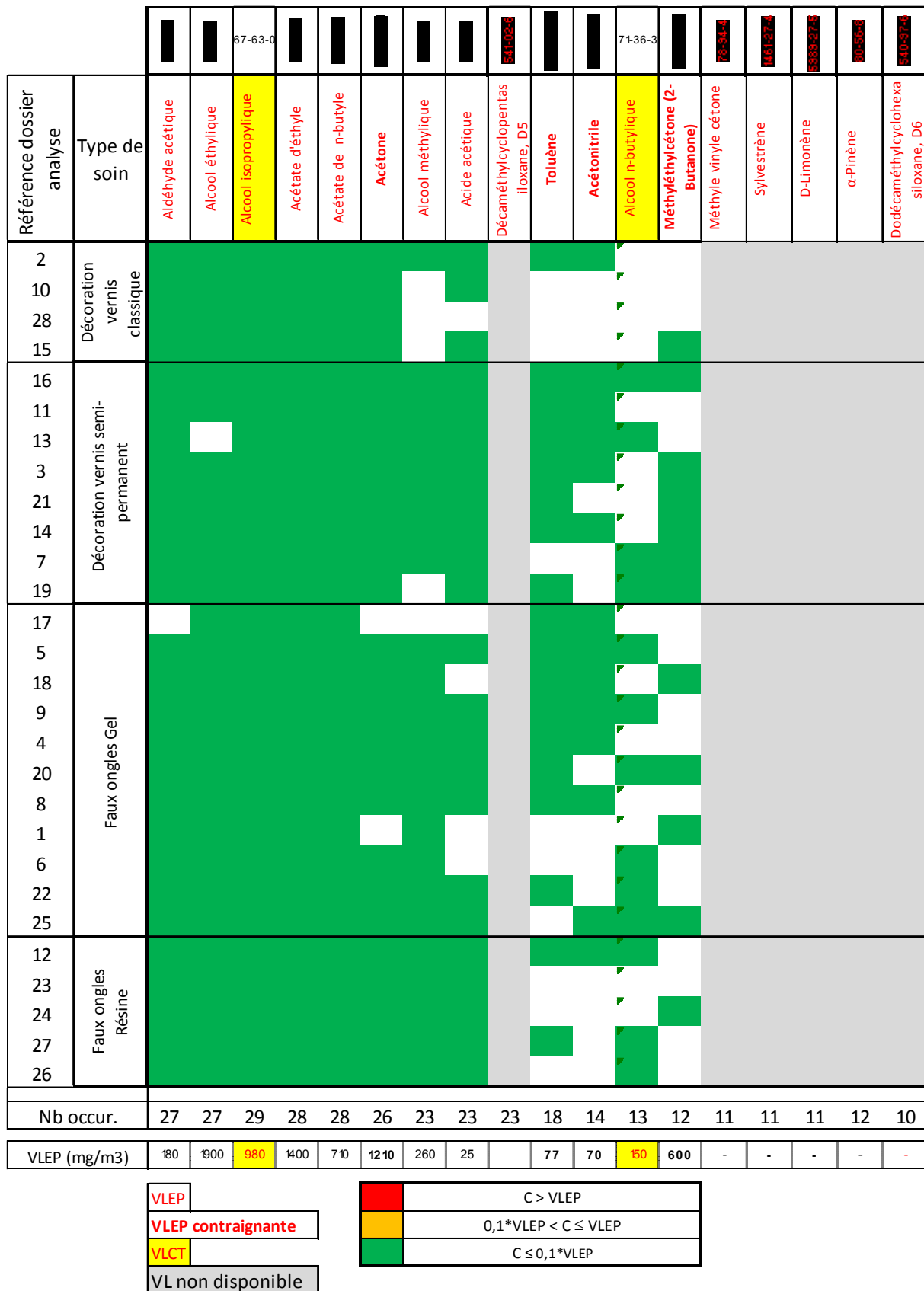


Figure 14 : Rapport de l'ordre de grandeur des concentrations sur les VLEP réglementaires françaises ou européennes

Référence dossier analyse	Type de soin																		
		Aldéhyde acétique	Alcool éthylique	Alcool isopropylique	Acétate d'éthyle	Acétate de n-butyle	Acétone	Alcool méthylique	Acide acétique	Décaméthylcyclopentasiloxane, D5	Toluène	Acétonitrile	Alcool n-butylrique	Méthyléthylcétone (2-Butanone)	Méthyle vinyle cétone	Sylvestrène	D-Limonène	α-Pinène	Dodécaméthylcyclohexasiloxane, D6
										544-02-3			71-36-3		78-34-4	1461-27-4	5565-27-5	50-56-3	540-37-5
2	Décoration vernis classique																		
12																			
23																			
28																			
5	Décoration vernis semi-permanent																		
6																			
11																			
13																			
17																			
18																			
25																			
26																			
27																			
1		Faux ongles Gel																	
3																			
4																			
7																			
8																			
9																			
10																			
14																			
15																			
19																			
21																			
8	Faux ongles Résine																		
16																			
20																			
22																			
24																			
Nb occur.		28	28	29	29	29	27	24	24	23	19	15	13	12	11	11	11	12	10
VR (mg/m3)		0,32	960	500	72	20,7	59	107	25	70,97	24,6	0,672	310	34,68	0,1	-	28	28	-

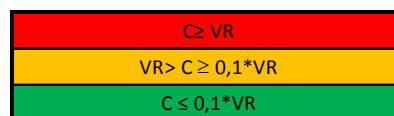


Figure 15 : Rapport de l'ordre de grandeur des concentrations sur les VR retenues

5.4 Conclusion

Cet exercice a permis de mettre en évidence quelques substances pour lesquelles les concentrations et les ordres de grandeur mesurés dans COLCHIC et dans la CRD sont inférieures aux VLEP réglementaires mais supérieures aux VR retenues : méthacrylate d'éthyle, méthacrylate de méthyle, acétone et acétaldéhyde.

Il est important de souligner que, malgré les efforts d'harmonisation des méthodes d'élaboration des VLEP, VTR ou DNEL, ces valeurs de référence ont été élaborées selon des méthodes pouvant être différentes, par des organismes et des groupes d'expertise différents et à des dates différentes (VTR, VLEP, autres agences, etc.). Ce point constitue un biais de cohérence entre les substances et les différents types de valeurs de référence, biais inhérent à la démarche traditionnelle de l'EQRS. Ceci explique pourquoi, dans le Tableau 16, certaines substances (ex. acétone) présentent des VR plus basses que celles de substances plus problématiques (ex. méthanol).

6 Approches exploratoires sur la multi-exposition aux substances chimiques

Le travail mené a permis de mettre en évidence les nombreux CO(s)V auxquels les professionnels peuvent être exposés simultanément, soit jusqu'à 42 CO(s)V identifiés dans un même local de travail d'après la campagne de mesures réalisée (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017). La concentration de ces substances dans l'air de travail était inférieure à la VLEP réglementaire et à la VR pour la plupart des substances évaluées individuellement. Afin d'évaluer l'exposition au mélange des CO(s)V, deux approches exploratoires ont été développées à partir des données de concentrations en CO(s)V mesurées dans les 28 salons visités (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017), des VLEP-8h et des VR (cf 5.1) :

- Une première approche visant à caractériser la multi-exposition sur chaque salon de beauté visité à partir de six indicateurs :
 - o l'ordre de grandeur de la concentration en COV totaux
 - o le nombre de COV détectés
 - o la somme des rapports « concentration maximale / VLEP-8h » de chaque COV
 - o la somme des rapports « concentration maximale / VR » de chaque COV
 - o le rapport maximum parmi les rapports « concentration maximale / VLEP-8h » de chaque COV
 - o le rapport maximum parmi les rapports « concentration maximale / VR » de chaque COV
- Une seconde approche visant à évaluer le potentiel additif ou non des substances chimiques et à faire la somme des rapports « concentration maximale / VLEP-8h » pour les substances les plus fréquemment détectées sur l'ensemble des salons visités à partir de l'outil MiXiE.

6.1 Caractérisation de la multi-exposition par salon (six indicateurs)

Pour chaque salon visité, les six indicateurs mentionnés précédemment ont été calculés à partir des données obtenues au moyen des prélèvements effectués dans le cadre de la CRD.

Les résultats obtenus pour les indicateurs ont été présentés à l'aide d'un code couleur détaillé ci-après. Il est à noter que les résultats en lien avec les VR sont majoritairement > 1 , signifiant ainsi que l'ordre de grandeur des concentrations mesurées est supérieur aux VR choisies. L'acétaldéhyde, substance identifiée dans 27 des 28 salons visités, avec un ordre de grandeur de concentration compris entre 1 et 10 mg/m^3 et dont la différence de grandeur entre la VLEP réglementaire et la VR choisie est d'un facteur 500, fait tendre les résultats vers la couleur rouge (résultats > 1). De ce fait, l'indicateur relatif à la somme des rapports « concentrations des substances / VR » de chaque substance, par salon, a été recalculé sans l'acétaldéhyde pour mesurer son impact sur les résultats. Dans la majorité des cas, la suppression de l'acétaldéhyde dans le calcul a nettement diminué la valeur de l'indicateur. Tous les résultats sont < 1 avec certains compris entre 0,1 et 1 et le reste $< 0,1$.

Les résultats sont présentés dans la Figure 16.

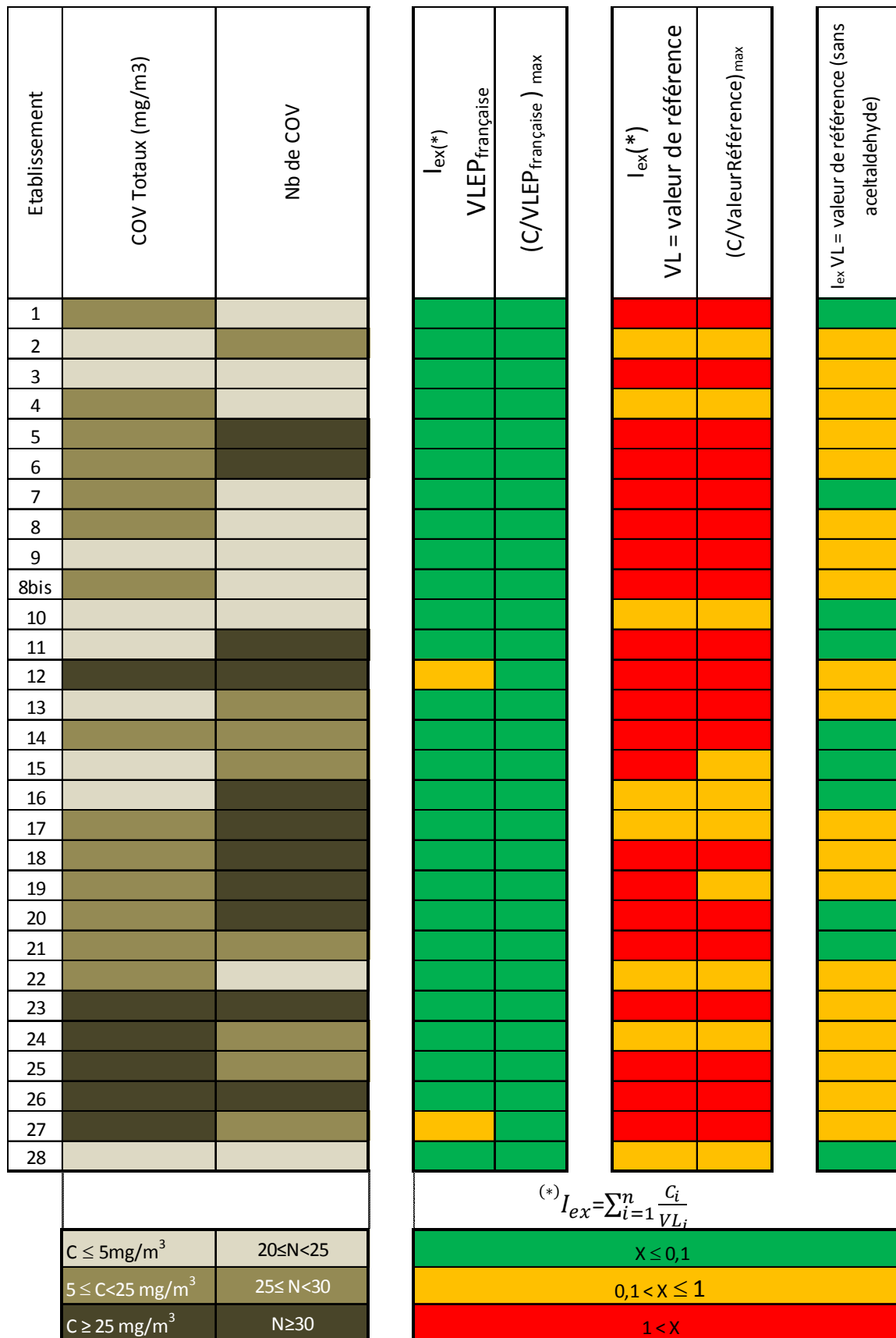


Figure 16 : Résultats des indicateurs de multi-exposition par salon

Ces indicateurs mettent en évidence des caractéristiques de multi-exposition variables selon les salons, à savoir :

- des salons avec plus de 30 COV détectés mais avec une concentration en COV totaux $\leq 5 \text{ mg/m}^3$,
- des salons avec plus de 30 COV détectés et avec une concentration en COV totaux $\geq 25 \text{ mg/m}^3$
- des salons avec moins de 30 COV détectés mais avec une concentration en COV totaux $\geq 25 \text{ mg/m}^3$
- des salons avec moins de 30 COV détectés et avec une concentration en COV totaux $\leq 5 \text{ mg/m}^3$

Ces résultats indiquent que :

- des concentrations importantes en COV totaux ne sont pas forcément liées à un nombre de COV élevé,
- la somme des rapports « concentration maximale / VLEP-8h » est inférieure ou égale à 10 % sur tous les salons sauf deux,
- le rapport maximum, parmi les rapports « concentration maximale / VLEP-8h » de chaque COV, est inférieure ou égale à 10 % sur tous les salons,
- la somme des rapports « concentration maximale / VR » est souvent supérieure à 1 et est supérieure à 0,1 sur tous les salons ; ce résultat étant principalement dû à l'acétaldéhyde.

Il est rappelé que la campagne de mesures à l'origine de ces résultats ne revendique aucun caractère de représentativité de la population professionnelle au niveau national et que l'échantillonnage favorise probablement les salons et les situations où les mesures de prévention du risque et d'hygiène au travail sont les meilleures. Aussi, le nombre de substances toxiques détectées et les concentrations de ces substances pourraient être sous-estimés.

Il est également rappelé que l'approche vise à évaluer l'ordre de grandeur des niveaux d'exposition cumulée aux CO(s)V présents simultanément dans l'air des salons de soin et décoration de l'ongle. Les résultats de cette approche correspondent à des indicateurs d'exposition et non à des indicateurs de risque résultant d'une évaluation des risques fondée sur une évaluation de l'exposition individuelle. De plus, les indicateurs d'exposition au mélange de CO(s)V additionnent les rapports « concentration maximale / VLEP (ou VR) » pour toutes les substances, qu'elles aient des effets toxiques en commun ou non.

6.2 Caractérisation de la multi-exposition à partir de l'évaluation du potentiel additif des substances (outil MiXiE)

6.2.1 Objectif et méthode

L'objectif ici est d'évaluer l'exposition au mélange des CO(s)V en tenant compte des potentiels effets toxiques que les différents CO(s)V ont en commun afin d'évaluer le potentiel additif ou non des différents CO(s)V entre eux. Les rapports « concentration maximale / VLEP-8h » sont ensuite sommés pour les CO(s)V ayant une même classe d'effet toxique. En première approche, les CO(s)V les plus fréquemment détectés sur l'ensemble des 28 salons visités (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017) ont été considérés et leur concentration maximale mesurée dans l'ensemble des prélèvements a été utilisée. Un test de sensibilité a été réalisé en complément sur l'ensemble des substances détectées disposant d'une VLEP.

Cette approche exploratoire vise donc à évaluer la multi-exposition à un mélange virtuel « pire cas » constitué à partir des substances détectées sur l'ensemble des salons et en utilisant la concentration maximale mesurée.

MiXiE a été créée en 1990 par l'Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et sécurité du travail (IRSST) de Montréal et l'Université de Montréal avec une première mise en ligne de l'outil en 2001. C'est un outil simple et facile à utiliser qui permet, à partir de données de mesure, d'évaluer le potentiel additif ou non des substances chimiques et de situer les niveaux d'exposition cumulés par rapport aux valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP). Les VLEP utilisées sur la version initiale sont des VLEP canadiennes. En 2013, une convention de partenariat a été signée avec l'INRS afin d'adapter MiXiE au contexte français et ainsi développer l'outil avec des VLEP françaises. A ce jour MiXiE France comprend 118 substances chimiques disposant d'une VLEP-8h contraignante et réparties dans 32 classes d'effets toxiques (Bertrand 2014, Coates 2017). MiXiE France a tout d'abord été utilisé. Cependant il s'est avéré que peu de substances pouvaient ainsi être évaluées, les substances évaluables par MiXiE France se limitant à celles disposant d'une VLEP-8h contraignante. Aussi, le travail a finalement été réalisé avec la version canadienne de l'outil qui comprend 705 substances réparties en 31 classes d'effets toxiques avec, en contrepartie l'utilisation obligatoire des VLEP canadiennes et non pas françaises (les VLEP ne sont pas paramétrables). Le potentiel d'interaction entre les substances utilisé dans l'algorithme de MiXiE est fondé sur des données de la littérature scientifique. Pour plus d'informations : <http://www.irsst.qc.ca/MiXiE/> et <http://www.irsst.qc.ca/media/documents/pubirsst/r-425.pdf>.

L'outil MiXiE Canada a été utilisé avec les 12 substances détectées plus de 10 fois sur l'ensemble des 28 salons visités (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017) et disposant d'une VLEP canadienne et d'une VLEP française contraignante ou indicative. Les substances ne disposant pas d'une VLEP française n'ont pas été intégrées dans l'outil. La concentration renseignée dans l'outil correspond à la concentration maximale mesurée dans l'ensemble des prélèvements dans les 28 salons visités (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017). L'outil calcule les rapports « concentration maximale / VLEP-8h » par série de 10 substances à la fois maximum. Ainsi deux séries de 10 et 2 substances ont été intégrées dans l'outil puis les résultats ont été sommés manuellement.

Un test de sensibilité des résultats a ensuite été réalisé en intégrant cette fois dans l'outil toutes les substances détectées au moins une fois sur l'ensemble des 28 salons visités, ainsi que les substances ne disposant pas d'une VLEP française, soit 43 substances.

Les substances et VLEP canadiennes ainsi intégrées dans MiXiE sont présentées dans le Tableau 17.

Une fois la concentration renseignée, l'outil calcule le rapport exprimé en pourcentage de la concentration sur la VLEP. MiXiE identifie les combinaisons de substances sur la base des classes d'effets toxiques qu'elles ont en commun. L'application MiXiE somme ensuite les rapports pour les substances (S1, S2, ...) ayant une même classe d'effet toxique et calcule ainsi pour chaque classe d'effet toxique un indice d'exposition au mélange (Rm) exprimé en pourcentage, soit : $R_m = C_{S1} / VLEP-8h_{S1} + C_{S2} / VLEP-8h_{S2} \dots$

Tableau 17 : Substances et VLEP canadiennes intégrées dans MiXIE

Nombre de détections de la substance dans les 28 salons	Nom de la substance	N°CAS	VLEP-8h canadienne (mg/m ³)	VLEP-8h française [§] (mg/m ³)	Intégration dans MiXIE		
					Evaluation principale	Test de sensibilité	
≥ 10	28	Acétate d'éthyle	141-78-6	1440	1400	oui	oui
	28	Acétate de n-butyle	123-86-4	713	710	oui	oui
	28	Isopropanol	67-63-0	983	980	oui	oui
	27	Acétaldéhyde	75-07-0	Plafond* : 45	180	oui	oui
	27	Ethanol	64-17-5	1880	1900	oui	oui
	26	Acétone	67-64-1	1190	1210	oui	oui
	23	Acide acétique	64-19-7	25	25 [#]	oui	oui
	23	Méthanol	67-56-1	262	260	oui	oui
	18	Toluène	108-88-8	188	77	oui	oui
	14	Acétonitrile	75-05-8	67	70	oui	oui
	13	Butanol	71-36-3	Plafond* : 152	VLCT : 150	oui	oui
	12	Méthyléthylcétone (MEK)	78-93-3	150	600	oui	oui
11	Alpha-pinène	80-56-8	112	n/a	non	oui	
< 10	9	n-heptane	142-82-5	1640	1668	non	oui
	9	Acétate d'isopropyle	108-21-4	1040	950	non	oui
	7	Acide méthacrylique	79-41-4	70	70	non	oui
	7	m-xylène	108-38-3	434	221	non	oui
	7	o-xylène	95-47-6	434	221	non	oui
	6	p-xylène	106-42-3	434	221	non	oui
	5	Acétate de n-propyle	109-60-4	835	840	non	oui
	5	Méthacrylate de méthyle	80-62-6	205	205	non	oui
	3	Acétate d'isobutyle	110-19-0	713	710	non	oui
	3	n-nonane	111-84-2	1050	1050	non	oui
	3	Styrène	100-42-5	213	215	non	oui

§ Les VLEP-8h françaises contraignantes ou indicatives ne sont pas disponibles dans l'outil MIXIE Canada utilisé. Elles sont indiquées ici à titre indicatif.

* Cette substance ne dispose pas d'une VLEP-8h mais uniquement d'une valeur plafond qui correspond à la concentration à ne pas dépasser durant toute l'exposition au poste de travail.⁴⁵

[#] Directive européenne (UE) 2017/164 de la Commission du 31 janvier 2017 : pas encore transposée en France.

n/a : non applicable

⁴⁵ Ceiling value : The concentration that should not be exceeded during any part of the working exposure. (<http://www.acgih.org/tlv-bei-guidelines/tlv-chemical-substances-introduction>)

Tableau 17 (suite) : Substances et VLEP canadiennes intégrées dans MIXIE

Nombre de détections de la substance dans les 28 salons	Nom de la substance	N°CAS	VLEP-8h canadienne (mg/m ³)	VLEP-8h française [§] (mg/m ³)	Intégration dans MIXIE		
					Evaluation principale	Test de sensibilité	
< 10	2	Méthylcyclohexane	108-87-2	1610	1600	non	oui
	2	1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	123	100	non	oui
	2	Alcool isobutylique	78-83-1	152	150	non	oui
	2	Formaldéhyde	50-00-0	Plafond : 3	0,61	non	oui
	2	Phtalate de diéthyle	84-66-2	5	5	non	oui
	2	Acroléine	107-02-8	0,23	VLCT-15 min : 0,25	non	oui
	1	Dichlorométhane	75-09-2	174	178	non	oui
	1	n-octane	111-65-9	1400	1450	non	oui
	1	Tétrahydrofurane	109-99-9	300	150	non	oui
	1	Acétate de méthyle	79-20-9	606	610	non	oui
	1	n-hexane	110-54-3	176	72	non	oui
	1	1,2,3-triméthylbenzène	526-73-8	123	100	non	oui
	1	Acétophénone	98-86-2	49	n/a	non	oui
	1	Cyclohexane	110-82-7	1030	700	non	oui
	1	Cyclopentane	287-92-3	1720	1720	non	oui
	1	n-pentane	109-66-0	350	3000	non	oui
	1	Ethylbenzène	100-41-4	434	88,4	non	oui
	1	Aldéhyde crotonique	4170-30-3	5,7	6	non	oui
1	1,3,5-triméthylbenzène	108-67-8	123	100	non	oui	

[§] Les VLEP-8h françaises contraignantes ou indicatives ne sont pas disponibles dans l'outil MIXIE Canada utilisé. Elles sont indiquées ici à titre indicatif.

* Cette substance ne dispose pas d'une VLEP-8h mais uniquement d'une valeur plafond qui correspond à la concentration à ne pas dépasser durant toute l'exposition au poste de travail.⁴⁶

[#] Directive européenne (UE) 2017/164 de la Commission du 31 janvier 2017 : pas encore transposée en France.

n/a : non applicable

⁴⁶ Ceiling value : The concentration that should not be exceeded during any part of the working exposure. (<http://www.acgih.org/tlv-bei-guidelines/tlv-chemical-substances-introduction>)

6.2.2 Résultats

Le Tableau 18 présente les résultats bruts de l'évaluation principale portant sur 12 substances. Les résultats de l'évaluation principale correspondent à la somme des valeurs renseignées par classe d'effet toxique commune. Les sommes ont été arrondies au nombre entier, ce qui peut expliquer l'écart de 1 observé entre la somme notée en colonne 2, et la somme calculée des colonnes 3 à 14.

Le même travail a été effectué pour le test de sensibilité sur les 43 substances identifiées dans le Tableau 17. Les résultats sont présentés dans le Tableau 19.

Tableau 18 : Sommaire de l'utilisation des classes d'effets toxiques pour les substances de la série principale

	%	Acétate d'éthyle	Acétate de n-butyle	Isopropanol	Acétaldéhyde	Ethanol	Acétone	Acide acétique	Alcool méthylique	Toluène	Acétonitrile	Butanol	ME K
C1 : Atteintes oculaires	23	2%	0%	1%	5%	1%	3%	9%	0%	0%		0%	0%
C2 : Atteintes des voies respiratoires supérieures	22	2%	0%	1%	5%	1%	3%	9%		0%		0%	0%
C3 : Atteintes des voies respiratoires inférieures	9							9%			0%		
C4 : Altération du transport de l'oxygène	0										0%		
C5 : Troubles de la coagulation sanguine													
C7 : Acidose métabolique	0								0%				
C8 : Stimulation du métabolisme basal													
C9 : Effets anti-thyroïdiens													
C10 : Atteintes du système immunitaire	3						3%						
C11 : Atteintes hépatiques													
C12 : Atteintes de la rate													
C13 : Atteintes rénales													
C14 : Atteintes gastro-intestinales													
C15 : atteintes du système cardiaque													
C16 : Vasoconstriction													
C17 : Vasodilatation													
C18 : Atteintes du système nerveux autonome													

C19 : Atteintes du système nerveux central	5			1%		1%	3%		0%	0%			0%
C20 : Atteintes du système nerveux périphérique	0												0%
C21 : Atteintes du système auditif	0									0%		0%	
C22 : Stimulation musculaire													
C23 : Atteintes osseuses													
C25 : Atteintes dentaires													
C26 : Argyrie													
C27 : Atteintes cutanées	9							9%				0%	
C28 : Atteintes du système reproducteur mâle													
C29 : Atteintes du système reproducteur femelle													
C30 : Atteintes embryonnaires et fœtales										0%			0%
C31 : Effets tératogènes													
C33 : Atteintes de la vessie													
C32 : Cancers					5%								

Les résultats finaux correspondent à l'indice d'exposition (Rm) relatif au mélange exprimé en pourcentage, soit : $Rm = C_{S1} / VLEP-8h_{S1} + C_{S2} / VLEP-8h_{S2} \dots$ par classe d'effet toxique commune. Ils sont présentés dans le Tableau 19.

Tableau 19 : Indices d'exposition au mélange (Rm)

Classes d'effets toxiques*	Indice d'exposition au mélange Rm	
	Evaluation principale (12 substances)	Test de sensibilité (43 substances)
C1 : Atteintes oculaires	23 %	44 %
C2 : Atteintes des voies respiratoires supérieures	22 %	44 %
C3 : Atteintes des voies respiratoires inférieures	9 %	28 %
C4 : Altération du transport de l'oxygène	0 %	1 %
C7 : Acidose métabolique	0 %	0 %
C10 : Atteintes du système immunitaire	3 %	3 %
C11 : Atteintes hépatiques	n/a	1%
C19 : Atteintes du système nerveux central	5 %	15 %
C20 : Atteinte du système nerveux périphérique	0 %	9%
C21 : Atteinte du système auditif	0 %	0 %
C27 : Atteintes cutanées	9 %	20 %
C32 : Cancers	1 substance associée à cette classe d'effet	7 substances associées à cette classe d'effet

* Seules les classes d'effets toxiques dont le Rm est ≥ 1 % dans le test de sensibilité sont reprises dans ce tableau de synthèse des résultats.

n/a : non applicable (aucune substance associée à la classe d'effets toxiques)

Les résultats finaux montrent que la valeur de l'indice d'exposition relatif au mélange de CO(s)V (Rm) est toujours inférieure à 100 %. Les classes d'effets toxiques pour lesquelles Rm est le plus élevé sont, par ordre décroissant : les atteintes oculaires (23 %), les atteintes des voies respiratoires supérieures (22 %), les atteintes des voies respiratoires inférieures (9 %), les atteintes cutanées (9 %), les atteintes du système nerveux central (5 %) et les atteintes du système immunitaire (3 %). Les classes d'effets « Atteintes oculaires » et « Atteintes des voies respiratoires supérieures » correspondent à des effets d'irritation. Une substance est associée à la classe d'effets « cancers » sur les 12 substances les plus fréquemment détectées. En considérant toutes les substances détectées au moins une fois (n = 43), 7 substances sont alors associées à la classe d'effets « cancers ».

6.2.3 Principales limites

L'approche développée présente certaines limites et constitue en ce sens une approche exploratoire, principalement :

- L'approche vise à évaluer l'ordre de grandeur des niveaux d'exposition cumulée aux CO(s)V présents simultanément dans l'air des salons de soin et de décoration de l'ongle. Les résultats de cette approche correspondent à des indices d'exposition au mélange et

non à des indicateurs de risque résultant d'une évaluation des risques fondée sur une évaluation de l'exposition individuelle.

- L'approche a consisté à évaluer la multi-exposition à un mélange virtuel constitué à partir des substances détectées sur l'ensemble des 28 salons et en utilisant la concentration maximale mesurée lors de la campagne de mesures réalisées (Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord 2017) (cf 3.1.1 Annexe 9). Il ne s'agit donc pas là de résultats concernant des mélanges réellement mesurés dans l'air de travail.
- La campagne de mesures dont sont issues les données sur les substances et les concentrations des substances composant le mélange ne revendique aucun caractère de représentativité de la population professionnelle au niveau national et l'échantillonnage favorise probablement les établissements et les situations où les mesures de prévention du risque et d'hygiène au travail sont les meilleures. Aussi le nombre de substances toxiques et les concentrations utilisés pour constituer le mélange évalué pourraient être sous-estimés.

L'outil MiXiE présente certaines limites, principalement :

- L'additivité des effets toxiques des substances ayant une même classe d'effets toxiques dans un mélange est l'hypothèse par défaut dans MiXiE. L'infra-additivité ou la supra-additivité des effets toxiques de certains mélanges, ainsi que l'absence d'additivité entre différents effets toxiques entrant dans une même classe d'effets, ne sont pas pris en compte par cet outil d'aide à la décision qui ne saurait rendre compte de l'ensemble des effets d'un mélange.
- MiXiE prend systématiquement en compte le rapport « concentration / VLEP » dans le calcul de l'indice Rm, même lorsque l'indice Rm est calculé pour une classe d'effets toxiques non concernée par la VLEP. Cette limite illustre bien que MiXiE est un outil d'aide à la décision et non un outil d'estimation du risque. Ce concept peut cependant être admis dans une première approche conservatrice. D'autant que le risque de sous-estimation de l'indice d'exposition Rm peut a priori être écarté étant donné que les effets retenus pour affecter une classe d'effets à une substance sont des effets identifiés dans la littérature qui apparaissent à une dose 100 fois supérieure à la VLEP pour les données animales et 5 fois supérieure pour les données humaines d'après le webinaire sur MIXIE du 28 mars 2017 (https://www.youtube.com/watch?v=Gdc8vCD_N_U).

L'utilisation de l'outil MiXiE présente des limites supplémentaires dans le cadre de la présente évaluation :

- L'utilisation de MiXiE en version canadienne oblige à l'utilisation des VLEP-8h canadiennes et non françaises. La VLEP-8h canadienne du toluène est supérieure à celle française. Aussi, l'utilisation de la VLEP canadienne du toluène et non française est un facteur de sous-estimation de l'indice d'exposition au mélange (Rm).
- Certaines substances très fréquemment détectées dans la campagne de mesure ne disposent pas d'une VLEP et n'ont de ce fait pas été intégrées dans l'outil (par exemple le D5). Ce point constitue un autre facteur de sous-estimation de l'indice d'exposition au mélange (Rm).

6.2.4 Conclusion

En supposant une additivité des effets toxiques des CO(s)V ayant une même classe d'effets toxiques, les résultats ne montrent pas des niveaux d'exposition cumulée aux CO(s)V du mélange préoccupants en comparaison avec des VLEP canadiennes. Les classes d'effets toxiques qui ressortent principalement de cette multi-exposition sont : les atteintes oculaires, les atteintes des voies respiratoires supérieures et dans une moindre mesure les atteintes des voies respiratoires inférieures, les atteintes cutanées, les atteintes du système nerveux central et les atteintes du système immunitaire.

Cependant, les limites de l'approche exploratoire développée, telles qu'une possible sous-estimation du nombre de substances toxiques et des concentrations, ne permettent pas d'exclure l'existence de situations potentiellement à risque.

7 Conclusion du CES

Au regard de l'ensemble des éléments et données ayant pu être rassemblés et analysés dans ce rapport, le CES a souhaité regrouper les éléments de conclusion selon les grandes thématiques abordées.

Les professionnels exerçant une activité de soin et de décoration de l'ongle

- Les activités de soin et de décoration de l'ongle sont réalisées par des prothésistes ongulaires mais également par des esthéticiennes. Néanmoins, toutes les esthéticiennes n'exercent pas d'activité de soin et de décoration de l'ongle.
- Il a été recensé 4739 prothésistes ongulaires enregistrées en France auprès de la chambre des métiers à la date du 30 janvier 2015. Néanmoins, il est difficile d'estimer exactement le nombre de professionnels en exercice, cette activité étant en forte croissance.
- Ces professionnels peuvent avoir le statut de salariés ou d'indépendants exerçant dans des locaux dédiés ou au domicile des client(e)s.
- Cette population, majoritairement féminine, se répartit dans toutes les classes d'âge dont la majorité se situe entre 18 et 35 ans. Les visites de terrain ont mis en évidence des professionnelles, maîtrisant parfois mal la langue française, ceci pouvant nuire à la compréhension des messages de prévention leur étant destinés.
- Aucune formation diplômante n'est obligatoire pour exercer cette profession mais les professionnels interrogés indiquent, dans la majorité des cas, avoir suivi des formations de pose de prothèses ongulaires dont les modules et les durées sont très variables et non harmonisés. D'après les réponses au questionnaire élaboré dans le cadre de la CRD, il apparaît qu'environ la moitié des professionnels a déjà été sensibilisée aux risques liés à la santé en lien avec leur activité.
- Ces professionnels sont amenés à réaliser divers types de soins et de décoration de l'ongle : pose de vernis classique ou semi-permanent, soins de manucure, pose de prothèses ongulaires, par le biais de différentes techniques, gel ou résine, et décoration de l'ongle naturel ou artificiel appelée « nail art » ou stylisme ongulaire.
- Les professionnels s'approvisionnent majoritairement chez des distributeurs mais achètent également leurs produits dans une centrale d'achats pour professionnels, sur internet, lors de salons professionnels ou encore en pharmacie, parapharmacie...
- Les établissements d'activité de soin et de décoration de l'ongle sont de petite taille avec souvent au plus cinq personnes.
- Les visites d'établissements ainsi que les auditions ont permis de noter la faible présence d'équipements de protection individuelle et collective. Il est à noter également qu'une partie de ces professionnels exercent à leur domicile ou au domicile des clients, ce qui rend d'autant plus compliqué/difficile la mise en place d'équipements de protection collective tels que les tables aspirantes.

Les substances

- Six cent quatre-vingt-seize substances ont été identifiées dans la composition des produits utilisés ou dans les atmosphères de travail, ce qui illustre la problématique de la multi-exposition aux agents chimiques de ces professionnels.

- Ces substances ont été priorisées et hiérarchisées en trois classes sur la base de leur classification de danger en santé humaine ou leur appartenance à une liste de perturbateurs endocriniens (PE)⁴⁷ :
 - Soixante substances figurent dans la classe de danger la plus élevée (avec une classification CMR, sensibilisant et/ou inscrit sur une liste PE), parmi lesquelles se retrouvent une quinzaine de (méth)acrylates, des phtalates, des parabènes, des cétones, des aldéhydes, des alcanes, des alcools aromatiques, des siloxanes, des dérivés chlorés, des amines aromatiques, des dérivés benzéniques, des terpènes, des composés inorganiques, des peroxydes, des dérivés phosphorés, des amides, des dérivés d'acides, des résines.
 - Parmi ces substances jugées très préoccupantes, il est à noter que deux substances, le phtalate de dibutyle et le n-hexane, sont interdites dans les produits cosmétiques selon le règlement (CE) n°1223/2009.
 - Quatre-vingt-dix autres substances sont jugées préoccupantes, parmi lesquelles une vingtaine d'hydrocarbures aliphatiques et alicycliques, des alcools, des dérivés benzéniques, des cétones...
 - Les autres substances ne sont pas classées et ont été jugées moins préoccupantes.
- Parmi les substances identifiées, certaines ne possèdent actuellement pas de classification harmonisée (CLP) vis-à-vis de la sensibilisation. C'est le cas, par exemple, du 2-cyanoacrylate d'éthyle, signalé comme provoquant une sensibilisation cutanée par les médecins auditionnés et par ailleurs mentionné dans le tableau des maladies professionnelles n°66 du régime général (RG66) des maladies professionnelles sur les rhinites et asthmes professionnels.
- Le toluène est interdit dans les produits cosmétiques sauf dans les produits pour ongles. Cependant, le CES s'interroge sur son utilité technique dans ces produits, d'autant plus qu'il existe des formulations exemptes de toluène.

Exposition professionnelle

- Les produits utilisés pour la cosmétique ongulaire et principalement mis en cause sont les produits de façonnage de l'ongle artificiel (gel, résine) contenant des monomères (méth)acryliques potentiellement sensibilisants, irritants et neurotoxiques. Les solvants et diluants utilisés peuvent avoir des propriétés similaires. Certains produits contiennent des substances ayant des propriétés reprotoxiques comme le toluène, le phtalate de dibutyle et des substances dont la cancérogénicité est connue, possible ou suspectée comme le formaldéhyde, le peroxyde de benzoyle et le dioxyde de titane.
- Les concentrations en composés organiques volatils (COV) ou semi-volatils (COsV) mesurés dans l'air au poste de travail sont faibles comparées à celles généralement mesurées sur des sites industriels et sont très inférieures pour chaque substance aux

⁴⁷ Classification du BKH (http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm et http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/strategy/substances_en.htm); Classification du DHI (http://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/pdf/final_report_2007.pdf); Classification de l'IEPA (<http://iledi.org/ppa/docs/00/00/00/01/01/82/EndocrineDisruptorsStrategy.pdf>); _____ Sin List (<http://sinlist.chemsec.org/>); _____ US EPA-EDSP (<http://www.epa.gov/ingredients-used-pesticide-products/endocrine-disruptor-screening-program-tier-1-assessments>); _____ Liste TEDX (<http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/chemicalsearch>); <http://endocrinedisruption.org/endocrine-disruption/tedx-list-of-potential-endocrine-disruptors/overview>

valeurs des VLEP françaises. Néanmoins, de nombreux CO(s)V peuvent être présents simultanément générant une multi-exposition des travailleurs à de faibles concentrations d'agents chimiques dont les effets ne sont pas connus. Jusqu'à 42 CO(s)V ont été identifiés dans un même local de travail. Les concentrations en COV totaux et en toluène mesurées sont fortes comparées à celles mesurées dans les logements et dans l'air extérieur.

- A défaut de pouvoir disposer d'une VLEP pour l'ensemble des substances mesurées plus de 10 fois sur les sites investigués, le CES s'est appuyé sur différents types de valeurs toxicologiques de référence construites à partir de différentes sources. Des dépassements ont été observés pour l'acétaldéhyde (présent dans la plupart des situations investiguées) ainsi que pour l'acétone et les méthacrylates d'éthyle et de méthyle.
- Les différentes techniques mises en œuvre, notamment gel, capsule ou résine jouent sur la nature et le niveau des émissions. La technique « gel » semble beaucoup moins émissive en (méth)acrylates (ex : EMA et MMA) que la technique « résine ».
- Les professionnels de ce secteur sont aussi exposés à des particules provenant d'opération de ponçage de l'ongle et des résines. La caractérisation fine de ces poussières, notamment chimique et granulométrique, est méconnue.
- Les mesures de protection pour la prévention du risque chimique telles que la ventilation générale, la ventilation localisée de type table aspirante, le port de gants et de masques de protection contre les poussières, semblent peu mises en œuvre par ces professionnels. Ceci est d'autant plus critique que les locaux de travail sont le plus souvent de petite taille, inférieure à 30 m², la superficie minimale rapportée étant de 5 m², ce qui favorise la concentration des polluants dans l'air du local s'il est insuffisamment ventilé.
- L'efficacité de la ventilation est variable selon les systèmes de ventilation utilisés. Parmi les systèmes pouvant être envisagés, le plus efficace et le plus adapté à l'activité semble être un système d'aspiration localisée de type table aspirante reliée à un système de filtration. Une enquête précise qu'aucune prothésiste ongulaire n'utilisait de dispositif de filtration.
- Les masques chirurgicaux peuvent aider à prévenir la transmission des germes mais ne protègent pas des vapeurs et pas ou peu des particules fines. Les masques à poussières sont efficaces pour prévenir l'inhalation de particules fines émises en particulier lors des opérations de ponçage. Dans le cas d'une mise en place d'une ventilation efficace dans l'environnement de travail, le port de masques à cartouches ne semble pas nécessaire.
- La protection par port de gants lors des opérations de soin et de décoration de l'ongle par des techniciens ongulaires est difficile. Certains types de gants, comme les gants en nitrile, semblent pouvoir diminuer les expositions cutanées des professionnels aux méthacrylates seuls, mais la manipulation concomitante de solvants ou dissolvants comme l'acétone, dégrade ces matériaux, diminuant ainsi leur efficacité.

Les pathologies professionnelles

Données de surveillance des pathologies professionnelles en France

- Pour les travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle en particulier, les données de surveillance des pathologies professionnelles sont limitées, avec des nombres de cas recensés vraisemblablement sous-estimés, principalement pour les raisons suivantes :
 - le soin et la décoration de l'ongle incluent de nombreux travailleurs indépendants et salariés de TPE, soit des populations faisant rarement l'objet d'une surveillance médicale dans le cadre de leur activité professionnelle,

- il n'existe pas de codage d'activité spécifique au soin et à la décoration de l'ongle, à la manucure et la pédicure ou à la pose de prothèses ongulaires dans les nomenclatures d'activités professionnelles,
- Les groupes de pathologies professionnelles les plus fréquemment diagnostiquées chez ces travailleurs sont :
 - les affections cutanées incluant principalement les dermatites allergiques de contact,
 - les affections des voies respiratoires et ORL incluant principalement les asthmes,
 - les céphalées,
 - les troubles musculo-squelettiques incluant principalement des troubles liés à des postures assises prolongées et fréquentes et à des mouvements répétitifs de la main, du poignet ou de l'avant-bras.
- Dans plus de la moitié des cas, la pathologie diagnostiquée est imputée à l'exposition à la famille des (méth)acrylates.
- Des professionnels de santé auditionnés ont indiqué utiliser le tableau des maladies professionnelles n°82 (RG 82) « Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle » pour des cas concernant une exposition à des (méth)acrylates autres que le MMA. La question se pose d'élargir le tableau RG 82 aux affections provoquées par tous les (méth)acrylates.

Données de la littérature scientifique sur les pathologies professionnelles

- Il n'existe pas à notre connaissance, d'étude épidémiologique longitudinale prospective chez les travailleurs du soin et de la décoration de l'ongle (étude de cohorte prospective).
- Etat de santé général
 - Les techniciennes ongulaires se déclarent moins fréquemment en bonne santé par rapport à des femmes travaillant en bureau d'après une étude cas-témoins.
 - D'après une enquête transversale, il apparaît que la fréquence des techniciens ongulaires se déclarant dans un mauvais état de santé général est plus élevée chez ceux appliquant des produits cosmétiques ongulaires à base de (méth)acrylates.
 - D'après une étude transversale, le risque d'occurrence de symptômes rapportés incluant céphalées, irritation de la peau, du nez et des yeux, toux et troubles respiratoires est plus élevé chez les techniciens ongulaires les plus exposés aux COV.
- Pathologies cutanées
 - Le risque de dermatite allergique de contact (DAC) lié à l'exposition de ces travailleurs aux cosmétiques ongulaires, et en particulier ceux contenant du (méth)acrylates, est bien établi. Les DAC causées par les (méth)acrylates peuvent être sévères et impliquer une incapacité d'exercer l'activité de prothésiste ongulaire ou de pose de vernis semi-permanents.
 - Plusieurs études, notamment en Grande-Bretagne, montrent une augmentation, ces dernières années, du nombre de cas de DAC dues aux monomères de (méth)acrylates en lien avec leur utilisation croissante dans la pose d'ongles artificiels chez les travailleurs ainsi que chez les consommateurs.
 - Les DAC dues aux (méth)acrylates des produits cosmétiques ongulaires font partie des DAC dues aux produits cosmétiques les plus fréquentes. Une analyse rétrospective au Portugal sur la période 2012-2014 montre que les (méth)acrylates

chez les techniciens ongulaires étaient la principale cause des DAC diagnostiquées, tous secteurs professionnels confondus.

- Les produits acryliques non polymérisés sont les plus allergisants, comparés aux produits finis polymérisés, peu ou non allergisants. Néanmoins, certains produits peuvent être incomplètement polymérisés et relarguer des monomères. Les ongles artificiels confectionnés à partir d'un mélange de liquide à base de monomère et de poudre de polymère de (méth)acrylates (« technique résine ») sont les plus allergisants. Concernant les gels et les vernis photopolymérisables utilisés préférentiellement à la « technique résine », le risque d'exposition aux monomères de (méth)acrylates allergisants (ex : 2-HEMA, 2-HPMA) est réduit mais des cas sévères d'allergie de contact indiquent qu'ils ne sont pas sans risque, y compris pour le consommateur non professionnel. Tous ces types de produit sont maintenant disponibles pour le consommateur non professionnel, par exemple sous forme de kit disponible sur Internet. Les cosmétiques ongulaires sont une source d'exposition aux méth(acrylates) qui contribue au risque de sensibilisation des individus.
 - Les acrylates et méthacrylates les plus fréquemment mis en cause dans des cas de DAC diagnostiquées chez les techniciens ongulaires (plus grands nombres de cas et plus fortes prévalences de tests épicutanés positifs) sont le 2-HEMA, le 2-HEA, le 2-HPMA, l'EGDMA, l'EA et l'EMA. De nombreuses réactions croisées sont observées entre acrylates et méthacrylates. Des études de cas cliniques indiquent que les colles cyanoacrylates peuvent également être responsables de DAC.
 - D'autres affections cutanées, telles que les dermatites d'irritation de contact, ont été documentées chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle utilisant des cosmétiques ongulaires contenant des (méth)acrylates, des colles cyanoacrylates, des diluants et des solvants. Des brûlures cutanées sont également possibles lors des manipulations inadaptées de produits potentiellement caustiques tels que le liquide acide dit « primer ».
 - L'incidence d'infections cutanées est augmentée dans ces professions.
- Pathologies respiratoires et ORL
 - Des études, dont une par tests de provocation bronchique, indiquent un risque augmenté d'asthme chez les travailleurs appliquant des ongles artificiels. Une association a été mise en évidence entre la durée de contact avec les produits cosmétiques ongulaires acryliques chez des techniciens ongulaires et l'augmentation de l'inflammation des voies respiratoires, ainsi qu'avec une altération de la fonction respiratoire. Si les effets néfastes du MMA sur la santé respiratoire sont bien décrits, il ne peut être exclu que d'autres (méth)acrylates puissent engendrer le même type d'effets. Des cas d'asthmes professionnels liés aux colles cyanoacrylates sont également rapportés.
 - Les études transversales indiquent un risque augmenté de symptômes respiratoires et ORL auto-rapportés chez les techniciens ongulaires comparés aux travailleurs en bureau : rhinites, irritation oculaire, irritation de la gorge, toux, irritation respiratoire, dyspnée et sifflements.
 - Plus rarement, des cas de pneumopathie d'hypersensibilité pouvant inclure une alvéolite allergique extrinsèque, parfois associés à un pic fébrile, ont été observés chez des prothésistes ongulaires et attribués à l'impact toxique des monomères méthacryliques utilisés avec la technique « résine ». De rares cas de sarcoïdoses pulmonaires ont également été rapportés et imputés aux (méth)acrylates et particules fines inhalées.

- Plusieurs études ont montré que les affections respiratoires s'amélioraient ou disparaissaient en dehors de l'environnement de travail.
- Effets neurologiques
 - Des études transversales, dont deux études cas-témoins, indiquent un risque augmenté de céphalées chez les techniciens ongulaires. D'après une étude, il s'agit principalement de céphalées de tension, chez des personnes travaillant avec la technique « résine » à base de (méth)acrylates. Les céphalées sont une cause fréquente d'arrêt de la technique « résine ». Deux autres études cas-témoins n'observent pas d'association entre cette profession et les céphalées.
 - Des études cas-témoins indiquent également un risque augmenté de certains troubles neurologiques incluant altération des performances cognitives, difficultés de concentration et altération de la performance olfactive. Ces troubles sont typiques des expositions aux solvants dans d'autres environnements professionnels.
- Effets néfastes sur la reproduction et le développement
 - Les indications d'un risque augmenté d'issues indésirables de grossesse et de complications maternelles lié à l'activité de soin et décoration de l'ongle sont faibles et s'appuient principalement sur une étude rétrospective basée sur des registres et sur une étude cas-témoin ancienne. Elles appellent à des travaux de recherche complémentaires.
- Cancers
 - Il n'y a pas d'indication d'un risque augmenté de cancers lié à l'activité de soin et décoration de l'ongle. Une seule étude rétrospective basée sur des registres a étudié le risque de cancer spécifiquement chez des manucures et ne montre pas d'association significative avec des cancers.
- Autres pathologies
 - Deux études ont évoqué de possibles liens entre cette activité professionnelle et certaines pathologies auto-immunes.
 - Le risque de troubles musculo-squelettiques est augmenté pour ces professions et concerne principalement des postures assises prolongées/fréquentes et des mouvements répétitifs de la main, du poignet ou de l'avant-bras.
 - La fatigue visuelle est également mentionnée par les professionnels du secteur.

Sécurité chimique des ingrédients cosmétiques et évaluation de l'exposition des professionnels

- Les employeurs sont soumis en France à l'obligation de recherche de substitution des agents CMR énoncée dans les principes généraux de prévention à l'article L.4121-2 du Code du travail et renforcée par l'article R. 4412-66 transposant l'obligation de substitution fixée par la directive européenne 2004/37/CE en l'étendant au niveau français aux agents toxiques pour la reproduction. Un produit industriel, avec une teneur en formaldéhyde supérieure à 0,1 % , serait classé cancérogène alors qu'à l'inverse un produit cosmétique avec la même teneur ne l'est pas, ces derniers n'étant pas soumis à la classification et l'étiquetage prévus par le règlement CLP .
- Le règlement cosmétique (CE) N°1223/2009 prévoit que les produits doivent être sans risques pour l'utilisateur final, défini dans le règlement comme étant un consommateur ou un professionnel qui utilise le produit cosmétique. Par ailleurs, le règlement cosmétique interdit la présence de substances CMR dans les produits cosmétiques sauf sous réserve d'un certain nombre de conditions parmi lesquelles un avis favorable du Comité scientifique

européen pour la sécurité des consommateurs / *Scientific Committee on Consumer Safety* (SCCS) auprès de la Direction générale santé de la Commission européenne.

- Certaines substances CMR ont fait l'objet d'un avis favorable du SCCS comme par exemple le formaldéhyde, actuellement autorisé à des concentrations pouvant aller jusqu'à 5 % dans les produits ongulaires. L'utilisation de cette substance dans les durcisseurs pour ongles a fait l'objet récemment d'une réévaluation par le SCCS qui a donné un avis favorable jusqu'à une teneur maximale de 2,2 %. A ce jour, la commission européenne n'a pas mis à jour l'annexe III du règlement cosmétique pour tenir compte de cet avis.
- Les expositions professionnelles ne sont actuellement pas prises en compte dans le cadre des évaluations de la sécurité chimique des produits cosmétiques réalisées par le SCCS. Par exemple, l'évaluation du SCCS réalisée le 16 décembre 2014 sur le formaldéhyde dans les durcisseurs pour ongles ne prend pas en compte l'exposition du professionnel. Cependant, il faut rappeler que le metteur sur le marché d'un produit cosmétique a, quant à lui, obligation de réaliser l'évaluation des risques des utilisateurs finaux incluant les professionnels.
- Le respect des VLEP pour des substances sensibilisantes respiratoires identifiées ne permet pas de garantir la protection des professionnels vis-à-vis de la sensibilisation et de l'allergie respiratoire car les VLEP ne sont généralement pas construites sur ces effets et il est rarement possible de dériver des VLEP faute de pouvoir déterminer un seuil en deçà duquel aucun effet sensibilisant ne serait observé.

8 Recommandations

Au vu des conclusions précédentes, le CES « Evaluation des risques chimiques liés aux articles et produits de consommation » émet des recommandations sur :

- Les substances émises ou contenues dans les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle ;
- L'évaluation de la sécurité chimique des produits cosmétiques et l'évaluation de l'exposition des professionnels du secteur du soin et de la décoration de l'ongle ;
- Les moyens de prévention et protection à mettre en œuvre ;
- La formation et l'information des travailleurs de ce secteur ;
- Le suivi médical de cette population de travailleurs ;
- L'amélioration des connaissances

Recommandations sur les substances émises ou contenues dans les produits utilisés par les professionnels dans les activités de soin et de décoration de l'ongle

Le CES recommande :

- De supprimer rapidement l'usage de monomères (méth)acryliques polymérisables au poste de travail (vernis semi-permanent, technique « résine », technique gel) compte tenu :
 - des propriétés toxiques et entre autres sensibilisantes des monomères de (méth)acrylates, plusieurs d'entre eux étant classés comme sensibilisants cutanés d'après le règlement CLP (skin sens 1) ;
 - des risques mis en évidence dans la littérature scientifique en lien avec leurs usages dans les produits cosmétiques ongulaires, et notamment du risque de sensibilisation et d'allergie cutanée ;
 - des augmentations rapportées ces dernières années dans certains pays européens du nombre de cas de dermatites allergiques de contact aux monomères de (méth)acrylates en lien avec leur utilisation croissante dans la pose d'ongles artificiels chez les travailleurs et chez les consommateurs ;
 - et des mesures de protection telles que la ventilation, le port de gants et de masques de protection contre les poussières, qui semblent peu mises en œuvre par les techniciens ongulaires.
- De substituer l'acétaldéhyde par une autre substance moins dangereuse, en raison de sa classification C1B adoptée en 2016 par le Comité d'évaluation des risques/ *Risk Assessment Committee* (RAC) auprès de l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA) et des expositions mesurées.
- D'encourager la suppression du toluène dans les produits cosmétiques ongulaires compte tenu :
 - Des propriétés toxiques et reprotoxiques du toluène, ce dernier étant classé toxique pour la reproduction d'après le règlement CLP (R2),
 - du fait que des vernis pour ongles sans toluène ont pu être identifiés.
- D'inscrire le 2-cyanoacrylate d'éthyle (n°CAS 7085-85-0) au programme de travail de l'Anses des substances identifiées pour déposer un dossier de classification harmonisée au niveau européen, cette substance ne possédant actuellement pas de classification harmonisée sur les aspects de sensibilisations.

Par ailleurs, le CES rappelle qu'en France et en milieu professionnel, en sus de la classification R1B du formaldéhyde ou des mélanges devant être classés en application du règlement CLP, les travaux exposant au formaldéhyde, sont classés cancérogènes⁴⁸ et sont donc soumis à l'obligation de substitution par le code du travail.

Recommandations sur la sécurité chimique des produits cosmétiques et l'évaluation de l'exposition des professionnels:

Le CES recommande:

- Qu'une évaluation des risques auxquels sont exposés les professionnels soit systématiquement prise en compte dans le cadre des évaluations de la sécurité chimique des ingrédients cosmétiques réalisées par le SCCS en particulier pour les ingrédients réservés à un usage professionnel ;
- De s'assurer que les évaluations des risques pour les professionnels soient effectivement disponibles lors des contrôles réalisés par les autorités compétentes auprès des personnes responsables de la mise sur le marché;
- L'élaboration d'un guide méthodologique équivalent au guide du SCCS⁴⁹, pour la réalisation de l'évaluation de l'exposition et des risques des professionnels exposés à des produits cosmétiques.

Recommandations sur les moyens de prévention et de protection à mettre en oeuvre

Le CES recommande :

- L'installation de tables aspirantes :
 - L'extraction au plus près des sources d'émission *via* des tables aspirantes permettant de capter efficacement les vapeurs et les poussières. Elles seront positionnées pour tenir compte des directions d'émission des poussières de ponçage, avec des vitesses d'air suffisantes au niveau des grilles de captage et dans toute la mesure du possible avec un rejet vers l'extérieur après filtration ;
 - Le remplacement régulier des filtres à charbon actif des tables aspirantes conformément aux recommandations énoncées par les fabricants ;
- Le port d'un masque anti-poussières/gaz/vapeurs de type A1P2 ou à défaut un masque anti-poussière de type P2 en particulier lors des opérations de pose/dépose de prothèses ongulaires et de ponçage d'ongles artificiels ou naturels, en l'absence d'une ventilation efficace au poste de travail (ex : tables aspirantes) ;
- Le port de gants en nitrile pour la réalisation de pose de prothèses ongulaires en les changeant *a minima* pour chaque réalisation ou lorsqu'ils se déchirent ou se trouent afin de réduire les expositions cutanées aux (méth)acrylates ;
- La prise en compte des aspects ergonomiques dans la conception et l'aménagement des postes de travail ;
- Le stockage des produits neufs dans un espace dédié, clos et séparé des lieux de repas ;

⁴⁸ Arrêté du 13 juillet 2006 modifiant l'arrêté du 5 janvier 1993 fixant la liste des substances, préparations et procédés cancérogènes au sens du deuxième alinéa de l'article R. 231-56 du code du travail

⁴⁹ The SCCS notes of guidance for the testing of cosmetic ingredients and their safety evaluation – 9th revision – 29 september 2015

- La mise en poubelle de tous les déchets avec un couvercle à fermeture automatique ;
- Le lavage des mains pour les professionnels avant et après chaque client(e), avant et après le repas, déjà prévu par le Code du travail, et le nettoyage du matériel et du poste de travail avant et après chaque client(e) ;
- De bien étiqueter et identifier le contenu des produits reconditionnés ;
- De mettre en œuvre une procédure de récupération du ou des produits en cas de renversement ;
- De supprimer l'application par le grand public des dispositifs par polymérisation de fabrication de prothèse ongulaire et de pose de vernis semi-permanent ;
- D'encourager la mise sur le marché de produits/techniques « no-touch », à l'instar de ce qui existe en industrie et chez les prothésistes dentaires.

Le CES suggère de s'appuyer sur les guides existants élaborés par le NIOSH⁵⁰, l'US EPA⁵¹ afin de retranscrire les éléments clés sous forme de plaquette destinée aux professionnels à l'instar de celle proposée conjointement par le RSI, le CHU de Grenoble, la CNAMTS, le RNV3P et l'Université Joseph Fourier.

Recommandations sur la formation et l'information des travailleurs de ce secteur

Le CES recommande :

- De rendre obligatoire une formation diplômante harmonisée pour toute personne amenée à exercer une activité de pose de prothèses ongulaires, incluant un module sur la prévention des risques professionnels et les bonnes pratiques de travail ;
- De disposer d'outils de sensibilisation multilingues sur les risques professionnels et de les mettre à disposition des professionnels ;
- Que toute fiche produit disponible sur internet comporte en plus des descriptifs techniques du produit, une rubrique sur les bonnes pratiques d'usage.

Recommandations sur le suivi médical de cette population de travailleurs

Le CES recommande d'étendre le tableau RG82 des maladies professionnelles intitulé « Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle » à tous les méthacrylates.

Recommandations sur l'amélioration des connaissances

Le CES recommande :

- D'améliorer les connaissances sur les effets et les expositions en particulier aux particules inhalées lors des opérations de ponçage et de limage ;
- D'améliorer les connaissances sur les pathologies professionnelles et les expositions associées des techniciens ongulaires en mettant en place une étude longitudinale prospective, pour évaluer entre autres, les effets sur la sensibilisation et sur la reproduction et le développement. Par ailleurs, certains résultats de la littérature appelleraient la

⁵⁰ An Evaluation of Local Exhaust Ventilation Systems for Controlling Hazardous Exposures in Nail Salons – Department of Health and Human Services – CDC – NIOSH – September 2012

⁵¹ Protecting the Health of Nail Salon Workers – US EPA – March 2007

réalisation de travaux complémentaires afin de mieux caractériser le risque, par exemple sur l'éventuel lien avec les pathologies auto-immunes ;

- De prendre en considération les effets sensibilisants dans l'élaboration des VLEP des substances classées sensibilisantes respiratoires ou cutanées de catégorie 1 selon le règlement CLP.

Date de validation du rapport d'expertise collective par le comité d'experts spécialisé : 6 juillet 2017



9 Bibliographie

1982. Circulaire du 19 juillet 1982 relative à certaines substances dangereuses (non parue au JO).
1983. Circulaire du 21 mars 1983 complétant l'annexe de la circulaire du 19 juillet 1982 relative aux conditions admises pour les concentrations de certaines substances dangereuses dans l'atmosphère des lieux de travail (non parue au JO).
1987. Circulaire du 13 mai 1987 complétant l'annexe de la circulaire du 19 juillet 1982 relative aux valeurs admises pour les concentrations de certaines substances dangereuses dans l'atmosphère des lieux de travail (non parue au JO).
1996. Loi n°96-603 du 5 juillet 1996 relative au développement et à la promotion du commerce et de l'artisanat, Article 16.
2007. Décret n°2007-1539 du 26 octobre 2007 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques et modifiant le code du travail (deuxième partie : Décrets en Conseil d'Etat).
- 2012a. Arrêté du 30 mai 2012 portant extension de la convention collective nationale de l'esthétique-cosmétique et de l'enseignement technique et professionnel lié aux métiers de l'esthétique et de la parfumerie (n°3032).
- 2012b. Décret n°2012-746 du 9 mai 2012 fixant des valeurs limites d'exposition professionnelle contraignantes pour certains agents chimiques.
2014. Loi n°2014-626 du 18 juin 2014 relative à l'artisanat, au commerce et aux très petites entreprises.
- Abbritti, G., et G. Muzi. 2006. "Indoor air quality and health in offices and other non-industrial working environments." *Med Lav* 97 (2):410-7.
- ACGIH. 2001a. "2-Propanol." : ACGIH. 7p.
- ACGIH. 2001b. "Turpentine and selected monoterpenes." : ACGIH. 13p.
- Alani, J. I., M. D. Davis, et J. A. Yiannias. 2013. "Allergy to cosmetics: a literature review." *Dermatitis* 24 (6):283-90. doi: 10.1097/DER.0b013e3182a5d8bc.
- Alaves, V. M., D. K. Sleeth, M. S. Thiese, et R. R. Larson. 2013. "Characterization of indoor air contaminants in a randomly selected set of commercial nail salons in Salt Lake County, Utah, USA." *Int J Environ Health Res* 23 (5):419-33. doi: 10.1080/09603123.2012.755152.
- Amin, S., A. Lahti, et H.I. Maibach. 1997. *Contact Urticaria Syndrome*. Boca Raton.
- André, J ; Scheers, C ; Baran, R. 2014. "Normal Nail and Use of Nail Cosmetics and Treatments." Dans *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, 597-607.
- Anses. 2011. "Valeur toxicologique de référence par inhalation du toluène." Maisons-Alfort: Anses. 71.
- Anses. 2014. "Proposition de valeurs guides de qualité d'air intérieur - L'acétaldéhyde." Maisons-Alfort: Anses. 154.
- Anses. 2015a. "Valeur toxicologique de référence (VTR) - Elaboration de VTR chronique par voie respiratoire pour le Décaméthylcyclopentasiloxane." Maisons-Alfort: Anses. 65.
- Anses. 2015b. "Validation de VTR élaborées par la compagnie pétrochimique de Berre dans le cadre d'une évaluation quantitative des risques sanitaires liée à une pollution de la nappe souterraine sur la commune de Berre l'Etang." Maisons-Alfort: Anses. 118.

- Anses. 2017a. "Valeur toxicologique de référence (VTR) - Elaboration de VTR chronique par voie respiratoire pour l'acétate de n-butyle." Maisons-Alfort: Anses. 39.
- Anses. 2017b. "Valeur toxicologique de référence (VTR) - Elaboration de VTR chronique par voie respiratoire pour le méthacrylate de méthyle." Maisons-Alfort: Anses. 49.
- Anses, INRS, et Pôle Santé Travail Métropole Nord. 2017. "Etude de l'exposition des professionnels exerçant une activité en lien avec le soin et la décoration de l'ongle." ; . 53.
- ANSM. 2016. "Pose d'ongles artificiels : l'ANSM informe sur les risques et les précautions à prendre - Point d'information." Consulté le Décembre 2016. <http://ansm.sante.fr/S-informer/Points-d-information-Points-d-information/Pose-d-ongles-artificiels-l-ANSM-informe-sur-les-risques-et-les-precautions-a-prendre-Point-d-Information>.
- Association, Methacrylate Producers. 2012. "The Methacrylate producers association's position on use of methacrylic acid and unreacted methacrylate monomers liquid form in artificial nail products." ; .
- ATSDR. 1994. "Minimal Risk Levels (MRLs) for Hazardous Substances - Acetone." Consulté le 3 Avril 2017. <https://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrllist.asp#1tag>.
- Baran, R ; Goettmann, S ; André, J. 2016. "Cosmétiques unguéaux." *Ann Dermatol Venerol* 143:389-396.
- Baud, F ; Garnier, R. 2017. *Toxicologie clinique - 6ème édition*: Lavoisier MSP.
- Beaumont, D ; Collard, C ; Cortin, C ; Cuzzolin-Gavalda, J ; Lafon, D ; Lellouch, M ; Mignot, G ; Poete, V ; Pomian, JL ; Taghavi, L ; Thibault, X ; Wlasny, R. 2008. "Evaluation et prévention des risques chez les prothésistes ongulaires." *Documents pour le médecin du travail* 113:1-43.
- Bensefa-Colas, L ; Telle-Lamberton, M ; Paris, C ; Faye, S ; Stocks, SJ ; Luc, A ; Bourrain, JL ; Crépy, MN ; Dupas, D ; Frimat, P ; Garnier, R ; Lehucher-Michel, MP ; Pairon, JC ; Soulat, JM ; Lasfargues, G ; Choudat, D ; the members of the French National Network of Occupational Disease Vigilance Prevention (RNV3P) and Momas, L. 2014. "Occupational allergic contact dermatitis and major allergens in France : temporal trends for the period 2001-2010." *British Journal of Dermatology* (171):1375-1385.
- Bergeret Dessalces, F. 2014. "Risques liés aux résines méthacryliques chez les prothésistes ongulaires : évaluation de l'exposition professionnelle, évaluation clinique et spirométrie de 71 professionnelles. ." Médecine humaine et pathologie, Université Joseph Fourier Grenoble Médecine.
- Bertrand, N. 2014. "Comment estimer les risques de multi-expositions aux agents chimiques ? ." *Hygiène et sécurité du travail* (236):2p.
- Björkner, B. 1995. "Plastic materials." Dans *Textbook of Contact Dermatitis*, édité par Springer, 539-572.
- Boffetta, P., A. Andersen, E. Lynge, L. Barlow, et E. Pukkala. 1994. "Employment as hairdresser and risk of ovarian cancer and non-Hodgkin's lymphomas among women." *J Occup Med* 36 (1):61-5.
- Brun, R. 1978. "Contact dermatitis to orangewood in a manicurist." *Contact Dermatitis* 4 (5):315.
- Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor. 2015. "Manicurists and Pedicurists." Consulté le 23 août 2017. <https://www.bls.gov/ooh/personal-care-and-service/manicurists-and-pedicurists.htm>.
- Canizares, O. 1956. "Contact dermatitis due to the acrylic materials used in artificial nails." *AMA Arch Derm* 74 (2):141-3.
- CIR. 2002a. "Amended Final Report on the Safety Assessment of Ethyl Methacrylate." *Int J Toxicol* 21 Suppl 1:63-79. doi: 10.1080/10915810290096397.
- CIR. 2002b. "Final Report on the Safety Assessment of Acrylates Copolymer and 33 Related Cosmetic Ingredients." *Int J Toxicol* 21 Suppl 3:1-50. doi: 10.1080/10915810290169800.

- CIR. 2005. "Final Report of the Safety Assessment of Methacrylic Acid." *Int J Toxicol* 24 Suppl 5:33-51.
- CIR. 2016. "Safety Assessment of Trimellitic Anhydride Copolymers as Used in Cosmetics." Tentative Report for Public Comment. Washington, DC: Cosmetic Ingredient Review. 21p.
- Cleenewerck, M.B. 2012. "Risques cutanés dans les métiers de l'onglerie." Dans *Progrès en Dermato-Allergologie - GERDA* édité par John Libbey Eurotext, 231-248.
- Cleenewerck, MB. 2014. "Quels gants pour quel travail ?" Dans *Progrès en dermato-allergologie*, 185-198.
- Coates, I. 2017. "MiXie, un outil web pour évaluer le risque chimique en cas de multi-exposition." *Références en santé au travail* 149:26-27.
- Cooper, G. S., J. Wither, S. Bernatsky, J. O. Claudio, A. Clarke, J. D. Rioux, et P. R. Fortin. 2010. "Occupational and environmental exposures and risk of systemic lupus erythematosus: silica, sunlight, solvents." *Rheumatology (Oxford)* 49 (11):2172-80. doi: 10.1093/rheumatology/keq214.
- Cordier, S., R. Garlantezec, L. Labat, F. Rouget, C. Monfort, N. Bonvallot, B. Roig, J. Pulkkinen, C. Chevrier, et L. Multigner. 2012. "Exposure during pregnancy to glycol ethers and chlorinated solvents and the risk of congenital malformations." *Epidemiology* 23 (6):806-12. doi: 10.1097/EDE.0b013e31826c2bd8.
- Cravo, M ; Cardoso, C ; Gonçalo, M ; Figueiredo, A. 2008. "Allergic contact dermatitis from photobonded acrylic gel nails: a review of four cases." *Contact Dermatitis* 59:250-251.
- Crépy, M.N. 2001. "Dermatoses professionnelles aux résines polyacrylates et polyméthacrylates." *Documents pour le médecin du travail* 87:345-354.
- Crépy, M.N. 2007. "Urticaires de contact d'origine professionnelle." *Dossier médico-technique*, 3ème trimestre 2007, 399-410.
- Crépy, M.N. 2010. "Allergènes responsables de dermatites de contact allergiques en milieu de travail : Classement par secteur d'activité professionnelle." *Dossier médico-technique*, 3ème trimestre 2010, 319-341.
- Crépy, M.N. 2014. "Dermatites de contact professionnelles dans le secteur de l'esthétique." *Références en santé au travail INRS* 137:151-168.
- Dahlin, J., B. Berne, K. Duner, S. Hosseiny, M. Matura, G. Nyman, M. Tammela, et M. Isaksson. 2016. "Several cases of undesirable effects caused by methacrylate ultraviolet-curing nail polish for non-professional use." *Contact Dermatitis* 75 (3):151-6. doi: 10.1111/cod.12608.
- Danish EPA. 2014. "Siloxanes (D3, D4, D5, D6, HMDS) - Evaluation of health hazards and proposal of a health-based quality criterion for ambient air." ; . 84p.
- De Groot A.C, Weyland J.W, et Nater J.P. 1993. *Unwanted effects of cosmetics and drugs used in dermatology 3rd Edition*: Elsevier Science.
- Decoufle, P., K. Stanislawzyk, et L. et al. Houten. 1977. *A retrospective survey of cancer in relation to occupation*. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health.
- DeKoven, S., J. DeKoven, et D. L. Holness. 2017. "(Meth)Acrylate Occupational Contact Dermatitis in Nail Salon Workers: A Case Series." *J Cutan Med Surg* 21 (4):340-344. doi: 10.1177/1203475417701420.
- DFG. 2007. "Acetic acid [MAK Value Documentation, 2010b]." Dans *The MAK-Collection for Occupational Health and Safety*, 8p. : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- DFG. 2010. "Ethanol [MAK Value Documentation, 2010a]." Dans *The MAK-Collection for Occupational Health and Safety*, 1p. : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- DFG. 2012. "D-Limonen [MAK Value Documentation in German language, 2012]." Dans *The MAK-Collection for Occupational Health and Safety*, 8p. : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

- DFG. 2013. "Isopropyl alcohol [MAK Value Documentation, 2013b]." Dans *The MAK-Collection for Occupational Health and Safety*, 2p. : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- DFG. 2015. "n-Butyl alcohol [MAK Value Documentation, 2015]." Dans *The MAK-Collection for Occupational Health and Safety*, 3p. : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Dryson, E., A. t Mannelje, C. Walls, D. McLean, F. McKenzie, M. Maule, S. Cheng, C. Cunningham, H. Kromhout, P. Boffetta, A. Blair, et N. Pearce. 2008. "Case-control study of high risk occupations for bladder cancer in New Zealand." *Int J Cancer* 122 (6):1340-6. doi: 10.1002/ijc.23194.
- European Commission. "CosIng (Cosmetic Ingredient Database)." Consulté le avril 2017. https://ec.europa.eu/growth/sectors/cosmetics/cosing_fr
- Fisher, A. A. 1990. "Adverse nail reactions and paresthesia from "photobonded acrylate 'sculptured' nails"." *Cutis* 45 (5):293-4.
- Froines, J. R., et D. H. Garabrant. 1986. "Quantitative evaluation of manicurists exposure to methyl, ethyl and isobutyl methacrylate during production of synthetic fingernails." *Applied Industrial Hygiene* 1 (2):70-74. doi: 10.1080/08828032.1986.10390471.
- Gallicchio, L ; Miller, S ; Greene, T ; Zacur, H ; Flaws, AJ. 2010a. "Menstrual Cycle Abnormalities Among Cosmetologists : The Reproductive Outcomes in Salon Employees (ROSE) Study." *Reproductive Sciences* 17:20-28.
- Gallicchio, L., S. Miller, T. Greene, H. Zacur, et J. A. Flaws. 2009. "Cosmetologists and reproductive outcomes." *Obstet Gynecol* 113 (5):1018-26. doi: 10.1097/AOG.0b013e3181a1f906.
- Gallicchio, L., S. R. Miller, T. Greene, H. Zacur, et J. A. Flaws. 2010b. "Health outcomes of children born to cosmetologists compared to children of women in other occupations." *Reprod Toxicol* 29 (3):361-5. doi: 10.1016/j.reprotox.2010.01.011.
- Gallicchio, L., S. R. Miller, T. Greene, H. Zacur, et J. A. Flaws. 2011. "Somatic symptoms among cosmetologists compared to women in other occupations." *J Womens Health (Larchmt)* 20 (4):605-15. doi: 10.1089/jwh.2010.2342.
- Garcia, E., S. Sharma, M. Pierce, S. Bhatia, S. T. Argao, K. Hoang, et T. Quach. 2015. "Evaluating a county-based healthy nail salon recognition program." *Am J Ind Med* 58 (2):193-202. doi: 10.1002/ajim.22379.
- Garfinkel, J., S. Selvin, et SM. Brown. 1977. "Brief communication: possible increased risk of lung cancer among beauticians." *J Natl Cancer Inst.* 58 (1):141-143.
- Garlantezec, R., C. Monfort, F. Rouget, et S. Cordier. 2009. "Maternal occupational exposure to solvents and congenital malformations: a prospective study in the general population." *Occup Environ Med* 66 (7):456-63. doi: 10.1136/oem.2008.041772.
- Gershwin, M. E., C. Selmi, H. J. Worman, E. B. Gold, M. Watnik, J. Utts, K. D. Lindor, M. M. Kaplan, et J. M. Vierling. 2005. "Risk factors and comorbidities in primary biliary cirrhosis: a controlled interview-based study of 1032 patients." *Hepatology* 42 (5):1194-202. doi: 10.1002/hep.20907.
- Gil, J. A ; Defroda, S ; Reid, D ; Mansuripur, P.K ;. 2016. "Closed traumatic finger tip injuries in patients with artificial nails: removal of UV gel and acrylic nails." *American Journal of Emergency Medicine* 34:307-337.
- Gjolstad, M., S. Thorud, et P. Molander. 2006. "Occupational exposure to airborne solvents during nail sculpturing." *J Environ Monit* 8 (5):537-42. doi: 10.1039/b601917j.
- Goldin, L. J., L. Ansher, A. Berlin, J. Cheng, D. Kanopkin, A. Khazan, M. Kisivuli, M. Lortie, E. Bunker Peterson, L. Pohl, S. Porter, V. Zeng, T. Skogstrom, M. A. Fragala, T. A. Myatt, J. H. Stewart, et J. G. Allen. 2014. "Indoor air quality survey of nail salons in Boston." *J Immigr Minor Health* 16 (3):508-14. doi: 10.1007/s10903-013-9856-y.

- Gonzalez-Munoz, P., L. Conde-Salazar, et S. Vano-Galvan. 2014. "Allergic contact dermatitis caused by cosmetic products." *Actas Dermosifiliogr* 105 (9):822-32. doi: 10.1016/j.ad.2013.12.018.
- Goon, A. T., M. Isaksson, E. Zimerson, C. L. Goh, et M. Bruze. 2006. "Contact allergy to (meth)acrylates in the dental series in southern Sweden: simultaneous positive patch test reaction patterns and possible screening allergens." *Contact Dermatitis* 55 (4):219-26. doi: 10.1111/j.1600-0536.2006.00922.x.
- Goossens, A. 2004. "Contact allergic reactions on the eyes and eyelids." *Bull Soc Belge Ophthalmol* (292):11-7.
- Görner, P, R Wrobel, V Micka, V Skoda, J Denis, et JF Fabries. 2001. "Study of Fifteen Respirable Aerosol Samplers Used in Occupational Hygiene." *Annals of Occupational Hygiene* 45:43-54.
- Gresner, P ; Swiercz, R ; Wasowicz, W ; Gromadzinska, J. 2017. "Faster health deterioration among nail technicians occupationally exposed to low levels of volatile organic compounds." *Int J Occup Med Environ Health* 30:469-483.
- Gresner, P., M. Stepnik, M. B. Krol, R. Swiercz, A. Smok-Pieniazek, E. Twardowska, J. Gromadzinska, et W. Wasowicz. 2015. "Dysregulation of markers of oxidative stress and DNA damage among nail technicians despite low exposure to volatile organic compounds." *Scand J Work Environ Health* 41 (6):579-93. doi: 10.5271/sjweh.3523.
- Gresner, P., R. Swiercz, M. B. Krol, E. Twardowska, J. Gromadzinska, et W. Wasowicz. 2016. "Does the Low-level occupational exposure to volatile organic compounds alter the seasonal variation of selected markers of oxidative stress ? A case-control study in nail technicians." *J Occup Med Toxicol* 11:36. doi: 10.1186/s12995-016-0125-6.
- Gubaran, E., L. Raymond, et P. M. Sweetnam. 1985. "Increased risk for male bladder cancer among a cohort of male and female hairdressers from Geneva." *Int J Epidemiol* 14 (4):549-54.
- Harris-Roberts, J., J. Bowen, J. Sumner, M. Stocks-Greaves, L. Bradshaw, D. Fishwick, et C. M. Barber. 2011. "Work-related symptoms in nail salon technicians." *Occup Med (Lond)* 61 (5):335-40. doi: 10.1093/occmed/kqr096.
- Hemmer, W., M. Focke, F. Wantke, M. Gotz, et R. Jarisch. 1996. "Allergic contact dermatitis to artificial fingernails prepared from UV light-cured acrylates." *J Am Acad Dermatol* 35 (3 Pt 1):377-80.
- Henriks-Eckerman, M. L., K. Alanko, R. Jolanki, H. Kerosuo, et L. Kanerva. 2001. "Exposure to airborne methacrylates and natural rubber latex allergens in dental clinics." *J Environ Monit* 3 (3):302-5.
- Henriks-Eckerman, M. L., et L. Kanerva. 1997a. "Product analysis of acrylic resins compared to information given in material safety data sheets." *Contact Dermatitis* 36 (3):164-5.
- Henriks-Eckerman, M. L., et L. Kanerva. 1997b. "Gas chromatographic and mass spectrometric purity analysis of acrylates and methacrylates used as patch test substances." *Am J Contact Dermat* 8 (1):20-3.
- Herd-Losavio, M. L., S. Lin, C. M. Druschel, S. A. Hwang, M. P. Mauer, et G. A. Carlson. 2009. "The risk of congenital malformations and other neonatal and maternal health outcomes among licensed cosmetologists." *Am J Perinatol* 26 (9):625-31. doi: 10.1055/s-0029-1220787.
- Hiipakka, D., et B. Samimi. 1987. "Exposure of acrylic fingernail sculptors to organic vapors and methacrylate dusts." *Am Ind Hyg Assoc J* 48 (3):230-7. doi: 10.1080/15298668791384670.
- Hougaard, K. S., H. Hannerz, J. P. Bonde, H. Feveile, et H. Burr. 2006. "The risk of infertility among hairdressers. Five-year follow-up of female hairdressers in a Danish national registry." *Hum Reprod* 21 (12):3122-6. doi: 10.1093/humrep/del160.
- INRS. 2017. "Prélèvement des aérosols par le dispositif CIP 10." : INRS. 1-22.

- InVS, ARS Nord-Pas-de-Calais, et Ministère des affaires sociales et de la santé. "FURETOX." Dernière mise à jour 20/09/2016 Consulté le Avril 2017. <http://www.furetox.fr/>.
- J.A., Singleton, et Beaumont J.J. 1989. *COMS II—California Occupational Mortality 1979–1981, Adjusted for Smoking, Alcohol and Socioeconomic Status*. Sacramento, CA: California Department of Health Services.
- Jefferson, J., et P. Rich. 2012. "Update on nail cosmetics." *Dermatol Ther* 25 (6):481-90. doi: 10.1111/j.1529-8019.2012.01543.x.
- Jemec, G. B., et B. M. Hausen. 1991. "Contact dermatitis from Brazilian box tree wood (*Aspidosperma* sp.)." *Contact Dermatitis* 25 (1):58-60.
- John, E. M., D. A. Savitz, et C. M. Shy. 1994. "Spontaneous abortions among cosmetologists." *Epidemiology* 5 (2):147-55.
- Jurado-Palomo, J., T. Caballero, M. Fernandez-Nieto, et S. Quirce. 2009. "Occupational asthma caused by artificial cyanoacrylate fingernails." *Ann Allergy Asthma Immunol* 102 (5):440-1. doi: 10.1016/s1081-1206(10)60520-0.
- Kanerva, L ; Estlander T ; Jolanki R 1992. "Double active sensitization caused by acrylics." *American Journal of Contact Dermatitis* 3:23-26.
- Kanerva, L ; Jolanki R ; Estlander T. 1997. "10 years of patch testing with the (meth)acrylate series." *Contact Dermatitis* 37:255-258.
- Kanerva, L ; Tarvanen, K ; Pinola, A ; Leno, T ; Granlund, H ; Estlander, T ; Jolanki, R ; Förström, LA. 1994. "A single accidental exposure may result in a chemical burn, primary sensitization and allergic contact dermatitis." *Contact Dermatitis* 31 (229-235).
- Kanerva, L., A. Lauerma, T. Estlander, K. Alanko, M. L. Henriks-Eckerman, et R. Jolanki. 1996. "Occupational allergic contact dermatitis caused by photobonded sculptured nails and a review of (meth) acrylates in nail cosmetics." *Am J Contact Dermat* 7 (2):109-15.
- Kiec-Swierczynska, M., D. Chomiczewska-Skora, D. Swierczynska-Machura, et B. Krecisz. 2013. "[Manicurists and pedicurists - occupation group at high risk of work-related dermatoses]." *Med Pr* 64 (4):579-91.
- Kim, D., M. Y. Kang, S. Choi, J. Park, H. J. Lee, et E. A. Kim. 2016. "Reproductive disorders among cosmetologists and hairdressers: a meta-analysis." *Int Arch Occup Environ Health* 89 (5):739-53. doi: 10.1007/s00420-016-1112-z.
- Kim, J., T. N. Cho, G. Valdes-Ramirez, et J. Wang. 2016. "A wearable fingernail chemical sensing platform: pH sensing at your fingertips." *Talanta* 150:622-8. doi: 10.1016/j.talanta.2015.12.083.
- Kimber, I ; Pemberton, MA. 2014. "Assessment of the skin sensitising potency of the lower alkyl methacrylate esters." *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 70:24-36.
- Kopferschmit-Kubler, M. C., R. Stenger, M. Blaumeiser, C. Eveilleau, J. C. Bessot, et G. Pauli. 1996. "[Asthma, rhinitis and urticaria following occupational exposure to cyanoacrylate glues]." *Rev Mal Respir* 13 (3):305-7.
- Kramer, K., et E. Paul. 1996. "Contact dermatitis from amorolfine-containing cream and nail lacquer." *Contact Dermatitis* 34 (2):145.
- Kreiss, K., R. S. Esfahani, V. C. Antao, J. Odencrantz, D. C. Lezotte, et R. E. Hoffman. 2006. "Risk factors for asthma among cosmetology professionals in Colorado." *J Occup Environ Med* 48 (10):1062-9. doi: 10.1097/01.jom.0000237348.32645.eb.
- Kwok, C ; Money, A ; Carder, M ; Turner, S ; Agius, R ; Orton, D ; Wilkinson, M. 2014. "Cases of occupational dermatitis and asthma in beauticians that were reported to the Health and Occupation Research (THOR) network from 1996 to 2011." *Clin Exp Dermatol* 39:590-595.
- Lazarov, A. 2007. "Sensitization to acrylates is a common adverse reaction to artificial fingernails." *J Eur Acad Dermatol Venereol* 21 (2):169-74. doi: 10.1111/j.1468-3083.2006.01883.x.

- Le, Q., J. Cahill, A. Palmer-Le, et R. Nixon. 2015. "The rising trend in allergic contact dermatitis to acrylic nail products." *Australas J Dermatol* 56 (3):221-3. doi: 10.1111/ajd.12311.
- Leggat, P. A., U. Kedjarune, et D. R. Smith. 2004. "Toxicity of cyanoacrylate adhesives and their occupational impacts for dental staff." *Ind Health* 42 (2):207-11.
- Lithner, D ; Larsson, A ; Dave, G. 2011. "Environmental and health hazard ranking and assessment of plastic polymers based on chemical composition." *Science of the Total Environment* 409:3309-3324.
- Lorente, C., S. Cordier, A. Bergeret, H. E. De Walle, J. Goujard, S. Ayme, R. Knill-Jones, E. Calzolari, et F. Bianchi. 2000. "Maternal occupational risk factors for oral clefts. Occupational Exposure and Congenital Malformation Working Group." *Scand J Work Environ Health* 26 (2):137-45.
- LoSasso, G. L., L. J. Rapport, et B. N. Axelrod. 2001. "Neuropsychological symptoms associated with low-level exposure to solvents and (meth)acrylates among nail technicians." *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 14 (3):183-9.
- LoSasso, G. L., L. J. Rapport, B. N. Axelrod, et R. D. Whitman. 2002. "Neurocognitive sequelae of exposure to organic solvents and (meth)acrylates among nail-studio technicians." *Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol* 15 (1):44-55.
- Lunder, T., et M. Rogl-Butina. 2000. "Chronic urticaria from an acrylic dental prosthesis." *Contact Dermatitis* 43 (4):232-3.
- Menck, H. R., M. C. Pike, B. E. Henderson, et J. S. Jing. 1977. "Lung cancer risk among beauticians and other female workers: brief communication." *J Natl Cancer Inst* 59 (5):1423-5.
- Mestach, L., et A. Goossens. 2016. "Allergic contact dermatitis and nail damage mimicking psoriasis caused by nail hardeners." *Contact Dermatitis* 74 (2):112-4. doi: 10.1111/cod.12463.
- Mission d'information professionnelle de la Bresse Louhannaise. 2011. Prothésiste Ongulaire.
- Molhave, L. 2003. "Organic compounds as indicators of air pollution." *Indoor Air* 13 Suppl 6:12-9.
- Montgomery, R., S. J. Stocks, et S. M. Wilkinson. 2016. "Contact allergy resulting from the use of acrylate nails is increasing in both users and those who are occupationally exposed." *Contact Dermatitis* 74 (2):120-2. doi: 10.1111/cod.12497.
- Moschandreas, D. J., et S. C. Sofuoglu. 2004. "The indoor environmental index and its relationship with symptoms of office building occupants." *J Air Waste Manag Assoc* 54 (11):1440-51.
- NIOSH. 1996. "Volatile Organic Compounds (Screening) : Method 2549, Issue 1." Dans *NIOSH Manual of Analytical Methods, Fourth Edition*, édité par NIOSH, 8p.
- Olsson, A. C., Y. Xu, J. Schuz, J. Vlaanderen, H. Kromhout, R. Vermeulen, S. Peters, I. Stucker, F. Guida, I. Bruske, H. E. Wichmann, D. Consonni, M. T. Landi, N. Caporaso, L. A. Tse, I. T. Yu, J. Siemiatycki, L. Richardson, D. Mirabelli, L. Richiardi, L. Simonato, P. Gustavsson, N. Plato, K. H. Jockel, W. Ahrens, H. Pohlmann, A. Tardon, D. Zaridze, M. W. Marcus, A. t Mannelje, N. Pearce, J. McLaughlin, P. Demers, N. Szeszenia-Dabrowska, J. Lissowska, P. Rudnai, E. Fabianova, R. S. Dumitru, V. Bencko, L. Foretova, V. Janout, P. Boffetta, C. Fortes, B. Bueno-de-Mesquita, B. Kendzia, T. Behrens, B. Pesch, T. Bruning, et K. Straif. 2013. "Lung cancer risk among hairdressers: a pooled analysis of case-control studies conducted between 1985 and 2010." *Am J Epidemiol* 178 (9):1355-65. doi: 10.1093/aje/kwt119.
- Oury, B. 2011. "Le "Screening", un outil pour l'identification des composés organiques volatils dans une atmosphère de travail." *Hygiène et sécurité au travail* (ND 2346):19-27.
- Park, S. A., S. Gwak, et S. Choi. 2014. "Assessment of occupational symptoms and chemical exposures for nail salon technicians in Daegu City, Korea." *J Prev Med Public Health* 47 (3):169-76. doi: 10.3961/jpmph.2014.47.3.169.

- Peretz, J., L. Gallicchio, S. Miller, T. Greene, H. Zacur, et J. A. Flaws. 2009. "Infertility among cosmetologists." *Reprod Toxicol* 28 (3):359-64. doi: 10.1016/j.reprotox.2009.05.068.
- Pestana, C ; Gomes, R ; Pinheiro, V ; Gouveia, M ; Antunes, I ; Gonçalo, M 2016. "Main Causes of Occupational Allergic Contact Dermatitis : A Three Year Study in the Center of Portugal." *Revista Científica da Ordem dos Médicos - Acta medica Portuguesa*.
- Peters, C., M. Harling, M. Dulon, A. Schablon, J. Torres Costa, et A. Nienhaus. 2010. "Fertility disorders and pregnancy complications in hairdressers - a systematic review." *J Occup Med Toxicol* 5:24. doi: 10.1186/1745-6673-5-24.
- Pôle Emploi. 2015. "Le métier de styliste ongulaire." Consulté le Décembre 2015. <http://www.pole-emploi.fr/actualites/le-metier-de-styliste-ongulaire-@/article.jspz?id=61144>.
- Pukkala, E., P. Nokso-Koivisto, et P. Roponen. 1992. "Changing cancer risk pattern among Finnish hairdressers." *Int Arch Occup Environ Health* 64 (1):39-42.
- Quach, T ; Doan-Billing, P-A ; Layefsky, M ; Nelson, D ; Nguyen, K-D ; Okahara, L ; Tran, A-N ; Von Behren, J ; Reynolds, P. 2010. "Cancer Incidence in Female Cosmetologists and Manicurists in California, 1988-2005." *American Journal of Epidemiology* 172:691-699.
- Quach, T., R. Gunier, A. Tran, J. Von Behren, P. A. Doan-Billings, K. D. Nguyen, L. Okahara, B. Y. Lui, M. Nguyen, J. Huynh, et P. Reynolds. 2011. "Characterizing workplace exposures in Vietnamese women working in California nail salons." *Am J Public Health* 101 Suppl 1:S271-6. doi: 10.2105/ajph.2010.300099.
- Quach, T., K. D. Nguyen, P. A. Doan-Billings, L. Okahara, C. Fan, et P. Reynolds. 2008. "A preliminary survey of Vietnamese nail salon workers in Alameda County, California." *J Community Health* 33 (5):336-43. doi: 10.1007/s10900-008-9107-7.
- Quach, T., J. Y. Tsoh, G. Le, M. Le, A. Pham, L. Fu, V. Luu, K. Ngo, et P. Reynolds. 2015. "Identifying and understanding the role of key stakeholders in promoting worker health and safety in nail salons." *J Health Care Poor Underserved* 26 (2 Suppl):104-15. doi: 10.1353/hpu.2015.0060.
- Quach, T., J. Varshavsky, J. Von Behren, E. Garcia, M. Tong, T. Nguyen, A. Tran, R. Gunier, et P. Reynolds. 2013. "Reducing chemical exposures in nail salons through owner and worker trainings: an exploratory intervention study." *Am J Ind Med* 56 (7):806-17. doi: 10.1002/ajim.22146.
- Quach, T., J. Von Behren, D. Goldberg, M. Layefsky, et P. Reynolds. 2015. "Adverse birth outcomes and maternal complications in licensed cosmetologists and manicurists in California." *Int Arch Occup Environ Health* 88 (7):823-33. doi: 10.1007/s00420-014-1011-0.
- Ramos, L., R. Cabral, et M. Goncalo. 2014. "Allergic contact dermatitis caused by acrylates and methacrylates--a 7-year study." *Contact Dermatitis* 71 (2):102-7. doi: 10.1111/cod.12266.
- Raposo, I ; Lobo, I ; Amaro, C ; Lobo, MdL ; Melo, H ; Parente, J ; Pereira, T ; Rocha, J ; Cunha, A.P ; Baptista, A ; Serrano, P ; Correla, T ; Travassos, A.R ; Dias, M ; Pereira, F ; Gonçalo, M. 2017. "Allergic contact dermatitis caused by (meth) acrylates in nail cosmetic products in users and nail technicians - a 5-year study." *Contact Dermatitis*.
- Reutman, S. R., A. M. Rohs, J. C. Clark, B. C. Johnson, D. L. Sammons, C. A. Toennis, S. A. Robertson, B. A. MacKenzie, et J. E. Lockey. 2009. "A pilot respiratory health assessment of nail technicians: symptoms, lung function, and airway inflammation." *Am J Ind Med* 52 (11):868-75. doi: 10.1002/ajim.20751.
- Rieder, E.A ; Tosti, A. 2016. "Cosmetically Induced Disorders of the Nails with Update on Contemporary Nail Manicures." *Clinical Aesthetic Dermatology* 9.
- Robinson, C. F., et J. T. Walker. 1999. "Cancer mortality among women employed in fast-growing U.S. occupations." *Am J Ind Med* 36 (1):186-92.
- Roelofs, C., L. S. Azaroff, C. Holcroft, H. Nguyen, et T. Doan. 2008. "Results from a community-based occupational health survey of Vietnamese-American nail salon workers." *J Immigr Minor Health* 10 (4):353-61. doi: 10.1007/s10903-007-9084-4.

- Rylander, L., A. Axmon, K. Toren, et M. Albin. 2002. "Reproductive outcome among female hairdressers." *Occup Environ Med* 59 (8):517-22.
- Sasseville, D. 2012. "Acrylates in contact dermatitis." *Dermatitis* 23 (1):6-16. doi: 10.1097/DER.0b013e31823d1b81.
- Sauni, R., P. Kauppi, K. Alanko, M. L. Henriks-Eckerman, M. Tuppurainen, et T. Hannu. 2008. "Occupational asthma caused by sculptured nails containing methacrylates." *Am J Ind Med* 51 (12):968-74. doi: 10.1002/ajim.20633.
- Scheers, C., J. Andre, M. Negulescu, A. Blondeel, et A. Kolivras. 2015. "Recurrent cheilitis and lip oedema caused by (meth)acrylates present in ultraviolet-curable nail lacquer." *Contact Dermatitis* 72 (5):341-2. doi: 10.1111/cod.12363.
- Scherpereel, A., I. Tillie-Leblond, P. Pommier de Santi, et A. B. Tonnel. 2004. "Exposure to methyl methacrylate and hypersensitivity pneumonitis in dental technicians." *Allergy* 59 (8):890-2. doi: 10.1111/j.1398-9995.2004.00511.x.
- Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). 2014. "Opinion on the safety of the use of formaldehyde in nail hardeners." ; .
- SCOEL. 2012. "Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for acetic acid." : SCOEL. 12.
- Skov, T., A. Andersen, H. Malker, E. Pukkala, J. Weiner, et E. Lynge. 1990. "Risk for cancer of the urinary bladder among hairdressers in the Nordic countries." *Am J Ind Med* 17 (2):217-23.
- Spencer, A ; Gazzani, P ; Thompson, DA. 2016. "Acrylate and methacrylate contact allergy and allergic contact disease: a 13-year review." *Contact Dermatitis*.
- Spencer, A. B., C. F. Estill, J. B. McCammon, R. L. Mickelsen, et O. E. Johnston. 1997. "Control of ethyl methacrylate exposures during the application of artificial fingernails." *Am Ind Hyg Assoc J* 58 (3):214-8. doi: 10.1080/15428119791012865.
- Teik-Jin Goon, A., M. Bruze, E. Zimerson, C. L. Goh, et M. Isaksson. 2007. "Contact allergy to acrylates/methacrylates in the acrylate and nail acrylics series in southern Sweden: simultaneous positive patch test reaction patterns and possible screening allergens." *Contact Dermatitis* 57 (1):21-7. doi: 10.1111/j.1600-0536.2007.01151.x.
- Tsiongia, A., A. Lagoudi, S. Chandrinou, A. Linos, N. Evlogias, et E. C. Alexopoulos. 2010. "Indoor air in beauty salons and occupational health exposure of cosmetologists to chemical substances." *Int J Environ Res Public Health* 7 (1):314-24. doi: 10.3390/ijerph7010314.
- Union Européenne. 2004. Directive 2004/37/CE du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents cancérigènes ou mutagènes au travail (sixième directive particulière au sens de l'article 16, paragraphe 1, de la directive 89/391/CEE du Conseil).
- Union Européenne. 2008. Règlement (CE) N°1272/2008 du Parlement Européen et du Conseil du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, modifiant et abrogeant les directives 67/548/CEE et 1999/45/CE et modifiant le règlement (CE) n°1907/2006.
- Union Européenne. 2009. Règlement (CE) n°1223/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques (refonte).
- Union Européenne. 2017. Directive (UE) 2017/164 de la Commission du 31 janvier 2017 établissant une quatrième liste de valeurs limites indicatives d'exposition professionnelle en application de la directive 98/24/CE du Conseil et portant modification des directives de la Commission 91/322/CEE, 2000/39/CE et 2009/161/UE.
- Ursberg, AM; Bergendorff, O ; Thorsson, AC ; Isaksson, M. 2016. "Is there a good *in vivo* method to show whether gloves are sufficiently protective when a nail technician is exposed to (meth) acrylates ? An *in vivo* pilot study." *Contact Dermatitis* 75:48-65.

- US EPA. 1999. "Acetonitrile - CASRN 75-05-8." [IRIS] Consulté le 3 Avril 2017. https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=205.
- US EPA. 2003. "Methyl ethyl ketone (MEK) CASRN 78-93-3." [IRIS] Consulté le 3 Avril 2017. https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=71.
- US EPA. 2007. "Protecting the Health of Nail Salon Workers." : US EPA,. 21.
- US EPA. 2013. "Methanol CASRN 67-56-1." [IRIS] Consulté le 3 Avril 2017. https://cfpub.epa.gov/ncea/iris2/chemicalLanding.cfm?substance_nmbr=305.
- Uter, W., et J. Geier. 2015. "Contact allergy to acrylates and methacrylates in consumers and nail artists - data of the Information Network of Departments of Dermatology, 2004-2013." *Contact Dermatitis* 72 (4):224-8. doi: 10.1111/cod.12348.
- Vaccaro, M., F. Guarneri, O. Barbuzza, et S. P. Cannavo. 2014. "Airborne contact dermatitis and asthma in a nail art operator." *Int J Occup Med Environ Health* 27 (1):137-40. doi: 10.2478/s13382-014-0226-3.
- Vasama-Neuvonen, K., E. Pukkala, H. Paakkulainen, P. Mutanen, E. Weiderpass, P. Boffetta, N. Shen, T. Kauppinen, H. Vainio, et T. Partanen. 1999. "Ovarian cancer and occupational exposures in Finland." *Am J Ind Med* 36 (1):83-9.
- Vazquez-Osorio, I., M. Espasandin-Arias, J. Garcia-Gavin, et V. Fernandez-Redondo. 2014. "Allergic contact dermatitis due to acrylates in acrylic gel nails : a report of 3 cases." *Actas Dermosifiliogr* 105 (4):430-2. doi: 10.1016/j.adengl.2013.04.027.
- Warshaw, E. M., H. J. Buchholz, D. V. Belsito, H. I. Maibach, J. F. Fowler, Jr., R. L. Rietschel, K. A. Zug, C. G. Mathias, M. D. Pratt, D. Sasseville, F. J. Storrs, J. S. Taylor, V. A. Deleo, et J. G. Marks, Jr. 2009. "Allergic patch test reactions associated with cosmetics: retrospective analysis of cross-sectional data from the North American Contact Dermatitis Group, 2001-2004." *J Am Acad Dermatol* 60 (1):23-38. doi: 10.1016/j.jaad.2008.07.056.
- White, H., K. Khan, C. Lau, H. Leung, D. Montgomery, et D. S. Rohlman. 2015. "Identifying Health and Safety Concerns in Southeast Asian Immigrant Nail Salon Workers." *Arch Environ Occup Health* 70 (4):196-203. doi: 10.1080/19338244.2013.853644.
- Zhu, J. L., M. Vestergaard, N. H. Hjollund, et J. Olsen. 2006. "Pregnancy outcomes among female hairdressers who participated in the Danish National Birth Cohort." *Scand J Work Environ Health* 32 (1):61-6.

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de saisine

2014 -SA- 0 1 4 8



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DES DISPOSITIFS MÉDICAUX THÉRAPEUTIQUES ET DES
PRODUITS COSMÉTIQUES
Equipe des Dispositifs médicaux grand public et des cosmétiques
Dossier suivi par Sophie Dubuc
Tél : +33 (0) 1 55 87 37 84
Fax : +33 (0) 1 55 87 38 22
sophie.dubuc@ansm.sante.fr

Saint Denis, le **23 MAI 2014****Note**

**Pour Monsieur le directeur de l'ANSES
A l'attention de Christophe Rousselle
Chef d'Unité Evaluation des Dangers et des Risques des Substances
Direction de l'Evaluation des Risques**

Objet : Exposition des professionnels aux substances utilisées dans les salons de manucure et de pose de vernis à ongles.

L'ANSM a évalué le risque lié à l'utilisation du toluène dans les produits cosmétiques et plus particulièrement dans les vernis à ongles, pour les utilisateurs finaux. Cette évaluation a soulevé une problématique concernant l'exposition des professionnels qui ont une activité de manucure et de pose de vernis à ongles.

L'évaluation du risque du toluène s'inscrit dans le cadre de la saisine du Ministre de la Santé, de la Jeunesse et des Sports et de la Vie Associative auprès de l'ANSM, en 2009, demandant l'évaluation de la part du risque attribuable aux ingrédients cosmétiques toxiques pour la reproduction et/ou perturbateurs endocriniens. En outre, d'autres substances telles que les composés acryliques ou les colles par exemple, utilisées par ces professionnels peuvent être préoccupantes. Ainsi, l'évaluation du risque lié à l'exposition des professionnels pourrait être élargie à d'autres substances.

Enfin, comme évoqué lors de la réunion du 11 avril 2014 à l'ANSES, par notre collègue de Santé Canada, une réflexion sur les mélanges et les effets cocktails compléterait cette analyse.

Du fait des prérogatives et du champ de compétence de l'ANSES, l'ANSM sollicite l'ANSES pour l'évaluation du risque lié à l'exposition des professionnels, aux produits utilisés pour la manucure et la pose de vernis à ongles. L'ANSM s'engage par ailleurs à transmettre des données de cosmétovigilance recueillies, pour les substances qui seront identifiées par l'ANSES.

François HEBERT

Directeur général adjoint

Copies : DGS, DGPR, DGT, DGAL, DGCCRF ; INRS

143/147 boulevard Anatole France - F-93285 Saint-Denis Cedex - Tél.: +33 (0)1 55 87 30 00 - www.ansm.sante.fr

Annexe 2 : Synthèse de la consultation internationale

Organisme	Evaluation des risques existante	Réglementation nationale / Formation/ Recommandations	Expositions professionnelles	Pathologies professionnelles	Potentiel de sensibilisation aux acrylates
Ministry for National Economy Hongrie	Pas d'évaluation des risques faite pour cette profession en dehors de celle réalisée obligatoirement pour tout salarié exposé à des substances dangereuses sur son lieu de travail	Pas de réglementation nationale. Existence d'une formation « mains et ongles » de 350 à 520 heures d'enseignement. Aucun caractère obligatoire	Pas de données transmises	Existence d'une surveillance médicale de tous les salariés. Les déclarations d'effets indésirables sont reportées dans un registre, dont les résultats sont peu exploitables car il existe une sous-déclaration liée aux travailleurs indépendants non suivis par la médecine du travail.	Les résultats de tests dermatologiques réalisés à partir de batteries de 11 produits chimiques montrent que ce sont souvent des acrylates, notamment le 2-HEA, qui sont impliqués dans la réaction positive. Le matériel de test utilisé réfère à un gel (transparent, coloré...) et à de la poudre de porcelaine. Recommandation de prendre contact avec le site collaboratif européen de dermatologie professionnelle EPOS.
Public Health Authority of the Slovak Republic Slovaquie	Pas d'évaluation des risques faite pour cette profession en dehors de celle réalisée obligatoirement pour tout	Pas de réglementation nationale. Des contrôles de produits cosmétiques sont réalisés afin de vérifier la conformité des produits vis-à-	Pas de données transmises	Existence d'un registre mais pas de code-risque propre à l'activité prothésiste ongulaire. S'il y a un signalement,	Pas de données transmises

Organisme	Evaluation des risques existante	Réglementation nationale / Formation/ Recommandations	Expositions professionnelles	Pathologies professionnelles	Potentiel de sensibilisation aux acrylates
	salarié exposé à des substances dangereuses sur son lieu de travail	<p>vis de la réglementation ainsi que la teneur en MMA (méthyl méthacrylate).</p> <p>Lors d'un contrôle effectué par le laboratoire national en 2013, sur 14 produits pour ongles analysés, 13 avaient une concentration en MMA variant de 0,52 à 1,15 %.</p> <p>Formation professionnelle: pas spécifique au métier de prothésiste ongulair mais les salariés doivent avoir acquis un minimum de connaissances sur le risque chimique afin de pouvoir travailler avec des substances et mélanges dangereux, porter des gants...etc.</p>		il y a renvoi sur la cosmétovigilance européenne.	
BAuA Allemagne	<p>Pas d'évaluation des risques faite pour cette profession en dehors de celle réalisée obligatoirement pour tout salarié exposé à des substances dangereuses sur son lieu de travail.</p> <p>Par ailleurs, un document</p>	<p>Le métier de prothésiste ongulair est soumis à la réglementation cosmétique. Un guide de bonnes pratiques de prévention est disponible en allemand : rappel sur les EPI pour tout travailleur exposé à des agents chimiques dangereux, les conditions de</p>	Des études de postes ont été réalisées par des agences fédérales sans s'attacher spécifiquement s'il y avait utilisation ou non	Des données ont été enregistrées sur une période allant de 2007 jusqu'à 2015 (55 cas relatifs à des problèmes cutanés) mais sans code-risque associé à l'activité de prothésiste ongulair. Sur ces 55	<p>Le BAuA est favorable à une meilleure prise en compte du potentiel sensibilisant des acrylates.</p> <p>Aucune étude spécifique n'est en cours.</p>

Organisme	Evaluation des risques existante	Réglementation nationale / Formation/ Recommandations	Expositions professionnelles	Pathologies professionnelles	Potentiel de sensibilisation aux acrylates
	<p>« Group data sheets for artificial nail products » a été spécifiquement développé par 3 associations professionnelles de cosmétiques (allemande, autrichienne et suisse), afin d'aider les employeurs à réaliser leur évaluation des risques obligatoire pour tout salarié exposé à des produits cosmétiques</p>	<p>manipulation des produits chimiques...etc. : ces informations et recommandations sont mises à disposition par des organismes fédéraux (ex : Région de Hambourg qui a développé un document spécifique en allemand et en vietnamien) ou des organisations professionnelles.</p> <p>Aucune formation obligatoire. Soit la formation est intégrée dans la formation des esthéticiennes, soit elle est dispensée par des organismes privés.</p>	<p>d'acrylates par les salariés</p>	<p>cas reportés, 10 % des cas étaient associés à des produits cosmétiques dont 2 % à des substances identifiées (nickel et composés, acétone, acrylates dont MMA...). Pas de surveillance médicale particulière pour les employés du « Nail art »</p>	
<p>Etats-Unis</p>	<p>Plusieurs dossiers consacrés au métier de prothésiste ongulaire sont mis à disposition sur les sites internet des organismes d'état ou fédéraux (OSHA (Occupational Safety and Health Administration), NIOSH, Etats-Unis (The national institute for occupational safety and health), New York State,</p>	<p>La qualification et la formation des travailleurs s'effectuent en plusieurs langues autres que l'anglais et l'espagnol, afin que les salariés puissent identifier les dangers auxquels ils sont exposés. Les examens sont dispensés en plusieurs langues dans certains états (Russe, népalais, coréen...etc)</p> <p>L'OSHA a établi pour les employeurs et salariés un document en 5 langues sur la</p>	<p>Pas de données transmises</p>	<p>Pas de données transmises</p>	<p>Pas de données transmises</p>

Organisme	Evaluation des risques existante	Réglementation nationale / Formation/ Recommandations	Expositions professionnelles	Pathologies professionnelles	Potentiel de sensibilisation aux acrylates
	<p>Department of health, California EPA...).</p> <p>Sur ces sites internet, l'information est facile d'accès, disponible en plusieurs langues et couvrant la plupart des recommandations de prévention. Il est également mis à disposition des informations relatives aux exigences réglementaires d'ouverture d'un salon, des informations sur les guides de bonne pratique pour l'exercice du métier.</p>	<p>prévention des risques chimiques, les troubles musculo-squelettique, les risques infectieux ; ce document liste également les principaux produits chimiques ; il rappelle les règles et bonnes pratiques de mise en œuvre des équipements de protection (type de masque et limites d'utilisation), la nécessité de la ventilation, les problèmes de santé associés à la pratique du métier de prothésiste ongulaire.</p> <p>Des états (ex : Etats de NY, Ohio) ont également mis en place une déclaration obligatoire pour l'obtention de licence professionnelle, sur les obligations légales (réglementaire et sécurité) du responsable de salon vis-à-vis de ses salariés et des consommateurs à afficher obligatoirement.</p> <p>En Californie, depuis le 1^{er} octobre 2013 des campagnes de communication et de</p>			

Organisme	Evaluation des risques existante	Réglementation nationale / Formation/ Recommandations	Expositions professionnelles	Pathologies professionnelles	Potentiel de sensibilisation aux acrylates
		<p>promotion pour l'utilisation de produits cosmétiques moins dangereux, dans un esprit « plus écologique » ont été développées afin de renforcer la protection du consommateur et de le sensibiliser [14]. Des campagnes d'association, en collaboration avec l'EPA sont également mises en place pour informer les salariées [15].</p> <p>En effet, le Département TSC de Californie EPA a effectué des contrôles en 2012 sur des lots de vernis [16]. Sur 25 produits, 12 étaient décrits comme sans toluène : 10 en contenaient entre 42 à 177 ppm, et 5 avaient une concentration en formaldéhyde supérieure à 1 %.</p> <p>Le département de la santé de l'EPA NY a également lui aussi rédigé un document faisant le point sur les substances chimiques utilisées dans les salons, émis des recommandations sur les pratiques de stockage,</p>			

Organisme	Evaluation des risques existante	Réglementation nationale / Formation/ Recommandations	Expositions professionnelles	Pathologies professionnelles	Potentiel de sensibilisation aux acrylates
		élimination, manipulation, le rappel sur les types de masques ...etc			

Annexe 3: Extraction du RNV3P

Extraction et analyse statistique des
données



Exploration des expositions chez les
manucures et les prothésistes ongulaires
dans la base du rnv3p

*Dans le cadre de la saisine « Evaluation des risques liés aux
expositions des professionnels aux produits utilisés dans les
activités de soin et de décoration de l'ongle ».*

Rendu N°2

Demandeur : DER-UESC

Auteur : Serge FAYE

04/01/2016 11:01:01

Version : 3.0 du Rendu N°2

Liste des annexes

Annexe 1 : Répartition des expositions pour les dermatites allergiques de contact	164
Annexe 2 : Répartition des expositions pour les troubles musculo-squelettiques.....	165
Annexe 3 : Répartition des expositions pour les asthmes	165
Annexe 4 : Analyse statistique complémentaire des données du RNV3P	167
Annexe 5 : Tendances de l'incidence des dermatites de contact, asthmes et pathologies respiratoires rapportés chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle au réseau de surveillance britannique The Health and Occupation Research (THOR)	177
Annexe 6: Maladies professionnelles rapportées chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle à l'Institut allemand for Statutory Accident Insurance and Prevention in the Health and Welfare Services (BGW).....	182
Annexe 7 : Compte-rendu de l'audition des Dr Lynda Bensefa-Colas et Dr Marie-Noëlle Crépy .	191
Annexe 8 : Compte-rendu de l'audition du Dr Bonneterre	225
Annexe 9 : Données de la CNAMTS	246
Annexe 10 : Etude de l'exposition des professionnels exerçant une activité en lien avec le soin et la décoration de l'ongle (CRD ANSES/INRS/PôleSST).....	248
Annexe 11 : Rapport de l'INRS sur l'extraction de la base de données COLCHIC	302
Annexe 12 : Evolution de la classification cancérigène proposée par l'US EPA	317
Annexe 13 : Présentation des résultats des substances du groupe 1	319
Annexe 14 : Présentation des résultats des substances du groupe 2	342
Annexe 15 : Présentation des substances du groupe 3 (substances sans classification harmonisée, sans classification du CIRC, de l'US EPA, et n'appartenant pas à une liste PE).....	363
Annexe 16 : Choix des valeurs de référence	375

Le contexte

Le rnv3p

Le Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (rnv3p) réunit l'ensemble des 31 centres de consultation de pathologie professionnelle (CCPP) français, ainsi que plusieurs services de santé au travail (SST) rattachés au réseau. Il enregistre de façon standardisée l'ensemble des consultations réalisées dans les CCPP, d'une part et l'ensemble des problèmes de santé au travail incidents diagnostiqués par les SST participants au rnv3p, d'autre part (données démographiques du patient, pathologies, expositions, secteur d'activité, profession, imputabilité entre pathologie et exposition). Il faut noter que les données des CCPP reflètent d'abord un système de recours aux soins. En conséquence, contrairement à ce qui est observé dans d'autres systèmes de surveillance épidémiologique, il n'y a pas de critères d'inclusion et d'exclusion, et le recrutement des cas dépend non seulement de la population source mais aussi du réseau de médecins qui adressent les malades dans les CCPP. L'intérêt de ces données réside dans le fait qu'elles sont ouvertes sur l'ensemble du champ des pathologies suspectées d'être professionnelles (indépendamment des considérations médico-légales d'indemnisation) et qu'elles reposent sur des dossiers bien documentés. Les données fournies par les SST renseignent en revanche sur l'incidence des diverses pathologies associées à l'activité professionnelle, et sont des informations complémentaires à celles transmises par les CCPP.

Le rnv3p est simultanément un réseau de compétence en santé au travail et une base de données sanitaires. Ses objectifs principaux sont :

- repérer et décrire les situations professionnelles à risque sanitaire en France,
- rechercher des étiologies nouvelles et des risques émergents,
- améliorer et harmoniser les pratiques de diagnostic des pathologies liées au travail.

L'Anses, en tant qu'opérateur, a pour mission de coordonner toutes les activités associées au réseau et participe aux travaux scientifiques associés en partenariat avec la Caisse nationale d'Assurance maladie des travailleurs salariés (Cnam-TS), la Caisse centrale de la mutualité sociale agricole (CCMSA), l'Institut de veille sanitaire (InVS) et la Société française de médecine du travail (SFMT).

Il est possible d'accéder aux informations contenues dans la base nationale du rnv3p au moyen d'une simple demande dès lors que l'utilisation des données répond à l'exécution d'une mission de service public, d'étude, d'analyse ou de recherche qui poursuit un objectif de prévention et de vigilance des pathologies professionnelles. Un règlement interne au réseau rnv3p fixe les droits d'accès aux données et les modalités d'exploitation de la base nationale.

Les motifs de consultations

Les patients consultants dans le réseau y sont adressés pour diverses raisons.

- Diagnostic de pathologie professionnelle : pour une suspicion de maladie professionnelle,
- Diagnostic de pathologie environnementale : pour une suspicion de maladie environnementale,
- Avis d'aptitude ou orientation professionnelle ou reclassement : pour un avis du médecin du CCPP sur l'aptitude du patient à un poste de travail ou une formation professionnelle,
- Suivi de pathologie professionnelle : pour une surveillance de l'évolution d'une pathologie professionnelle indemnisée ou non,

- Surveillance systématique : pour une exposition passée à des agents nocifs, CMR⁵² ou non,
- Interrogatoire professionnel systématique : pour un inventaire des expositions professionnel d'un patient,
- Expertise : pour une demande d'expertise de la part d'un organisme extérieur (sécurité sociale, RSI etc.). Ce motif est associé à un des motifs cités ci-dessus,

Un patient peut venir consulter en CCPP pour plusieurs motifs de consultation et ce motif de consultation peut être différent de la conclusion du problème apportée après consultation.

Structure d'un PST

Au sein du réseau, les données recueillies sont analysées sous forme de « Problème de santé au travail » (PST). Un PST est le croisement des données du problème et des données du patient venu en consultation. En d'autres termes, il s'agit des données relatives aux expositions professionnelles recueillies au cours de la consultation, afin de poser une hypothèse argumentée d'imputabilité. Ces PST sont constitués principalement d'avis sur l'origine professionnelle d'une pathologie et de conseils pour aptitude, orientation ou reclassement. Lors de l'investigation, le médecin expert cherche le lien entre les expositions professionnelles et la pathologie diagnostiquée chez le patient venu consulter. Ce lien, validé par un médecin senior du CCPP, se présente sous la forme d'un niveau d'imputabilité attribué pour chaque couple (pathologie-« nuisance »). En conclusion de son investigation, l'expert qualifie chaque PST par une nature de problème.

Les différentes natures de problème (les différentes conclusions) sont les suivantes :

- **Pathologie professionnelle** : le lien entre la pathologie et l'exposition professionnelle est établi ou suspecté selon l'expert.
- **Pathologie environnementale** : le lien entre la pathologie et l'exposition environnementale subie en dehors de l'activité professionnelle est établi ou suspecté selon l'expert.
- **Pathologie ni professionnelle, ni environnementale** : Le lien entre la pathologie et l'exposition (qu'elle soit professionnelle ou environnementale) n'est pas établi scientifiquement selon l'expert.
- **Conseil pour aptitude, orientation ou reclassement** : cette catégorie correspond aux dossiers dont le motif de consultation exclusif est une demande d'avis concernant une aptitude à un poste de travail, une orientation professionnelle ou un reclassement.
- **Absence de pathologie** : correspond à des consultations à l'issue desquelles, en définitive, aucune pathologie n'a été diagnostiquée ou bien lorsqu'il existe des symptômes ou des résultats d'examen ne correspondant pas à un diagnostic précis de maladie.

Une Pathologie en Relation avec le Travail (PRT), selon la définition adoptée par le rnv3p en novembre 2013, est constituée de tout problème de santé au travail conclu en pathologie professionnelle, quel que soit le motif de consultation.

⁵² CMR : cancérigène, mutagène et reprotoxique

L'imputabilité entre une exposition professionnelle et une pathologie

L'imputabilité entre une exposition professionnelle et une pathologie est la démarche qui consiste à analyser, si pour un patient, la nuisance (exposition) à laquelle il est exposé dans son activité professionnelle est responsable de la pathologie diagnostiquée. Le niveau d'imputabilité tel qu'il est enregistré dans le réseau est noté de 0 à 3 suivant son degré :

- 0 : Pas de relation
- 1 : Faible = relation faible ou douteuse,
- 2 : Moyen = relation possible ou directe mais non essentielle
- 3 : Fort = relation forte, directe et essentielle

Pour les problèmes conclus en "Aptitude" ou "Absence de pathologie", la question de responsabilité n'est pas posée et par conséquent l'imputabilité est codée "Sans objet".

Le codage

Les données sont codées avec les référentiels suivants :

- **Les pathologies** : le codage utilisé est celui de la Classification Internationale des Maladies (CIM-10).
- **L'exposition/les nuisances** : le codage utilisé ici est celui du thésaurus des nuisances (ou thésaurus des expositions professionnelles). Ce sont les expositions estimées associées à la pathologie principale (qu'il y ait ou non un lien causal).
- **Les postes de travail** : le codage utilisé est celui de la Classification Internationale Type de Professions (CITP). Entre 2001-2013 la version de 1988 a été utilisée pour coder le poste occupé par le patient au moment de la consultation ou en lien avec l'exposition. Depuis 2014, le nouveau système d'information utilise la version 2008 (CITP 08).
- **Les secteurs d'activité** : le codage utilisé est celui de la Nomenclature d'Activités Française (NAF). Entre 2001-2013 la version de 1993 a été utilisée pour coder les secteurs d'activité de l'entreprises dans laquelle exerçait le patient au moment de la consultation ou en lien avec l'exposition. Depuis 2014, le nouveau système d'information utilise la version 2008 (NAF 08).

Le mémo clinique

Le mémo clinique correspond au résumé du Problème de santé au travail. Il a deux objectifs :

1. Résumer le dossier en mentionnant au minimum :
 - les informations relevant des pathologies,
 - les informations relevant des expositions : le poste de travail ou la tâche précise, la nuisance,
 - les informations relevant des facteurs extra-professionnels, qui permettent de mieux comprendre l'imputabilité. Tout autre argument utile à la décision de l'imputabilité peut être précisé (date, type et niveau d'exposition,...)
2. Apporter des informations complémentaires indispensables pour comprendre la nature du dossier par exemple les dates ou le niveau d'exposition, ou les différents métiers ou entreprises exposants, en cas de patients atypiques dont le codage de l'affection du poste de travail ou des expositions est difficile. Il permet de noter les évolutions au fil des consultations, surtout si certaines données ont été « écrasées ».

Protocole

Source d'information

Pour cette demande, l'extraction a été effectuée sur la base nationale de données d'activité 2001-2014 du rnv3p avec les données recueillies à la fois dans les CCPP et les SST à la date du 18/02/2015.

Sélection des cas

Le demandeur souhaite repérer les problèmes de santé au travail (PST) liés aux substances utilisées par les manucures (esthéticiennes) et les prothésistes ongulaires (ou styliste ongulair) qui ont fait l'objet d'une déclaration et d'une saisie dans la base de données du rnv3p.

Pour cela, nous avons procédé à une première extraction dans la base de données en fonction des critères suivants :

- Population = base de données d'activité du réseau
- Conclusion = « Pathologie professionnelle » **ou** « Aptitude »
- Imputabilité = Différent de « Pas de relation »
- Secteur d'activité :
 - NAF 93 = "93.0E - Soins de beauté" ou "93.0L - Autres soins corporels" ou "24.5C - Fabrication de parfums et de produits pour la toilette"
 - NAF 08 = "96.02B - Soins de beauté " ou "20.42Z - Fabrication de parfums et de produits pour la toilette"
- **Ou** Poste de travail :
 - CITP08 = "5142 - Esthéticiens et assimilés"
 - CITP88 = "5141 - Coiffeurs"
- **Ou** le mémo clinique contient la liste des mots suivants :
 - **"*manucure*"**
 - **"*pédicure*"**
 - **"*esthéticien*"**
 - **"*prothésiste*"**
 - **"*ongulair*"**

Par la suite, nous avons exclu les PST dont :

- Le secteur d'activité est la « Fabrication de matériel médico-chirurgical et d'orthopédie » et les « Activités pour la santé humaine »
- Les mémos cliniques hors thèmes de la saisine comme ceux des prothésistes dentaires
- Les secteurs d'activité et les postes de travail qui ne sont pas ciblés et dont les mémos cliniques ne font pas référence aux mots-clés recherchés (ex : pathologies de l'ongle)
- Le secteur d'activité était ciblé mais le cas clinique et donc le contenu du mémo clinique n'est pas en adéquation avec l'activité de soins de beauté. Pour cette dernière exclusion, le traitement a été fait par les demandeurs au cas par cas sur une centaine de dossier.

Au total, la première extraction nous a permis d'identifier 694 PST. A la suite des exclusions, nous avons finalement retenu 172 PST qui correspondaient au périmètre de la saisine.

Historique de rendus des résultats

Les premiers résultats ont été transmis le 31 mars 2015 aux demandeurs, accompagnés d'une extraction des mémos cliniques. Le présent document fait suite aux échanges ayant eu lieu depuis

et à la présentation de ces mêmes résultats aux experts du groupe de travail « Méthodologie et stratégie d'exploitations des données ».



Description des résultats

Au total, nous avons retenu 172 problèmes de santé au travail (PST) correspondant aux critères de sélection définis. Près de la moitié des cas a été notifiée en 2010 (Tableau 20). Ces effectifs sont dus à un travail effectué par le CCPP de Grenoble avec le RSI (Régime social des indépendants) sur les prothésistes ongulaires en 2010-2011.

Tableau 20: Répartition annuelle des PST entre 2002 et 2014

Année	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
N	9	8	6	4	4	5	12	10	88	13	3	6	4	172

Caractéristiques socio-démographiques du patient

Caractéristiques de l'âge

Les PST concernent tous des femmes âgées de 18 à 61 ans avec un âge moyen de 35 ans (voir Tableau 21).

Tableau 21 : Description de l'âge suivant le genre

Variable	N	Moyenne ± écart-type	Médiane	[min. ; max.]
Age	172	34,9 ± 10,1	33	[18 ; 61]

Type de contrat

La répartition des types de contrat suivant les statuts des patients est présentée dans le Tableau 22. On note 59 % d'indépendants, 35 % de salariés, 3 % de chômeurs et 2 % d'apprenti.

Chez les 61 salariés, 8 sont en CDD et 53 en CDI.

Tableau 22 : Caractéristiques des PST suivant le statut professionnel

Statut	N	%
Indépendant	102	59,3
Salarié	61	35,5
Chômeur	5	2,9
Apprenti	4	2,3
Total	172	100

Expositions et co-expositions

Famille de nuisance

Pour chaque problème de santé au travail (PST), le médecin identifie la ou les expositions (la nuisance) liées à la pathologie diagnostiquée et il caractérise ce lien par un score d'imputabilité. La Figure 17 ci-dessous décrit les grandes familles de nuisances enregistrées en lien avec les 172 PST d'intérêt.

Pour un même PST, il peut y avoir plusieurs expositions ou co-expositions enregistrées avec des scores d'imputabilité pour chacun. Ainsi, pour les 172 PST, 227 expositions ont été identifiées.

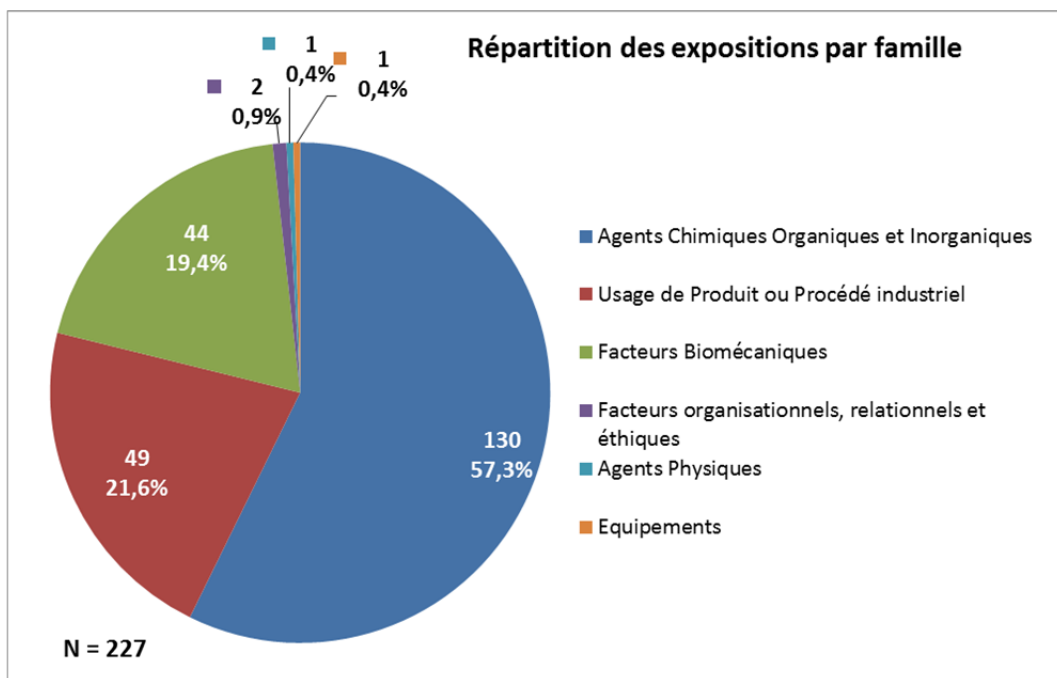


Figure 17 : Répartition des expositions

Les niveaux d'imputabilité

La répartition des niveaux d'imputabilité est présentée sur la Figure 18. Seulement 3,5 % des expositions/co-exposition sont conclues comme n'ayant pas de lien avec le PST identifié.

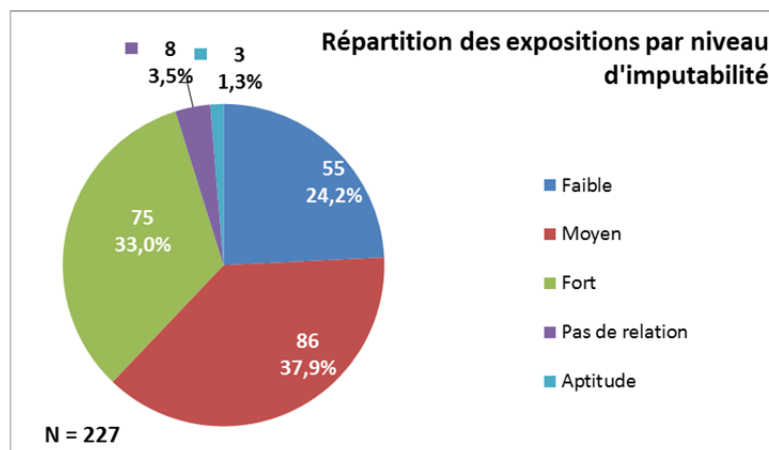


Figure 18 : Répartition des expositions par niveau d'imputabilité

Les expositions les plus fréquentes

Les expositions enregistrées sont présentées dans le Tableau 23 (le niveau de codage le plus fin a été retenu pour faire cette analyse et sans faire de distinction entre les substances et l'usage de ces substances). Au codage le plus précis, près de la moitié des expositions concerne la famille des esters, parmi lesquels les « autres méthacrylates » (21 %), les acrylates (13 %), les méthacrylates (7 %) et les méthacrylates de méthyle (5 %).

Les expositions par type de pathologies seront précisées dans la suite de ce document.

Tableau 23 : Description des PST en fonction des expositions et du niveau d'imputabilité sans distinction de la nature de l'exposition

Exposition	N	%
autre méthacrylate	48	21
acrylate	30	13
posture assise prolongée, fréquente	23	10
méthacrylate	16	7,0
méthacrylate de méthyle	12	5,3
mouvement répétitif de la main, du poignet ou de l'avant-bras	11	4,8
thermoplastique polyacrylique ou polyméthacrylique	8	3,5
adhésif, colle cyanoacrylate	6	2,6
mouvement répétitif	6	2,6
nickel	5	2,2
soin pour ongle	3	1,3
produit cosmétique divers	3	1,3
produit d'hygiène et cosmétique	3	1,3
ester aliphatique	2	0,9
phénylènediamine	2	0,9
parfum et substance aromatique	2	0,9
acide acrylique	2	0,9
posture assise	2	0,9
caoutchouc, latex naturel	2	0,9
colophane	2	0,9
formaldéhyde	2	0,9
acétone	2	0,9
adhésif, colle époxy	2	0,9
phtalate de dibutyle	1	0,4
autre sulfonamide	1	0,4
poussière organique	1	0,4
horaire de travail	1	0,4
savon solide, liquide, gel douche	1	0,4
huile essentielle	1	0,4
disulfure de tétraméthylthiurame	1	0,4
matière colorante	1	0,4

équipement de protection	1	0,4
cobalt	1	0,4
résine	1	0,4
méthacrylate d'éthyle	1	0,4
Exposition (suite)	N	%
éthanol	1	0,4
adhésif, colle	1	0,4
port de charge	1	0,4
solvant, diluant	1	0,4
acrylate de méthyle	1	0,4
anhydride phtalique	1	0,4
produit capillaire	1	0,4
antiinfectieux	1	0,4
produit dérivé des végétaux	1	0,4
autre résine	1	0,4
protéine de latex	1	0,4
oxydant et décolorant (cosmétique)	1	0,4
résine acrylique	1	0,4
crème pour la peau (dont crème barrière)	1	0,4
SHA (solutions hydro-alcooliques)	1	0,4
peinture, vernis, laque, mastic	1	0,4
antiseptique, bactéricide pour la peau (sauf SHA solutions hydro-alcooliques)	1	0,4
diméthacrylate d'éthylèneglycol	1	0,4
violence interne (autre salarié de l'entreprise)	1	0,4
mouvement répétitif de l'épaule	1	0,4
ambiance humide	1	0,4
Total	227	100

Les problèmes de santé au travail (PST)

Conclusion du PST

Sur les 172 PST, 97 % sont conclus comme une pathologie en relation avec le travail et 3 % (n=5) des pathologies sont conclus comme étant des demandes d'aptitude (Figure 19). Ces résultats s'expliquent par les critères de sélection choisis pour cette requête (l'extraction ayant été limitée aux PST conclus comme pathologie professionnelle ou comme une demande d'aptitude).

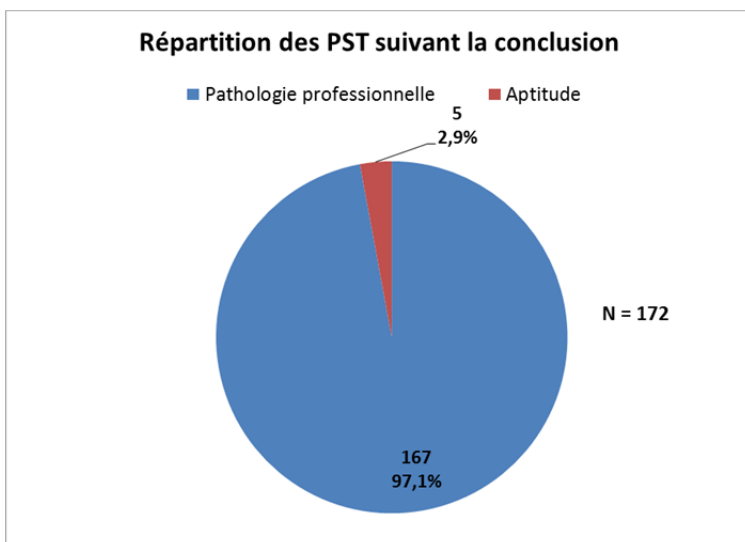


Figure 19 : Répartition des PST suivant la conclusion

Pathologies diagnostiquées

Les pathologies présentées dans la Figure 20 ont fait l'objet d'un regroupement en se basant sur les codes CIM-10 utilisés. Les pathologies les plus enregistrées dans le rnv3p pour la population sélectionnée sont les affections cutanées (37 %), les affections des voies respiratoires et ORL (29 %), mais aussi des troubles musculo-squelettiques (21 %).

Pour les consultations pour « demandes d'aptitude » (N=5), on retrouve essentiellement des pathologies respiratoires (asthme, bronchectasie et rhinite allergique).

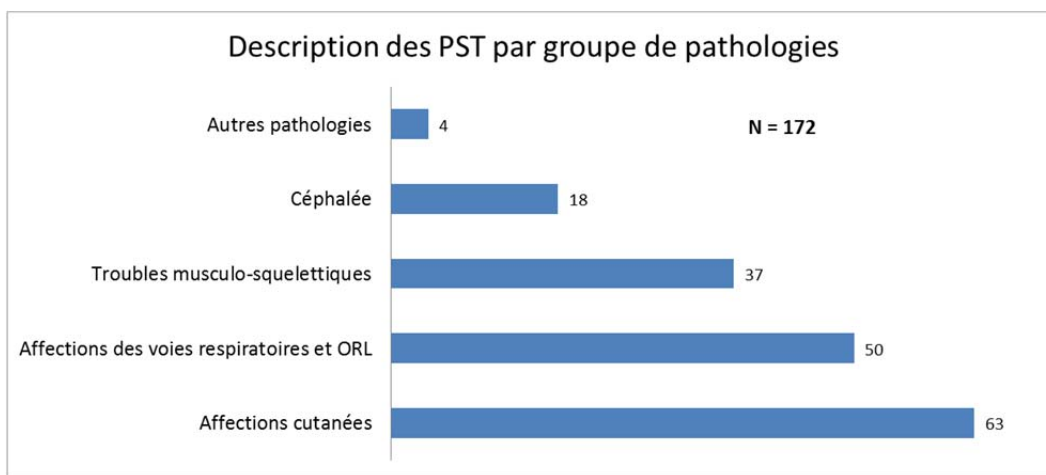


Figure 20 : Description des PST par groupe de pathologies

Les pathologies en relation avec le travail les plus fréquentes

En explorant à un niveau de codage plus précis les 167 PST conclus comme pathologies en relation avec le travail, les dermatites allergiques de contact, les troubles musculo-squelettiques, les asthmes et les céphalées sont les plus représentées (elles représentent 75 % des PST – voir Tableau 24).

Tableau 24 : Caractéristiques des PST suivant la pathologie principale

Pathologies	N	%
-------------	---	---

Dermite allergique de contact	51	30,5
Troubles musculo-squelettiques	37	22,2
Asthme	20	12,0
Céphalée	18	10,8
Rhinite (chronique)	10	6,0
Rhinite allergique	8	4,8
Dermite de contact, sans précision	6	3,6
Dermite irritante de contact	5	3,0
Résultats anormaux d'explorations fonctionnelles pulmonaires	3	1,8
Toux	2	1,2
Pneumopathie par hypersensibilité	2	1,2
Conjonctivite, sans précision	1	0,6
Polype des fosses nasales	1	0,6
Urticaire, sans précision	1	0,6
Syncope et collapsus (sauf choc)	1	0,6
Fœtus et nouveau-né affectés par l'exposition de la mère à des substances chimiques de l'environnement	1	0,6
Total	167	100

Pathologies en relation avec le travail et expositions

Les expositions en liens avec ces pathologies les plus fréquentes sont :

- **Pour les dermatites allergiques de contact (N=51)** : on comptabilise 32 expositions rapportées 82 fois dont une majorité d'exposition aux acrylates. Les thermoplastiques polyacryliques ou polyméthacryliques représentent 7 % (n=6) des expositions liées aux dermatites allergiques de contact. Le codage le plus fin de ces expositions est en Annexe 1.
- **Pour les troubles musculo-squelettiques (N=37)** : on note 6 expositions rapportées 44 fois et essentiellement des postures et des mouvements répétitifs (Annexe 2). La moitié des expositions est constituée par les postures assises prolongées, fréquentes (52 % ; n=23) et le quart par les mouvements répétitifs de la main, du poignet ou de l'avant-bras (25 % ; n=11).
- **Pour les asthmes (N=20)** : 10 expositions sont rapportées 26 fois (Annexe 3). Là encore les acrylates sont très rapportés.
- **Pour les céphalées (N=18)** : on a une seule exposition, les « autres méthacrylates ».

Les pathologies en relation avec le travail et le statut du patient

En croisant les pathologies les plus fréquentes et les statuts des patients, on note que les dermatites allergiques de contact sont plus fréquentes chez les salariés même si ces derniers sont deux fois

moins nombreux que les indépendants (voir Tableau 25). Les troubles musculo-squelettiques ainsi que les céphalées sont enregistrés

Le déséquilibre constaté dans la répartition des pathologies ne permet pas une mesure de l'association entre la pathologie et le statut du patient.

Tableau 25 : Répartition des PST suivant le statut du patient

Pathologie / Statut	Indépendant	Salarié	Chômeur	Apprenti	Total
Dermite allergique de contact	13	33	3	2	51
Troubles musculo-squelettiques	37	0	0	0	37
Asthme	14	5	0	1	20
Céphalée	18	0	0	0	18
Autres	20	19	1	1	41
Total	102	57	4	4	167

Secteurs d'activité impliqués

Les secteurs d'activité des PST de la population sélectionnée sont décrits au sein du Tableau 26. Il s'agit bien évidemment des soins de beauté pour 83 % des cas de PST. On note également 6 % de PST pour lesquels le secteur d'activité n'est pas renseigné.

Tableau 26 : Caractéristiques des PST suivant le secteur d'activité (NAF 93 et NAF 08) enregistré

Secteur d'activité responsable (NAF 93 et NAF 08)	N	%
Soins de beauté	143	83,1
Coiffure	8	4,7
Commerce de détail de parfumerie et de produits de beauté	6	3,5
Services personnels	1	0,6
Commerce de détail et réparation d'articles domestiques	1	0,6
Industrie du caoutchouc et des plastiques	1	0,6
Création artistique relevant des arts plastiques	1	0,6
Non renseigné	11	6,4
Total	172	100

Reconnaissance MP, prévention

Déclaration CMI (certificat médical initial)

Un quart des PST enregistrés dans le mv3p pour la population étudiée aboutissent à une demande de reconnaissance en tant que maladie professionnelle au titre des tableaux (voir Tableau 27). Par ailleurs, 52 % des PST ont une absence de prise en charge du risque de maladie professionnelle. Ce qui s'explique par le fort taux de travailleurs indépendants dans la population d'étude (Tableau 25).

Tableau 27 : Répartition des PST suivant la déclaration CMI

Déclaration CMI	N	%
Absence de prise en charge du risque MP (ex : artisan, travailleur indépendant...)	90	52,3
Affection tableau	43	25,0
Données cliniques insuffisantes	23	13,4
Affection hors tableau L461-1, alinéa 4 et IPP<25 %, MCP	7	4,1
Données scientifiques insuffisantes	2	1,2
Affection hors tableau L461-1, alinéa 4 (IPP>25 %)	1	0,6
Non renseigné	6	3,5
Total	172	100

Pour les 43 PST ayant donné lieu à une demande de prise en charge au titre d'un tableau de maladie professionnelle, on retrouve majoritairement les lésions eczématiformes de mécanisme

allergique (RG 65), suivies des affections provoquées par le méthacrylate de méthyle (RG 82) (Tableau 28).

Tableau 28 : Répartition des PST suivant l'affection tableau

Affection tableau	N	%
RG 65:Lésions eczématiformes de mécanisme allergique	30	69,8
RG 82:Affections provoquées par le méthacrylate de méthyle	10	23,3
RG 66:Rhinites et asthmes professionnels	2	4,7
RG 84:Affections engendrées par les solvants organiques liquides à usage professionnel	1	2,3
Total	43	100

Mesures préventives

Pour 54 % des PST, l'information sur les mesures préventives n'a pas été enregistrée dans la base de données. Pour ceux dont cette information est disponible, on note que des mesures individuelles ont été prises dans 24 % des cas et des mesures organisationnelles pour 11 % des cas (Tableau 29).

Tableau 29 : Répartition des PST suivant les mesures préventives

Mesures Préventives	N	%
Individuelles : EPI, formation, hygiène individuelle	41	23,8
Organisationnelles : ergonomie, aménagement de poste et horaires, hygiène collective	19	11,0
Surveillance médicale	11	6,4
Sans objet	6	3,5
Substitution/Suppression	2	1,2
Non renseigné	93	54,1
Total	172	100

Consultations

Origine des consultations

Les patients se sont adressés d'eux-mêmes aux centres de consultation de pathologies professionnelles (CCPP) pour 49 % des PST. Les médecins du travail ont adressé pour près de 20 % des cas vers les CCPP.

Ces résultats s'expliquent par le fait que les patients sont principalement des travailleurs indépendants.

Tableau 30 : Caractéristiques des PST suivant l'origine de la consultation

Origine	N	%
Patient lui-même	84	48,8
Médecin du travail	34	19,8
Spécialiste non hospitalier	29	16,9
Médecin généraliste	15	8,7
Médecin hospitalier	9	5,2
Autres	1	0,6
Total	172	100

Motifs de consultation

Pour un PST, il peut y avoir plusieurs motifs de consultation. Le premier motif de consultation est le « diagnostic de pathologie professionnelle » (51 %), puis « Interrogatoire professionnel et surveillance systématique » (47 %).

Tableau 31 : Caractéristique des PST suivant le motif de la consultation

Motif de la consultation	N	%
Diagnostic de pathologie professionnelle	86	50,6
Interrogatoire professionnel et surveillance systématique	80	47,1
Expertise, conseil, orientation et reclassement	4	2,4
Total	170	100

Conclusion

Au total 172 problèmes de santé au travail (PST) de la base de données du rnv3p (2001-2014) correspondent au périmètre de la saisine. Il s'agit principalement de femmes jeunes ayant le statut de travailleur indépendant et venues consulter en CCPP pour un diagnostic de pathologie professionnelle.

Une soixantaine d'expositions différentes est associée à ces PST. Il s'agit principalement d'agents chimiques ou de produits et procédés industriels. Les pathologies les plus fréquemment rencontrées sont les affections cutanées et celles des voies respiratoires. On constate que les TMS et les céphalées sont notifiés uniquement chez les indépendants. Mais la recherche d'associations entre les expositions, les pathologies et le statut (indépendant versus autre statut) n'a pas été pertinente du fait de la présence de faibles effectifs.

Il est important de noter que la moitié des PST est issue d'un travail effectué sur les prothésistes ongulaires à partir de 2010 par le CCPP de Grenoble en collaboration avec le RSI (Régime social des indépendants). Ce travail pourrait expliquer la forte proportion de travailleurs indépendants (59 %).

Quand l'information sur les mesures préventives proposée est enregistrée, on constate qu'il s'agit principalement de mesures de protection individuelle. Enfin, 30 % des 172 PST ont débouchés sur une demande de reconnaissance en pathologie professionnelle (tableau et hors tableau).

Annexes

Annexe 1 : Répartition des expositions pour les dermatites allergiques de contact

Expositions pour les dermatites allergiques de contact	N	%
acrylate	21	25,6
méthacrylate	11	13,4
thermoplastique polyacrylique ou polyméthacrylique	6	7,3
autre méthacrylate	5	6,1
nickel	3	3,7
produit d'hygiène et cosmétique	3	3,7
méthacrylate de méthyle	3	3,7
produit cosmétique divers	2	2,4
phénylènediamine	2	2,4
ester aliphatique	2	2,4
parfum et substance aromatique	2	2,4
soin pour ongle	2	2,4
protéine de latex	1	1,2
cobalt	1	1,2
caoutchouc, latex naturel	1	1,2
formaldéhyde	1	1,2

produit derive des vegetaux	1	1,2
SHA (solutions hydro-alcooliques)	1	1,2
ambiance humide	1	1,2
antiinfectieux	1	1,2
peinture, vernis, laque, mastic	1	1,2
antiseptique, bactericide pour la peau (sauf SHA solutions hydro-alcooliques)	1	1,2
colophane	1	1,2
méthacrylate d'éthyle	1	1,2
diméthacrylate d'éthylenglycol	1	1,2
acide acrylique	1	1,2
savon solide, liquide, gel douche	1	1,2
autre sulfonamide	1	1,2
oxydant et decolorant (cosmetique)	1	1,2
huile essentielle	1	1,2
acetone	1	1,2
matiere colorante	1	1,2
Total	82	100

Annexe 2 : Répartition des expositions pour les troubles musculo-squelettiques

Expositions pour les Troubles musculo-squelettiques	N	%
posture assise prolongee, frequente	23	52,3
mouvement repetitif de la main, du poignet ou de l'avant-bras	11	25
mouvement repetitif	6	13,6
posture assise	2	4,5
mouvement repetitif de l'épaule	1	2,3
port de charge	1	2,3
Total	44	100

Annexe 3 : Répartition des expositions pour les asthmes

Expositions pour les Asthmes	N	%
autre méthacrylate	8	30,8
acrylate	4	15,4
méthacrylate de methyle	4	15,4
méthacrylate	3	11,5
adhesif, colle cyanoacrylate	2	7,7

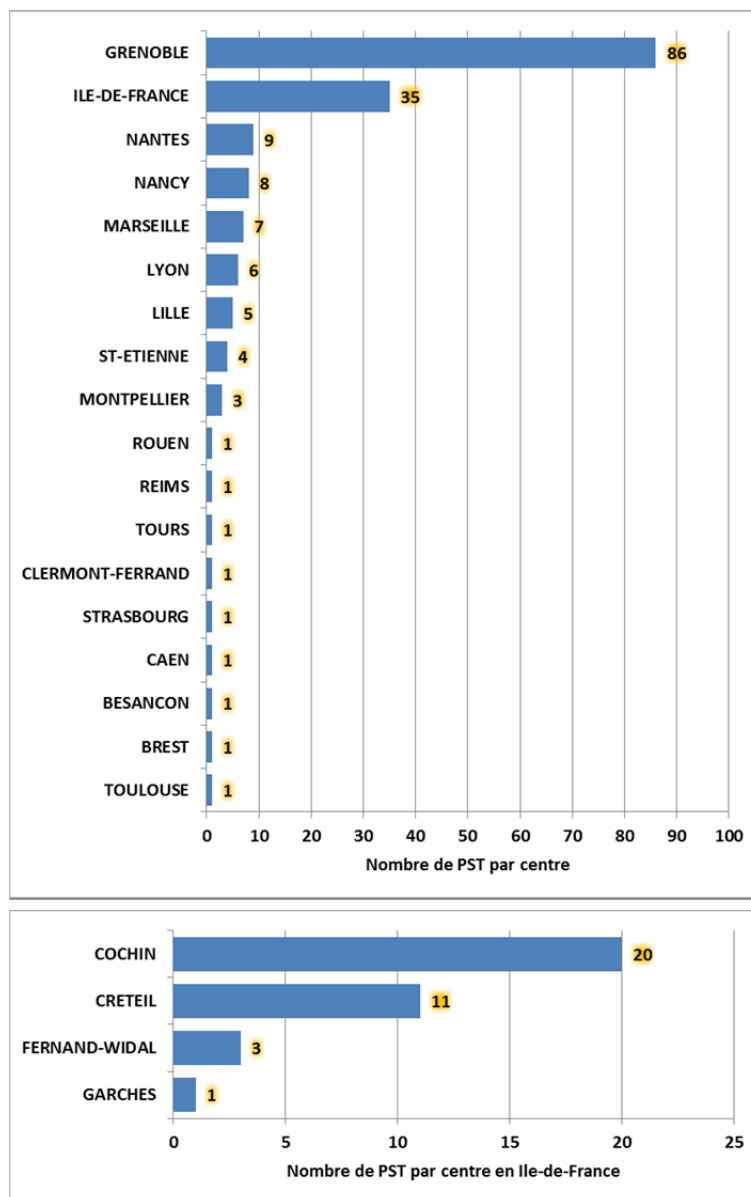
resine acrylique	1	3,8
poussiere organique	1	3,8
soin pour ongle	1	3,8
acide acrylique	1	3,8
adhesif, colle epoxy	1	3,8
Total	26	100

Annexe 4 : Analyse statistique complémentaire des données du RNV3P

Suite aux échanges entre les rapporteurs, le Dr Crépy, le Dr Bensefa-Colas et les coordinateurs Anses le 30/05/16, une analyse complémentaire des 167 PST conclus comme pathologies en relation avec le travail, et issus de l'extraction des données du RNV3P (cf Annexe 4), a été réalisée afin d'explorer les résultats selon :

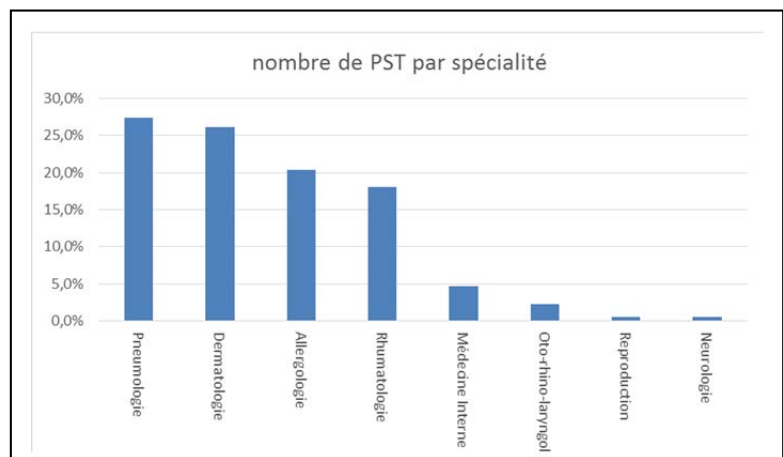
- le Centre de Consultations de Pathologies Professionnelles et les spécialités couvertes (dermatologie, pneumologie, ...),
- le niveau d'imputabilité de l'exposition professionnelle,
- et le nombre de patients

Les tableaux et figures de résultats de cette analyse complémentaires sont présentés ci-dessous.



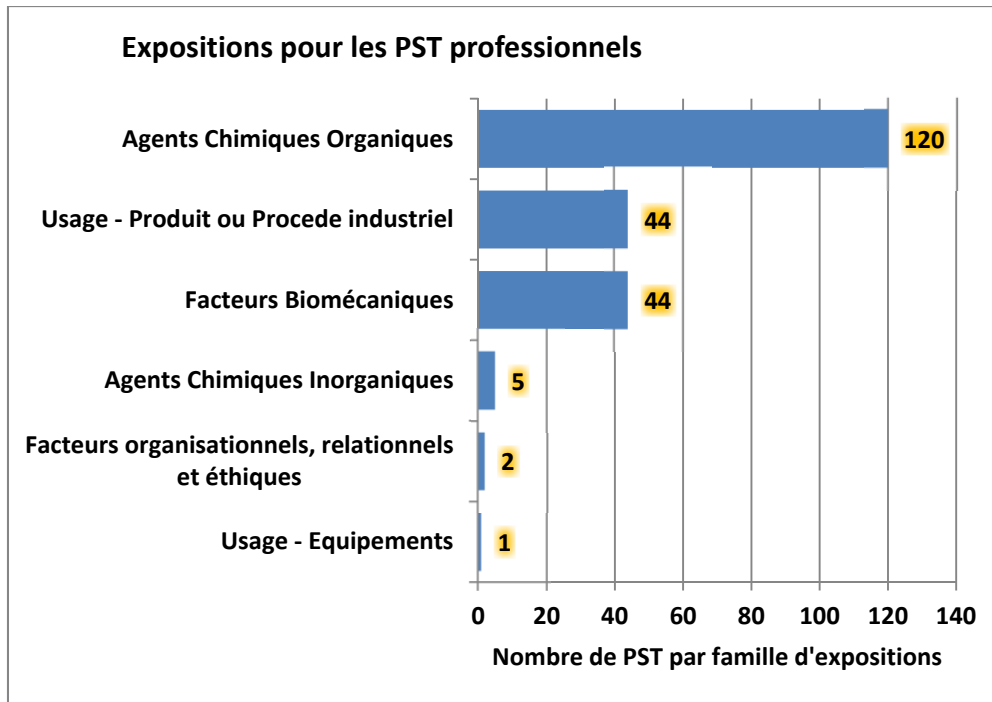
Répartition des PST par spécialité

Spécialité	N	%
Pneumologie	47	27,3 %
Dermatologie	45	26,2 %
Allergologie	35	20,3 %
Rhumatologie	31	18,0 %
Médecine Interne	8	4,7 %
Oto-rhino-laryngologie	4	2,3 %
Reproduction	1	0,6 %
Neurologie	1	0,6 %
Total	172	100,0 %



Répartition des PST par centre et par spécialité

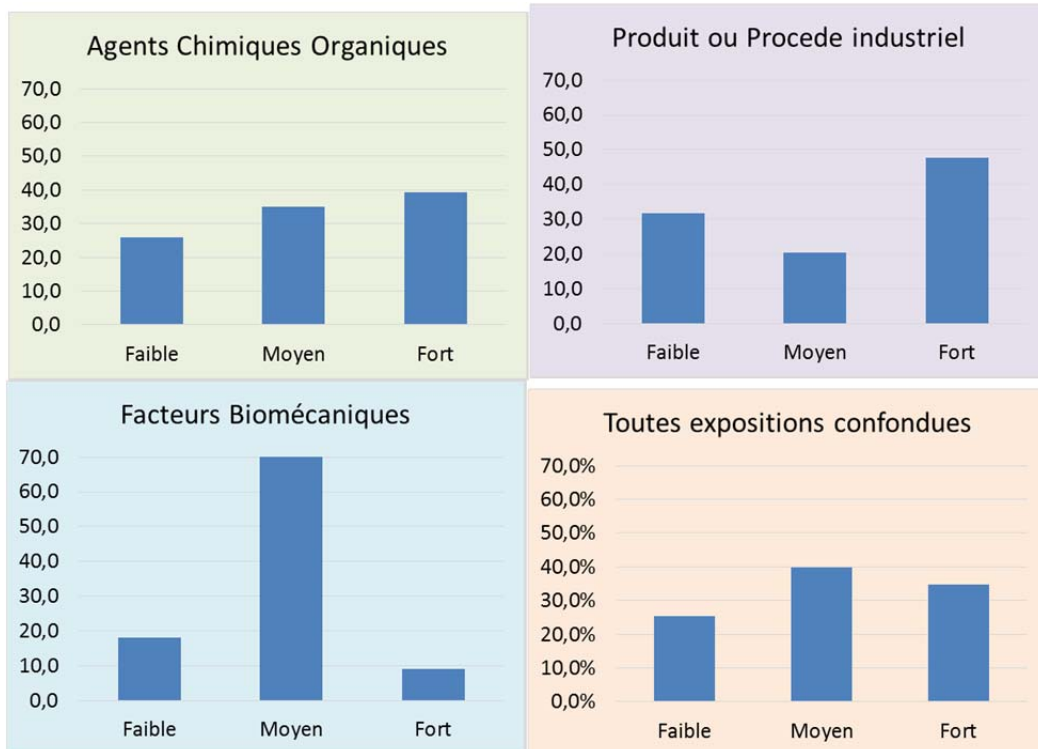
Centres	Allergologie	Dermatologie	Médecine Interne	Neurologie	Oto-rhino-laryngologie	Pneumologie	Reproduction	Rhumatologie	Total
GRENOBLE	7	0	8	1	2	38	0	30	86
COCHIN	7	7	0	0	0	3	0	1	18
CRETEIL	3	8	0	0	0	0	0	0	11
NANTES	0	7	0	0	1	1	0	0	9
NANCY	5	3	0	0	0	0	0	0	8
MARSEILLE	3	3	0	0	0	0	1	0	7
LYON	0	3	0	0	0	2	0	0	5
LILLE	0	3	0	0	1	1	0	0	5
ST-ETIENNE	4	0	0	0	0	0	0	0	4
MONTPELLIER	0	3	0	0	0	0	0	0	3
FERNAND-WIDAL	2	1	0	0	0	0	0	0	3
TOULOUSE	0	1	0	0	0	0	0	0	1
BREST	0	1	0	0	0	0	0	0	1
ROUEN	0	1	0	0	0	0	0	0	1
BESANCON	0	1	0	0	0	0	0	0	1
STRASBOURG	1	0	0	0	0	0	0	0	1
CLERMONT-FERRAND	0	0	0	0	0	1	0	0	1
CAEN	0	1	0	0	0	0	0	0	1
GARCHES	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	33	43	8	1	4	46	1	31	167



Répartition des PST par famille d'exposition et niveau d'imputabilité

Famille d'exposition / Niveaux d'imputabilité	N	%
Agents Chimiques Organiques	120	55,6
Faible	31	25,8
Moyen	42	35,0
Fort	47	39,2
Usage - Produit ou Procédé industriel	44	20,4
Faible	14	31,8
Moyen	9	20,5
Fort	21	47,7
Facteurs Biomécaniques	44	20,4
Faible	8	18,2
Moyen	32	72,7
Fort	4	9,1
Agents Chimiques Inorganiques	5	11,4
Faible	1	2,3
Fort	3	6,8
Moyen	1	2,3
Facteurs organisationnels, relationnels et éthiques	2	0,9
Moyen	2	4,5
Usage - Equipements	1	0,5
Faible	1	2,3
Total général	216	100,0

Répartition des PST par famille d'exposition et niveau d'imputabilité (suite)



Répartition des PST par le nombre d'expositions (niveau de multi exposition)

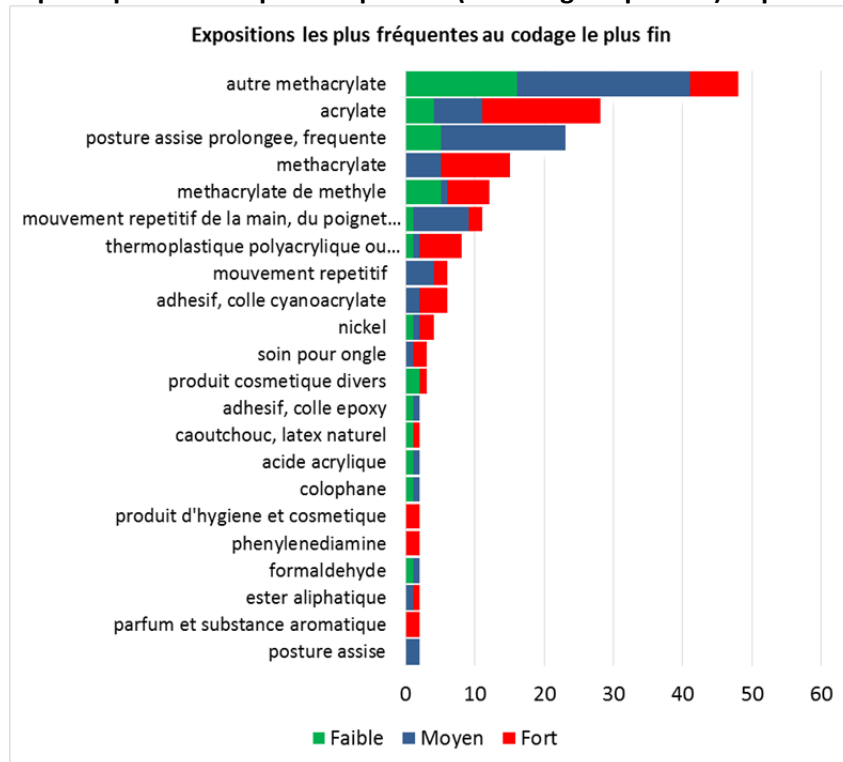
Nombre d'expositions (multi-exposition)	N	%
Un	133	61,6 %
Deux	48	22,2 %
Trois	18	8,3 %
Quatre et plus	17	7,9 %
Total	216	100,0 %

Répartition des PST par exposition au codage le plus fin et par niveau d'imputabilité

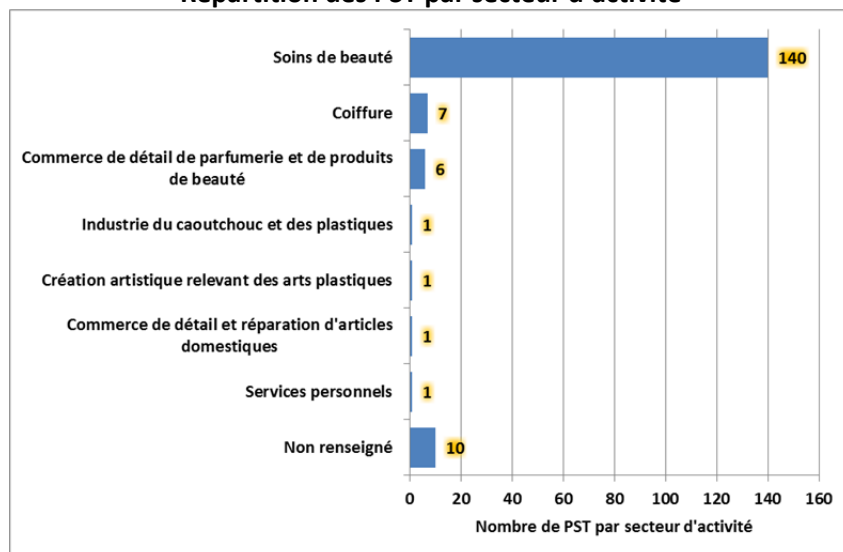
Exposition	Faible (N %)		Moyen (N %)		Fort (N %)		Total (N %)	
autre méthacrylate	16	29,09%	25	29,07%	7	9,33%	48	22,22%
acrylate	4	7,27%	7	8,14%	17	22,67%	28	12,96%
posture assise prolongee, frequente	5	9,09%	18	20,93%	0	0,00%	23	10,65%
méthacrylate	0	0,00%	5	5,81%	10	13,33%	15	6,94%
méthacrylate de methyle	5	9,09%	1	1,16%	6	8,00%	12	5,56%
mouvement repetitif de la main, du poignet ou de l'avant-bras	1	1,82%	8	9,30%	2	2,67%	11	5,09%
thermoplastique polyacrylique ou polymetacrylique	1	1,82%	1	1,16%	6	8,00%	8	3,70%
adhesif, colle cyanoacrylate	0	0,00%	2	2,33%	4	5,33%	6	2,78%
mouvement repetitif	0	0,00%	4	4,65%	2	2,67%	6	2,78%
nickel	1	1,82%	1	1,16%	2	2,67%	4	1,85%
produit cosmetique divers	2	3,64%	0	0,00%	1	1,33%	3	1,39%
soin pour ongle	0	0,00%	1	1,16%	2	2,67%	3	1,39%
posture assise	0	0,00%	2	2,33%	0	0,00%	2	0,93%
parfum et substance aromatique	0	0,00%	0	0,00%	2	2,67%	2	0,93%
ester aliphatique	0	0,00%	1	1,16%	1	1,33%	2	0,93%
formaldehyde	1	1,82%	1	1,16%	0	0,00%	2	0,93%
phenylenediamine	0	0,00%	0	0,00%	2	2,67%	2	0,93%
produit d'hygiene et cosmetique	0	0,00%	0	0,00%	2	2,67%	2	0,93%
colophane	1	1,82%	1	1,16%	0	0,00%	2	0,93%
acide acrylique	1	1,82%	1	1,16%	0	0,00%	2	0,93%
caoutchouc, latex naturel	1	1,82%	0	0,00%	1	1,33%	2	0,93%
adhesif, colle epoxy	1	1,82%	1	1,16%	0	0,00%	2	0,93%
autre resine	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
resine	0	0,00%	1	1,16%	0	0,00%	1	0,46%
ethanol	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
huile essentielle	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
phtalate de dibutyle	0	0,00%	1	1,16%	0	0,00%	1	0,46%
violence interne (autre salarie de l'entreprise)	0	0,00%	1	1,16%	0	0,00%	1	0,46%
poussiere organique	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
acetone	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
cobalt	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%
adhesif, colle	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
horaire de travail	0	0,00%	1	1,16%	0	0,00%	1	0,46%
autre sulfonamide	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%
port de charge	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
solvant, diluant	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
acrylate de methyle	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
creme pour la peau (dont creme barriere)	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
produit capillaire	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
diméthacrylate d'ethyleneglycol	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%
produit derive des vegetaux	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%
oxydant et decolorant (cosmetique)	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%
proteine de latex	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%

disulfure de tetramethylthiurame	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
resine acrylique	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
peinture, vernis, laque, mastic	0	0,00%	1	1,16%	0	0,00%	1	0,46%
equipement de protection	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
antiinfectieux	0	0,00%	1	1,16%	0	0,00%	1	0,46%
mouvement repetitif de l'épaule	1	1,82%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,46%
anhydride phtalique	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%
méthacrylate d'éthyle	0	0,00%	0	0,00%	1	1,33%	1	0,46%
Total général	55	100,00%	86	100,00%	75	100,00%	216	100,00%

Répartition des PST par exposition les plus fréquentes (au codage le plus fin) et par niveau d'imputabilité



Répartition des PST par secteur d'activité



Répartition des PST par groupe de pathologie (1er niveau de regroupement)

Groupe Pathologie	N	%
Affections cutanées	63	37,7
Affections des voies respiratoires et ORL	46	27,5
Troubles musculo-squelettiques	37	22,2
Céphalée	18	10,8
Autres pathologies	3	1,8
Total général	167	100

Répartition des PST par pathologie (2eme niveau de regroupement)

Pathologie	N	%
Dermite allergique de contact	51	30,5
Troubles musculo-squelettiques	37	22,2
Asthme	20	12,0
Céphalée	18	10,8
Rhinite (chronique)	10	6,0
Rhinite allergique	8	4,8
Dermite de contact, sans précision	6	3,6
Dermite irritante de contact	5	3,0
Résultats anormaux d'explorations fonctionnelles pulmonaires	3	1,8
Toux	2	1,2
Pneumopathie par hypersensibilité	2	1,2
Conjonctivite, sans précision	1	0,6
Polype des fosses nasales	1	0,6
Urticaire, sans précision	1	0,6
Syncope et collapsus (sauf choc)	1	0,6
Fœtus et nouveau-né affectés par l'exposition de la mère à des substances chimiques de l'environnement	1	0,6
Total	167	100,0

Répartition du nombre de PST par patient

NB : Pour les 167 PST, 132 patients sont identifiés dont 80 % (n=106) ont un seul PST diagnostiqué, 13 % (n=17) deux PST et seulement 7 % (n=9) ont trois PST

Nombre de PST par patient	N	%
Un	106	80,3 %
Deux	17	12,9 %
Trois	9	6,8 %
Total	132	100,0 %

Répartition (effectif-N, pourcentage colonne-%C et ligne-%L) du nombre d'expositions par niveau d'imputabilité et par pathologies (regroupement 1 puis regroupement 2)

Pathologies (Niveau 1/ Niveau 2)	Niveau d'imputabilité (N)			Total	Niveau d'imputabilité (% C)			Total	Niveau d'imputabilité (% L)			Total
	Faible	Moyen	Fort		Faible	Moyen	Fort		Faible	Moyen	Fort	
Affections cutanées	22	17	57	96	40,0	19,8	76,0	44,4	22,9	17,7	59,4	100
<i>Dermite allergique de contact</i>	4	17	54	75	7,3	19,8	72,0	34,7	5,3	22,7	72,0	100
<i>Dermite de contact, sans précision</i>	10	0	2	12	18,2	0,0	2,7	5,6	83,3	0,0	16,7	100
<i>Dermite irritante de contact</i>	8	0	0	8	14,5	0,0	0,0	3,7	100,0	0,0	0,0	100
<i>Urticaire, sans précision</i>	0	0	1	1	0,0	0,0	1,3	0,5	0,0	0,0	100,0	100
Affections des voies respiratoires et ORL	21	22	11	54	38,2	25,6	14,7	25,0	38,9	40,7	20,4	100
<i>Asthme</i>	8	12	4	24	14,5	14,0	5,3	11,1	33,3	50,0	16,7	100
<i>Rhinite (chronique)</i>	9	3	0	12	16,4	3,5	0,0	5,6	75,0	25,0	0,0	100
<i>Rhinite allergique</i>	3	3	2	8	5,5	3,5	2,7	3,7	37,5	37,5	25,0	100
<i>Toux</i>	0	0	4	4	0,0	0,0	5,3	1,9	0,0	0,0	100,0	100
<i>Résultats anormaux d'explorations fonctionnelles pulmonaires</i>	0	3	0	3	0,0	3,5	0,0	1,4	0,0	100,0	0,0	100
<i>Pneumopathie par hypersensibilité</i>	0	1	1	2	0,0	1,2	1,3	0,9	0,0	50,0	50,0	100
<i>Polype des fosses nasales</i>	1	0	0	1	1,8	0,0	0,0	0,5	100,0	0,0	0,0	100
Autres pathologies	0	3	1	4	0,0	3,5	1,3	1,9	0,0	75,0	25,0	100
<i>Syncope et collapsus (sauf choc)</i>	0	2	0	2	0,0	2,3	0,0	0,9	0,0	100,0	0,0	100
<i>Conjonctivite, sans précision</i>	0	0	1	1	0,0	0,0	1,3	0,5	0,0	0,0	100,0	100
<i>Foetus et nouveau-né affectés par l'exposition de la mère à des substances chimiques de l'environnement</i>	0	1	0	1	0,0	1,2	0,0	0,5	0,0	100,0	0,0	100
Céphalée	4	12	2	18	7,3	14,0	2,7	8,3	22,2	66,7	11,1	100
Troubles musculo-squelettiques	8	32	4	44	14,5	37,2	5,3	20,4	18,2	72,7	9,1	100
Total	55	86	75	216	100	100	100	100	25,5	39,8	34,7	100

Répartition des PST par origine de la demande

Origine	N	%
Médecin hospitalier	8	4,8
Médecin généraliste	14	8,4
Spécialiste non hospitalier	29	17,4
Médecin du travail	32	19,2
Patient lui-même	84	50,3
Total	167	100

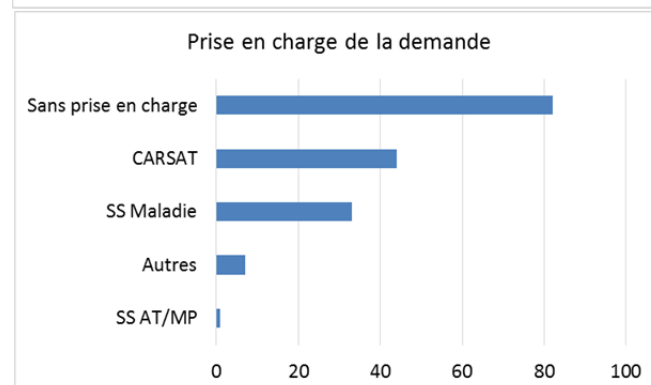
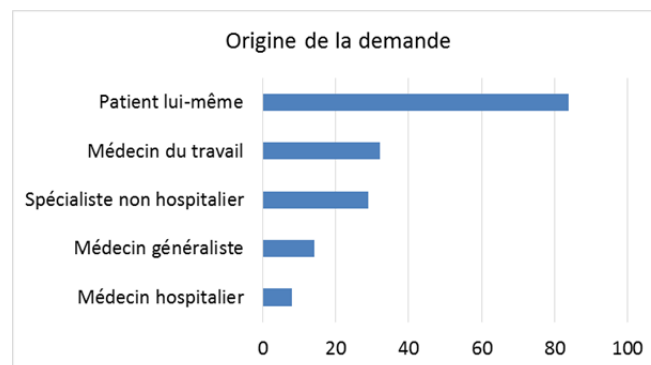
Répartition des PST par centres ayant accueilli les patients venus eux-même

Centre	N	%
GRENOBLE	82	97,6
BREST	1	1,2
LYON	1	1,2
Total	84	100

NB : le fort pourcentage des origines patients est lié à la convention de Grenoble. En effet ce dernier à enregistrer 98 % des patients venus de leur propre chef

Répartition des PST par prise en charge

Prise en charge	N	%
SS AT/MP	1	0,6
Autres	7	4,2
SS Maladie	33	19,8
CARSAT	44	26,3
Sans prise en charge	82	49,1
Total	167	100



Annexe 5 : Tendances de l'incidence des dermatites de contact, asthmes et pathologies respiratoires rapportés chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle au réseau de surveillance britannique The Health and Occupation Research (THOR)

Les informations présentées ci-dessous font référence à la demande n°2016-04-THOR de l'Anses au réseau THOR.

Centre for Occupational and Environmental Health (COEH)
Centre for Occupational & Environmental Health
Centre for Epidemiology
Division of Population Health, Health Services Research & Primary Care
School of Health Sciences
Faculty of Biology, Medicine and Health
<http://www.medicine.manchester.ac.uk/oeh/>

Trends in incidence of contact dermatitis, asthma and total respiratory disease reported in nail technicians to The Health and Occupation Research (THOR) network

Data request specification

Trends in incidence of contact dermatitis, asthma and total respiratory disease reported in nail technicians to The Health and Occupation Research (THOR) network (2006-2015).

Data requested by Matteo Redaelli, 19th July 2016

Response compiled on behalf of the THOR research team by: Melanie Carder and Professor Raymond Agius

Background Introduction

The Health and Occupation Research Network (THOR) is a research and information dissemination programme on the incidence and health burden of occupational disease and work-related ill-health. This programme was relaunched as THOR in 2002 but consists of a group of closely linked national occupational health surveillance schemes dating back to 1989. Data are collected from a research network of over 1100 specialist physicians and specially trained General Practitioners throughout the UK. The data are collated, stored, analysed, reported upon and disseminated by the Centre for Occupational and Environmental Health at the University of Manchester. Further information about THOR is available on the website: <http://www.medicine.manchester.ac.uk/oeh/>

Sources of information

Reports by chest physicians to Surveillance of Work-Related and Occupational Respiratory Disease (SWORD 2006-2015) and consultant dermatologists to the Occupational Skin Surveillance scheme (EPIDERM 2006-2015).

Selection of cases

All cases of contact dermatitis, asthma, or total respiratory disease whereby:

- The occupation has been reported as Standard Occupational Classification code (SOC 2000) 6222 Beauticians and related occupations

Note: It was not possible to use the information recorded in the occupation field to specifically identify 'nail technicians' within the wider group of 'beauticians and related occupations'. Although in some instances 'nail technician' was specified in the occupation field, in others the occupation was simply reported (by the physician) as 'beautician' or 'beauticians and related occupations'. It is likely that these latter 2 groups also included nail technicians. Given the likely exposures, the case counts and estimates of trend based on cases attributed to 'acrylics and acrylates' (within the group beauticians and related occupations) are therefore likely to be a good indication of incidence and trends for nail technicians.

Results

Consultant dermatologists (EPIDERM)

- A total of 5870 actual (13163 estimated) cases of contact dermatitis have been reported to EPIDERM (2006-2015)
- Of the 5870 actual cases, 258 (4%) were reported in 'beauticians and related occupations'
- The agents associated with the 258 cases are shown in Table 1
- Of these 258 cases, 124 (48%) were attributed to 'acrylics and acrylates'
- A breakdown of these 124 cases by specific agent group is shown in Table 2
- Table 3 and Figure 1 show the average, annual percentage change in incidence in CD and the relative risk per year (compared to 2015) for all occupations, beauticians and related occupations and beauticians and related occupations attributed to acrylics and acrylates (results obtained from the multi-level model).

Table 1 Agents associated with the 258 cases of contact dermatitis reported by dermatologists to EPIDERM (2006-2015) in 'beauticians and related occupations'

Agent*	Actual cases
Acrylics and acrylates	203
Perfumes/fragrances	60
Preservatives	54
Cosmetics	45
Plants (including essential oils)	44
Water/wet work	28
Soaps and detergents	23
Barrier creams	13
P-Phenylene diamine (PPD)	12
Nickel and its compounds	11
Glues and adhesives	8
Cobalt and its compounds	7
Rubber chemicals and materials	6
Foods, additives and flavourings	5
Aldehydes	5
Colophony and flux	5
Personal protective equipment	5
Dyes and pigments	3
Resins	3
Ketones	2
Alcohols	2
Acids	2
Chromium and its compounds	2
High humidity/steam sweat	1
Work involving exposure to dust or fumes	1
Friction	1
'Polymers'	1
Ammonium persulphate	1
Aliphatic amines	1
Benzene and homologues	1
Glycerol monoethoxyglycolate (GMTG)/acid perm	1
Total cases	258

*Each case can be attributed to more than one agent (therefore the sum of the cases attributed to the individual agents will exceed the total cases)

Table 2 Agents associated with the 124 cases of contact dermatitis reported by dermatologists to EPIDERM (2006-2015) in 'beauticians and related occupations', attributed to acrylics and acrylates

Agent*	Actual cases
Other methacrylate esters	100
Other acrylics and acrylates, acrylic hardeners	84
Methyl methacrylate	13
Methacrylate esters	6
Total cases	124

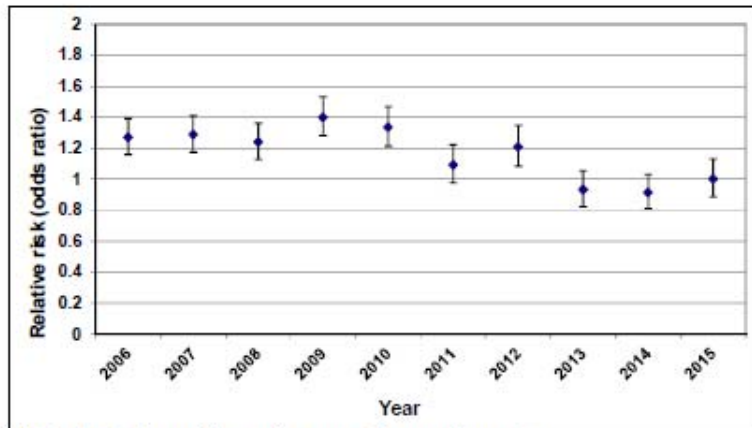
*Each case can be attributed to more than one acrylic/acrylate (i.e. acrylics and acrylates were specified 203 times in 124 cases)

Table 3 Average annual percentage change in reported incidence in contact dermatitis (CD) (2006-2015) – assuming a linear trend

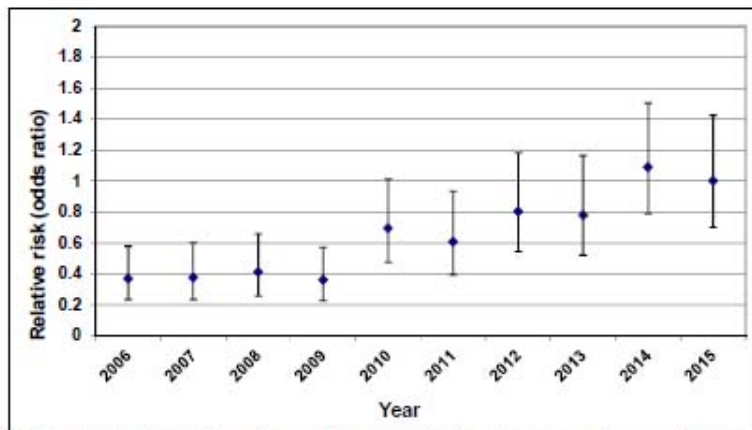
Group	Number of cases	Estimated % change (95% Confidence Interval)
CD in all occupations	5870	-3.7 (-5.2, -2.3)
CD in beauticians and related occupations	258	16.5 (10.1, 23.2)
CD in beauticians and related occupations attributed to acrylics and acrylates	125	28.4 (18.0, 39.6)

Table 3 and Figure 1: The STATA software command xtnbreg was used to fit longitudinal, negative binomial (i.e. over-dispersed) Poisson models with random effects. In these models, the dependent variable was the number of actual cases, including zeros, per reporter per month; the main 'covariate' is calendar time¹. Models adjusted for reporter type, season and harvesting
Population offset included in the model

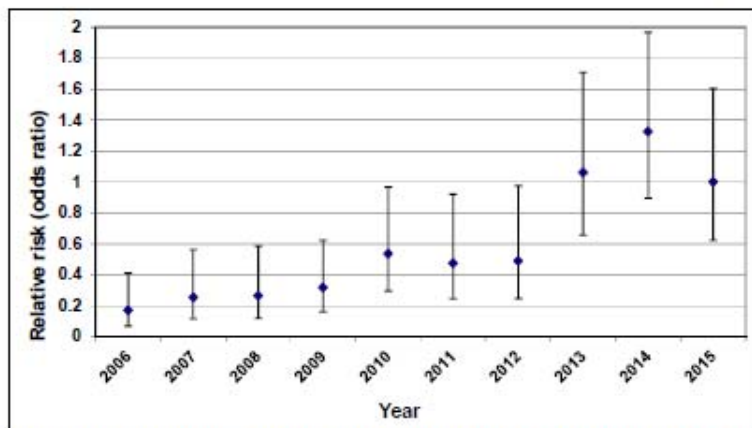
¹ McNamee R, Carder M, Chen Y, and Agius R. (2008) Measurement of trends in incidence of work-related skin and respiratory diseases, UK 1996–2005. *Occup Environ Med*, 65: 808 - 814. Full text link doi: 10.1136/oem.2007.036731



a) Contact dermatitis – all occupations, all agents



b) Contact dermatitis – beauticians and related occupations, all agents



c) Contact dermatitis – beauticians and related occupations, acrylics and acrylates

Figure 1 Relative risk by year (2015 estimate = 1), with 95% comparison intervals, as reported by dermatologists to EPIDERM

Chest Physicians (SWORD)

- A total of 5318 actual (20729 estimated) cases of total respiratory disease have been reported to SWORD (2006-2015)
- Of the 5318 actual cases, 3 (<1%) were reported in 'beauticians and related occupations'
- Two of the cases had a diagnosis of asthma with the third having a diagnosis of allergic alveolitis (hypersensitivity pneumonitis)
- The agents recorded as associated with the cases were 'liquid acrylic aerosol', 'acrylates' and 'monomethyl methacrylate'

Generic footnote:

- Not all physicians participating in THOR are asked to report every month. Most are asked to report for only one month per year (randomly chosen by us). The estimated number therefore take account of this sampling ratio, as per below.
- Estimated cases = (cases reported on a monthly basis) + cases reported by sample reporters during a single randomly allocated month per year x 12) therefore cells based on a small number of actual cases may exhibit appreciable random fluctuation.
- Information from THOR schemes is published in HSE statistics available from their website usually towards the end of the year after the year in question. Ordinarily we advise enquirers to search or await the corresponding aggregated reports published by HSE. For reasons of ethics and confidentiality we are limited in the extent to which we can disclose disaggregated data. We have carried out a limited (but not double-checked) analysis of our database and have thus provided you with the above information. However we are not transferring any intellectual property or copyright since after further analysis we may be submitting the double-checked and validated data for peer-reviewed publication.
- Source of data to be acknowledge as: The Health and Occupation Research network (THOR), data request no: 2016-04-THOR, Centre for Occupational and Environmental Health, University of Manchester,

<http://www.medicine.manchester.ac.uk/oeht/research/thor/aboutus/form/>

Melanie Carder (THOR Manager) and Professor Raymond Agius (Principal Investigator)
Centre for Occupational and Environmental Health
The University of Manchester

Date: 24th October 2016
2016-04-THOR

Annexe 6: Maladies professionnelles rapportées chez des travailleurs de soin et décoration de l'ongle à l'Institut allemand for Statutory Accident Insurance and Prevention in the Health and Welfare Services (BGW)

Les informations présentées ci-dessous sont la traduction en français d'un rapport de l'Institution for Statutory Accident Insurance and Prevention in the Health and Welfare Services (BGW) suite à une demande de l'Anses pour un état des lieux des maladies des travailleurs de soin et décoration de l'ongle en Allemagne et si possible une analyse de l'évolution et des motifs de déclaration de maladie professionnelle.

Analyse des données actuelles de la BGW relatives aux maladies professionnelles des stylistes ongulaires, tatoueurs et pierceurs

Introduction

Suite à une requête émise par l'agence française Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) concernant un état des lieux des maladies des stylistes ongulaires en Allemagne, les données actuelles de la BGW relatives aux déclarations de maladies professionnelles des années 2011 à 2015 ont été analysées. L'objectif était d'obtenir des informations de base sur les personnes assurées et leur comportement en matière de déclaration. Dans la mesure du possible, l'évolution dans le temps et les motifs de déclaration de maladie professionnelle devaient aussi être examinées.

Nombre d'entreprises et groupe de personnes assurées

Dans les statistiques de la BGW, les salons de manucure ne constituent pas une catégorie à part mais appartiennent à un groupe spécifique (code 0510) incluant également les salons de beauté, les salons de bronzage, les salons de tatouage, etc. Toutefois, pour obtenir des données sur le groupe des stylistes ongulaires qui travaillent parfois au sein d'autres entreprises, comme par exemple des salons de coiffure, les noms des sociétés ont été filtrés avec le terme « ongle ».

De cette manière, 25 417 entreprises « actives » ont pu être identifiées au sein du registre des entreprises de la BGW, dont 21 775 étaient des entreprises unipersonnelles sans salarié (Tableau 32). Certaines entrepreneuses/entrepreneurs de ces petites entreprises sont assurées auprès de la BGW de leur plein gré. Les 3642 entreprises restantes comptent 10 719 salariés assurés auprès de la BGW à titre obligatoire.

Tableau 32 : Nombre de salons de manucure déclarés auprès de la BGW et de personnes assurées (données de la BGW, juillet 2016)

	Entreprises (nombre)	Entreprises assurées	Salariés assurés	Assurés (total)
Entreprises uniperson-nelles	21 775	21 775	0	21 775
Salons de manucure avec salariés	3 642	3 642	10 719	10 719
Total	25 417	25 417	10 719	32 494

Nombre de maladies professionnelles (MP) déclarées

Concernant les maladies professionnelles, c'est le principe des « maladies répertoriées » qui s'applique en Allemagne. Seules les maladies explicitement répertoriées dans une liste de l'ordonnance sur les maladies professionnelles [datée du 31 octobre 1997 (BGBl. I S. 2623), modifiée en dernier lieu par l'article 1^{er} de l'ordonnance du 22 décembre 2014 (BGBl. I S. 2397)] peuvent être reconnues comme des maladies professionnelles. Il existe par ailleurs une clause d'extension pour la reconnaissance des maladies qui sont à considérer « comme une maladie professionnelle ».

Dans les années 2011 à 2015, 65 maladies professionnelles ont été déclarées à la BGW avec le code CITP 51414 (stylistes ongulaires, tatoueurs, pierceurs) (Tableau 33). CITP est l'acronyme de « classification internationale des types de professions », une classification réalisée par l'Organisation internationale du travail (OIT) basée à Genève.

Tableau 33 : Déclarations de maladies professionnelles avec le code CITP 51414 (stylistes ongulaires, tatoueurs, pierceurs), selon l'année d'enregistrement [Source : BGW]

Année	Nombre de déclarations	Pourcentage
2011	15	23,1
2012	11	16,9
2013	11	16,9
2014	12	18,5
2015	16	24,6
Total	65	100,0

Sur la période observée de 2011 à 2015, il a été enregistré entre 11 et 16 déclarations par an. L'essentiel des déclarations de maladies professionnelles provient, pour environ 71 % des déclarations des salons de beauté, près de 14 % provenant des salons de coiffure. Les déclarations provenaient de différents secteurs répartis par codes au sein de la BGW. Le Tableau 34 répertorie les codes correspondant aux déclarations de maladies professionnelles liées à l'activité CITP 51414.

Tableau 34: Déclarations de maladies professionnelles : répartition des codes pour l'activité 51414 retenue

Code	Fréquence	Pourcentage
0110 Podologie/ Soins médicaux des pieds	1	1,5
0161 Autres spécialités de santé	1	1,5
0190 Hôpitaux/cliniques	1	1,5
0490 Salons de coiffure	9	13,8
0509 Salons de tatouage/de piercing	4	6,2
0510 Salons de beauté, salons de bronzage et autres	46	70,8
0530 Bureaux et administrations	1	1,5
0710 Services sociaux de proximité/soins à domicile	1	1,5
9093 Autres sociétés de services	1	1,5
Total	65	100,0

Afin de limiter les données aux secteurs dans lesquels une activité liée aux ongles est réellement exercée, le jeu de données a été limité aux codes 0490 et 0510. On obtient ainsi un ensemble de 55 cas de maladies professionnelles, dont 54 (98 %) étaient soumis à une obligation de déclaration au sens du droit social allemand. Parmi ces cas soumis à une obligation de déclaration, 17 % (9 cas) sont issus de salons de coiffure et 83 % (45 cas) de salons de beauté (Tableau 35).

Tableau 35 : Fréquence des cas de maladies professionnelles soumis à déclaration par type de maladie professionnelle et par code

Type de maladie professionnelle		Code		Total
		Salons de coiffure	Salons de beauté, salons de bronzage	
210101 Tendinite	Nombre	0	1	1
	% MP	0,0 %	100,0 %	100,0 %
	% code	0,0 %	2,2 %	1,9 %
310131 Hépatite B	Nombre	0	1	1
	% MP	0,0 %	100,0 %	100,0 %
	% code	0,0 %	2,2 %	1,9 %
410501 Mésothéliome, amiante	Nombre	0	1	1
	% MP	0,0 %	100,0 %	100,0 %
	% code	0,0 %	2,2 %	1,9 %
430101 Maladies obstructives des voies respiratoires causées par des substances allergisantes (rhinopathie incluse)	Nombre	1	3	4
	% MP	25,0 %	75,0 %	100,0 %
	% code	11,1 %	6,7 %	7,4 %
430201 Maladies obstructives des voies respiratoires causées par des substances chimiques irritantes ou toxiques	Nombre	2	0	2
	% MP	100,0 %	0,0 %	100,0 %
	% code	22,2 %	0,0 %	3,7 %
510101 Maladies de la peau	Nombre	6	38	44
	% MP	13,6 %	86,4 %	100,0 %
	% code	66,7 %	84,4 %	81,5 %
990100 Toutes les autres maladies, aucun cas de RVO	Nombre	0	1	1
	% MP	0,0 %	100,0 %	100,0 %
	% code	0,0 %	2,2 %	1,9 %
Total	Nombre	9	45	54
	% MP	16,7 %	83,3 %	100,0 %
	% code	100,0 %	100,0 %	100,0 %

Avec 44 cas déclarés (82 %), les maladies de peau (code MP 5101) sont les plus fréquentes. Les maladies des voies respiratoires (codes MP 4301 et 4302) arrivent en deuxième position avec un total de 6 déclarations (11 %).

Code MP 4301 : maladies allergiques des voies respiratoires

Au total, seules 4 déclarations portant le code MP 4301 ont été enregistrées au cours de la période observée. Ces 4 déclarations concernaient des femmes, et il n'y a eu chaque fois qu'une seule déclaration enregistrée dans les années 2011, 2012, 2013 et 2015.

Selon le code CIM (CIM= classification internationale des maladies), les diagnostics suivants ont été établis (Tableau 36) :

Tableau 36 : Diagnostic documenté selon la CIM pour la MP 4301

Type de maladie selon la CIM	Fréquence	Pourcentage
Aucune indication	1	25,0
J30.4 Rhinopathie allergique, sans plus de précisions	2	50,0
J45.0 Asthme essentiellement allergique	1	25,0
Total	4	100,0

Pour ces cas, il a été possible d'identifier une fois un acrylate ou méthacrylate comme agent déclencheur de la MP (Tableau 37).

Tableau 37 : Agent déclencheur de la MP 430101

Agent déclencheur de la MP	Fréquence	Pourcentage
Aucune indication	1	25,0
1497 Acrylate, méthacrylate	1	25,0
9999 La procédure administrative n'a pas permis de déterminer s'il existait un danger	2	50,0
Total	4	100,0

En raison du faible nombre de cas, une autre différenciation des données n'est pas pertinente.

Code MP 4302 : maladies obstructives des voies respiratoires

Sur la période observée, deux déclarations d'une MP 4302 ont été enregistrées. Ces deux déclarations concernaient des femmes et une seule déclaration a été enregistrée dans les années 2013 et 2014. Le code CIM indiqué dans les deux cas est le suivant : J44.8 – Autre maladie pulmonaire obstructive chronique plus précise.

Dans un des cas, la procédure administrative n'a pas permis de déterminer s'il existait un risque sur le lieu de travail (en rapport avec la MP 4302 déclarée). Dans le deuxième cas, les produits de coiffure ou leurs composants (fixateur capillaire, laque, thioglycolate d'ammonium, etc.) ont été indiqués comme étant les agents déclencheurs de la MP.

Les substances utilisées par les stylistes ongulaires n'ont pas pu être identifiées.

Code MP 5101 : maladies de la peau

Sur la période observée, 44 cas de MP 5101 ont été enregistrés. Sur la totalité des déclarations de MP obligatoires liées à une maladie de la peau, 98 % (43) concernaient des femmes, une seule concernait un homme. La répartition des déclarations sur les années observées est présentée dans le Tableau 38.

Tableau 38 : Fréquence des déclarations de MP (MP 5101) par année d'enregistrement

Année	Fréquence	Pourcentage
2011	9	20,5
2012	9	20,5
2013	7	15,9
2014	8	18,2
2015	11	25,0
Total	44	100,0

Aucune tendance nette ne se dessine quant au comportement en matière de déclaration. Le Tableau 39 présente les diagnostics CIM documentés pour les maladies de la peau.

Tableau 39 : Diagnostic documenté selon la CIM pour la MP 5101

Type de maladie selon la CIM	Fréquence	Pourcentage
Aucune indication	2	4,5
L20.9 Eczéma atopique (endogène), sans plus de précisions	6	13,6
L23 Dermatite de contact allergique	16	36,4
L24 Dermatite de contact toxique	13	29,5
L30.8 Autre dermatite plus précise (eczéma dégénératif compris)	6	13,6
L50.8 Autre urticaire	1	2,3
Total	44	100,0

Une dermatite de contact allergique a été démontrée dans 16 cas (36,4 %) et une dermatite de contact toxique a été constatée dans 13 cas (29,5 %). Un eczéma atopique (endogène) a été diagnostiqué dans 6 cas (13,6 %).

Les déclencheurs des maladies de la peau ont été documentés comme suit (Tableau 40) :

Tableau 40: Agent déclencheur de la MP 5101

Agent déclencheur de la MP	Fréquence	Pourcentage
Aucune indication	2	4,5
03801 Colophane, acide abiétique, Abitol, Amerchol	1	2,3
04313 Formaldéhyde (désinfectant), voir aussi 14781	1	2,3
04319 Désinfectants	10	22,7
0452 Teintures capillaires	1	2,3
0512 Laques, diluables à l'eau	1	2,3
0513 Laques et teintures, diluables à l'eau	1	2,3
0568 Produits nettoyants à base aqueuse (détergents à tensio-actifs), indifférenciés	2	4,5
1000 Eau, eau du robinet	13	29,5
14801 Acétone	1	2,3
1497 Acrylate, méthacrylate	2	4,5
14971 2-hydroxyméthylméthacrylate	1	2,3
14972 Diméthacrylate d'éthylène glycol	2	4,5
1620 Adhésifs, lorsque les composants sont indifférenciables	1	2,3
9998 La séquence de travail ne présente aucun danger	5	11,4
Total	44	100,0

Les principaux déclencheurs des maladies de la peau sont, d'après les chiffres présentés, l'eau (travail en milieu humide) avec 13 cas et les désinfectants / détergents avec 12 cas. Les acrylates ont été cités dans cinq cas. Dans un cas, la composition d'un adhésif n'a pas pu être identifiée.

Taux des maladies de la peau (MP 5101)

Afin de déterminer les taux de maladies pour le groupe d'activités CITP 51414, le nombre annuel de déclarations de maladies doit être divisé par le nombre d'actifs à plein temps (soit 1000 actifs à plein temps). Une comparaison des déclarations correspondantes avec le secteur des salons de coiffure permet de déterminer le taux de maladie. Le Tableau 41 présente le nombre de déclarations de maladies de la peau par année d'enregistrement et par code.

Tableau 41: Nombre de maladies de la peau par année et par code

Code	Année					Total
	2011	2012	2013	2014	2015	
Salons de coiffure	1 199	1 074	1 056	937	842	5 108
Salons de beauté, salons de bronzage, et autres	9	8	7	6	8	38

Les chiffres correspondant aux salons de coiffure se rapportent à toutes les activités, et pas seulement à l'activité 51414. Ce point est incontournable car le nombre d'actifs à plein temps se rapporte à tout le secteur et ne peut pas être analysé simplement pour l'activité 51414. Le Tableau 42 indique le nombre d'actifs à plein temps pour les années observées de 2011 à 2015, ainsi que les taux de maladies de la peau (MP 5101) pour 1000 actifs à plein temps.

Tableau 42: Nombre d'actifs à plein temps et taux de maladies de la peau/1000 actifs à temps plein par code et par année d'enregistrement

Code	Nombre d'actifs à plein temps				
	2011	2012	2013	2014	2015
Salons de coiffure	232 223	232 222	235 778	223 776	221 337
Salons de beauté, salons de bronzage et autres	30 212	31 851	32 142	31 233	28 060
Taux de maladies de la peau pour 1000 actifs à plein temps (voir tableau 10)					
Salons de coiffure	5,16	4,62	4,48	4,19	3,80
Salons de beauté, salons de bronzage et autres	0,30	0,25	0,22	0,19	0,29

Les taux de maladies de la peau dans le secteur des salons de beauté, salons de bronzage, etc. sont de l'ordre de 0,25 déclarations de MP/1000 actifs à temps plein/an. Ce chiffre est sensiblement inférieur aux taux de maladies de tous les assurés du service de santé et de prévoyance de la BGW : avec 7272 déclarations de MP (MP 5101) et près de 4,58 millions d'actifs à plein temps en 2015, le taux de maladie est de 1,6 déclarations de MP (MP 5101) pour 1000 actifs à plein temps/an.

En revanche, le taux des maladies de la peau déclarées dans le secteur « Salons de coiffure » est nettement supérieur à la moyenne de la BGW, avec 4,45 déclarations de MP/1000 actifs à plein temps/an pour les années observées.

Conclusion :

L'analyse des déclarations de maladies professionnelles des stylistes ongulaires recèle des incertitudes, car les données disponibles ne fournissent que des valeurs globales pour l'activité « Stylistes ongulaires, tatoueurs et pierceurs » (activité CITP 51414). Une restriction des observations aux lieux de travail sur lesquels des activités vraisemblablement en lien avec les ongles sont probables a conduit à un total de 55 déclarations de MP pour les années 2011 à 2015.

Ces déclarations sont très diversement réparties, les plus fréquentes concernant des maladies de la peau (MP 5101), puis des maladies des voies respiratoires (MP 4301/4302).

Les maladies des voies respiratoires sont si rares qu'une analyse des déclarations correspondantes en fonction d'autres facteurs n'est pas pertinente. Concernant les maladies de la peau (MP5101), l'analyse démontre, sur un total de 44 cas déclarés, que les déclencheurs ont souvent été le travail en milieu humide et/ou les détergents/désinfectants utilisés (dans 25 cas sur 44, soit environ 57 %). Certaines substances généralement utilisées par les stylistes ongulaires sont également à l'origine de maladies de la peau : l'acétone (1), l'acrylate (5), les adhésifs (1) et la laque (2).

Il s'avère au final que le nombre de déclarations de maladies professionnelles dans le milieu de la beauté est sensiblement inférieur à la moyenne de la BGW. Bien que de très nombreuses personnes travaillent dans des salons de manucure à titre indépendant, il convient de tenir compte du fait que le mode de déclaration des maladies professionnelles n'est pas favorable : de nombreux symptômes / maladies ne sont pas déclarés afin de ne pas nuire à sa propre activité.

Cologne le 30/10/2016

Adresse de correspondance :

Udo Eickmann, Prof. Dr.-Ing. c/o

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) Abt.
Arbeitsmedizin, Gesundheitswissenschaften, Gefahrstoffe

Bereich Gefahrstoffe & Toxikologie Bonner Str. 337

D-50968 Köln

Allemagne

Annexe 7 : Compte-rendu de l'audition des Dr Lynda Bensefa-Colas et Dr Marie-Noëlle Crépy

L'audition s'est déroulée dans les locaux de l'Anses de 10h00 à 12h00 le lundi 30 mai 2016 en présence des personnes suivantes :

Personnes auditionnées : Dr Marie-Noëlle Crépy (Hôpital Hôtel-Dieu)
Dr Lynda Bensefa-Colas (Hôpital Hôtel-Dieu)

Le Dr Marie-Noëlle Crépy et le Dr Lynda Bensefa-Colas sont respectivement dermatologue et épidémiologiste au Centre de Consultation de Pathologies Professionnelles de l'Hôtel Dieu (anciennement à Cochin) ; CCPP qui concentre le plus grand nombre de consultations en dermatologie et allergologie pour les professionnels de soin et décoration de l'ongle en Ile-de-France⁵³.

Experts rapporteurs sur la saisine : M. Jean-François Certin
M. Eddy Langlois
Mme. Sophie Robert
M. Alain-Claude Roudot
M. Jean-Marc Saponi

Agents Anses : M. Serge Faye
M. Matteo Redaelli
Mme Clémence Varret
Mme Lauranne Verines-Jouin

Un ordre du jour de l'audition a été envoyé par e-mail le 18/05/16 aux auditionnées.

Présentation de la saisine

Lauranne Verines-Jouin (LVJ) présente le contexte et la demande de la saisine, ainsi que l'avancement des travaux réalisés ou en cours.

Présentation des cas de dermatoses professionnelles liées aux activités de soin et décoration de l'ongle (Dr Crépy)

La présentation du Dr Crépy est disponible en Annexe A.

Le Dr Marie-Noëlle Crépy présente les cas cliniques de dermatites de contact aux acrylates chez ces professionnels recensés. Marie-Noëlle Crépy (MNC) présente la méthodologie utilisée afin de sélectionner dans les dossiers de consultations de son service de dermatologie professionnelle (Cochin puis Hôtel-Dieu) les patients venus entre 2011 et 2016 pour cause de dermatite allergique de contact (DAC). L'utilisation d'un certain nombre de mots-clés et l'exclusion des patients présentant des tests négatifs aux acrylates ont permis de retrouver les dossiers de 6 jeunes femmes âgées en moyenne de 31±7 ans ayant toutes consultées récemment (2 cas en 2014, 3 cas en 2015, 1 cas en 2016 au 30 mai 2016). Parmi ces 6 femmes, une travaille à son domicile.

Il faut noter que les 6 patientes ont été adressées au service par des allergologues (n=5) ou dermatologue (n=1) et aucune n'a été adressée par un médecin du travail. Compte tenu du coût élevé de la batterie de tests épicutanés des DAC aux acrylates, il est vraisemblable que les patients captés dans son service hospitalier représentent une part importante des patients ayant consulté pour une

⁵³ D'après l'extraction des données du RNV3P entre 2001 et 2014 (cf **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**), le CCPP de Cochin (transféré ensuite à l'Hôtel Dieu) représente 48 % des problèmes de santé au travail (PST) diagnostiqués en dermatologie et allergologie, suivi des CCPP de Créteil (38 %), Fernand-Widal (10 %) et Garches (3 %).

⁵⁴ http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_279

DAC d'origine professionnelle ciblant les acrylates. Néanmoins, il est aussi vraisemblable qu'une part des travailleurs de soin de l'ongle atteint d'une DAC ne soit pas captée par son service compte tenu d'un suivi médical potentiellement moindre chez les travailleurs indépendants, ou compte tenu de diagnostics médicaux établis sans le recours à cette batterie de tests épicutanés

Il faut noter que les délais d'apparition des DAC par rapport au début de carrière sont relativement courts (entre 1 et 4 ans) en comparaison à d'autres professions (peintre, BTP, etc.) et similaires à la profession des coiffeurs.

Le tableau clinique comporte principalement des atteintes des mains sous forme d'eczéma, notamment dues au contact cutané direct des acrylates sur les mains, plus que des atteintes par voie aéroportée qui touchent typiquement la face et les paupières (ex : résines époxy).

De nombreuses réactions croisées sont possibles entre acrylates, ce qui rend difficile voire impossible d'identifier une substance qui serait responsable de la sensibilisation de la patiente. D'après des études européennes, le 2-HEMA serait l'un des meilleurs marqueurs d'allergie aux acrylates (détection de plus de 95% des DAC aux acrylates des gels pour ongles artificiels). D'après les 6 cas recensés au centre depuis 2011, on pourrait y ajouter le 2-HEA. L'identification des meilleurs marqueurs permettant le diagnostic d'une allergie aux acrylates poursuit un objectif thérapeutique et de prévention secondaire (ex : évitement de l'exposition aux acrylates) et non un objectif de prévention primaire (ex : réduction des cas de sensibilisation).

Le cyanoacrylate d'éthyle, utilisé comme colle pour la pose de capsules et de faux cils, présente peu de réactions croisées avec les (méth)acrylates et di(méth)acrylates et nécessite en soi un test étendu en cas de test négatif et de forte suspicion. Le méthacrylate d'isobornyle n'est pas non plus testé dans la batterie standard.

Les patientes sont souvent polyvalentes et peuvent être amenées à effectuer d'autres activités que le soin de l'ongle ce qui explique qu'elles sont souvent sensibilisées à d'autres substances (methylisothiazolinone, parfums, nickel, chrome, etc.).

Les travailleurs indépendants qui ne se sont pas volontairement assurés pour les risques professionnels auprès de leur caisse primaire d'assurance maladie (L. 743-1 du code de la Sécurité sociale) ne peuvent bénéficier d'une reconnaissance comme maladie professionnelle (tableau 65 : Lésions eczématiformes de mécanisme allergique). Dans 5 cas sur les 6 recensés aujourd'hui, la DAC aux acrylates a nécessité un changement d'activité professionnelle.

MNC présente des photos de cas cliniques, notamment des pulpites psoriasiques très évocatrices d'allergie aux acrylates utilisés dans les produits de soin et décoration des ongles (affections au bout des doigts en lien avec les gestes fins induits par l'activité).

Les tests d'allergie effectués sur le dos des patients ne sont pas réalisés avec les produits finis car ils sont trop sensibilisants. Plusieurs types de batteries de tests existent en fonction des professions (imprimeurs, esthéticiennes etc.) et sont très cadrés. Une batterie spéciale pour les ongles artificiels existe.

Plusieurs photos de produits apportés par les patientes sont présentées par MNC, principalement des gels photo polymérisables. Ceci rappelle ce que l'on pouvait observer il y a quelques années chez les dentistes et les assistants dentaires qui utilisaient des résines réagissant aux UV et présentaient des allergies aux acrylates. Des progrès ont été faits par les fabricants pour mettre sur le marché des produits composites très visqueux qui ne furent pas du conditionnement, ne s'écoulaient pas des surfaces appliquées et/ou polymérisent plus rapidement (techniques « *no-touch* »), ce qui explique qu'on voit de moins en moins de cas d'allergies aux acrylates dans ces professions.

MNC présente les différents acrylates utilisés dans la batterie de tests utilisée à l'Hôtel Dieu (voir présentation en annexe).

En conclusion, les cas reçus en consultations à l'Hôtel Dieu sont plutôt des femmes jeunes avec des cas déclarés récemment (depuis 2014) et qui présentent des réactions croisées entre (méth)acrylates. Les équipements de protection (gants, etc.) ne sont que trop rarement utilisés et la question se pose des types de gants à recommander pour une protection efficace (double gantage ? gants en nitrile ?). L'utilisation de techniques « *no-touch* » avant polymérisation est possible. Un levier important porte sur la formation afin de limiter les mauvaises pratiques apprises les uns des autres.

La question qui se pose également est de savoir si l'utilisation d'ongles artificiels par les opératrices elles-mêmes représente un facteur de risque. On peut notamment voir cela chez les apprentis qui s'entraînent sur les mains de leurs camarades.

Enfin la dimension respiratoire de l'exposition est à considérer également.

Discussions :

Matteo Redaelli (MR) s'interroge sur l'efficacité des gants. En effet, une étude Nord-Américaine montre une diminution de la prévalence des affections cutanées en lien avec le port de gants. De plus, des cas de DAC par voie aéroportée au niveau du faciès sont évoqués dans la littérature.

MNC indique que sur ce public restreint, l'atteinte des mains est prédominante.

Le Dr Lynda Bensefa-Colas (LBC) confirme que les cas de sensibilisation respiratoire accompagnent les atteintes observées au niveau des mains d'après les données des consultations au centre de Créteil.

Jean-Marc Saponi (JMS) demande si des tests *in vitro* sont effectués par les fabricants de gants ou l'ANSM.

MNC répond que le temps minimal de passage est de 4 minutes pour chaque produit testé au travers des gants ayant des fins médicales.

Eddy Langlois (EL) complète que les gants sont fabriqués pour protéger des situations accidentelles mais pas dans le cas d'activités prolongées. L'utilisation de gants très épais, de gants barrières multicouches semble impossible pour ce type d'activité.

MNC indique à ses patients l'usage de gants en nitrile d'une certaine épaisseur mais cela gêne les opérateurs dans leur travail, tout comme le recours à une superposition de deux gants. Des médecins suédois recommandaient l'utilisation de gants en polyéthylène superposés à des gants en nitrile ou bien l'utilisation de deux couches de gants nitriles superposés. Le double gantage nitrile permet d'avoir un temps de passage de 8 minutes.

JMS évoque des gants relativement fins utilisés pour les accidents chimiques par les sapeurs-pompiers et demande si ces gants ont été testés pour les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration des ongles.

EL répond que ce n'est pas fait spécifiquement pour ces gants-là.

JMS interroge sur l'utilisation d'intermédiaires pour le contact avec les produits.

LBC répond que le contact entre les produits et les mains peut survenir lors de la pose car même si des pinceaux sont utilisés, les opérateurs font parfois des retouches avec leurs propres ongles. De plus, la poussière de ponçage, la dépose ainsi que l'utilisation d'acétone peuvent également entraîner un contact entre les produits et les mains.

MNC ajoute qu'avec l'utilisation de solvants peut affecter la perméation des gants et de la peau et que les produits irritants peuvent favoriser la sensibilisation.

JMS souhaite savoir si un lavage des mains est effectué entre deux soins.

LBC répond qu'un lavage au savon est effectué et que les outils sont désinfectés à l'éthanol entre deux soins.

MNC indique que l'utilisation de vernis semi-permanents a énormément augmenté dernièrement.

LBC : certaines esthéticiennes sont orientées. Un réseau est mis en place pour mettre au point des tests.

MNC reçoit de plus en plus d'esthéticiennes en consultation, elles rejoignent les coiffeuses en termes de nombre mais au final peu présentent des réactions aux acrylates.

Lauranne Verines-Jouin (LVJ) demande si des produits contenant du toluène sont évoqués par les esthéticiennes.

MNC répond que de nombreux sensibilisants sont utilisés.

LBC complète en indiquant que si elles viennent consulter pour des pathologies cutanées, on va plutôt investiguer de ce côté-là.

MR indique que, d'après des évaluations du Cosmetic Ingredient Review Expert Panel (ONG composée de représentants de consommateurs, industries et gouvernements) ce dernier se dit concerné par le fort potentiel de sensibilisation et de réactivité croisée ou co-réactivité des monomères de méthacrylates investigués, alors que les copolymères d'acrylates, eux, sont considérés sûrs dans les formulations permettant d'éviter l'irritation compte tenu des données de toxicité sur les copolymères et des faibles teneurs en monomères qui peuvent être toxiques. Une revue subventionnée par Méthacrylate Producers Association conclut que le MMA est un allergène de contact et a un faible potentiel de sensibilisation cutanée, que l'EMA, comme le MMA, est un allergène de contact, mais que d'après les indications disponibles l'EMA a seulement un modeste (faible) potentiel de sensibilisation cutanée. D'après l'étude des cas présentés aujourd'hui et les discussions, il semble que le nombre des cas de DAC chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle soit faible ou difficilement quantifiable, mais les cas qui ont pu être recensés sont fortement impactés

puisque dans 5 cas sur les 6, la DAC a entraîné un changement d'activité professionnelle. Par ailleurs, il semble difficile de mettre en cause une substance en particulier responsable de la sensibilisation aux produits utilisés par ces professionnels.

EL répond qu'il faut vérifier la composition des produits.

MNC complète en indiquant qu'il faut vérifier la composition de produits ayant été utilisés juste avant la manifestation de symptômes, au cours de la période dite de sensibilisation.

Pour JMS, il faut comparer la population des esthéticiennes à celle des autres professions et évaluer le nombre de cas qui ne consultent pas (il y a probablement une différence de représentativité).

LBC complète en indiquant qu'au Danemark, il existe un seul et unique centre référent avec un bon degré de capture mais qu'il n'y a pas à ce jour de données publiées sur ce sujet. En France, il est difficile d'extrapoler les données des centres de pathologie professionnels à la situation en Ile de France. En Ile-de-France, le centre de Cochin/Hotel Dieu concentre la majorité des consultations pour DAC d'origine professionnelle.

LBC indique l'existence du réseau MCP, un dispositif régional et national de surveillance des maladies à caractère professionnel qui mène des enquêtes pendant deux quinzaines par an. Néanmoins, les données de ce réseau sont relativement grossières et jugées non exploitables pour les dermatoses professionnelles.

Présentation de l'extraction des données du RNV3P (S Faye, M Redaelli, L Verines):

Serge Faye (SF) rappelle que le RNV3P est composé d'une part de 31 centres de consultation de pathologies professionnelles (CCPP) et d'autre part de 9 services de santé au travail (SST) représentant un total de 347 021 consultations entre 2001 et 2014. Il est impossible de calculer la prévalence et l'incidence des pathologies à partir des données des CCPP ; ce qui n'est pas le cas avec les données des SST.

Il faut noter qu'avant 2013-2014, les professions « esthétique » et « coiffure » étaient codées sous le même terme : « coiffeurs ». Depuis coiffeurs et esthéticiens et assimilés possèdent des codes différenciés. En effet, avant 2013-2014, le réseau utilisait la version 88 de la Classification internationale type des professions (CITP-88) qui ne différenciait pas les deux métiers. La version 2008 (CIPT-08) actuellement utilisée permet de différencier la codification des deux professions.

L'extraction a porté dans un premier temps sur les Problèmes de Santé au Travail (PST) correspondant à l'activité du réseau dont la conclusion est « Pathologie professionnelle » ou « Aptitude » avec une imputabilité différente de « Pas de relation » et correspondant aux secteurs d'activité des « Soins de beauté », « Autres soins corporels », « Fabrication de parfums et de produits pour la toilette » et/ou aux postes de travail « Esthéticiens et assimilés » ou « Coiffeurs ».

La requête sur les données du RNV3P s'est intéressée à tous les PST dont le mémo clinique contenait les mots clés suivants : « manucure », « pédicure », « esthéticien », « prothésiste » et « ongulaires ». Les secteurs d'activité comme « fabrication de matériel médico-chirurgical et d'orthopédie » et « activité pour la santé humaine » ont été exclus afin de ne pas considérer les prothésistes dentaires.

Sur les 697 PST (problèmes de santé au travail) obtenus et relus en détail, 172 ont été retenus pour la période 2002 – 2014.

Près de la moitié des cas a été notifié en 2010 en lien avec un travail effectué par le CCPP de Grenoble avec le RSI (Régime social des indépendants) sur les prothésistes ongulaires en 2010-2011. En effet, comme on peut le voir sur la diapo 10 les cas déclarés par des allergologues, dermatologues et rhumatologues proviennent en grande partie de Grenoble (86 cas sur les 172).

L'imputabilité qui caractérise le lien entre la pathologie diagnostiquée l'exposition et l'activité montre que 40 % (n=86) des cas ont une imputabilité moyenne toutes expositions confondues. Pour les expositions de la famille des « agents chimiques » on retrouve 40 % d'imputabilité forte et pour les « produit ou procédé industriel » on a 48 % de d'imputabilité forte et 75 % d'imputabilité moyenne pour les « facteurs biomécaniques »

Les pathologies plus diagnostiquées sont les dermatites allergiques de contact, les troubles musculo-squelettiques, les asthmes et les céphalées.

A la question sur la différenciation lors du codage des pathologies de type allergie, MNC indique que ce codage ne peut pas se faire avant d'effectuer les tests spécifiques. Pour les dermatites de contact par exemple, et donc qu'il y a un certain nombre de patients perdus de vue (patient ne vient pas pour faire les tests). La catégorie « dermite de contact sans précision » peut faire référence à une suspicion du médecin mais pour laquelle aucun test n'a été effectué.

Pour JMS, il faudrait séparer les différents niveaux d'imputabilité. En effet, il est difficile d'imputer une cause spécifique à des polypes des fosses nasales. De plus, quelle décision prendre lorsqu'on a un niveau « 1 » ? Il faut faire attention à l'interprétation l'utilisation qui est fait avec ces données d'imputabilité.

→ L'Anses propose de présenter les tableaux sur les pathologies par niveau d'imputabilité

LBC attire l'attention sur l'hétérogénéité du codage qui peut être fait différemment d'un médecin à l'autre. De plus, il faut bien avoir en tête que la pathologie codée est la pathologie finale qui caractérise le PST et non la pathologie prioritairement imputable à une exposition professionnelle.

MR ajoute que l'extraction des données du RNV3P montrait que le ratio « pathologies respiratoires / pathologies cutanées » était plus élevé pour les PST où les patientes ont un statut d'indépendant. Cette observation est cependant liée au fait que le centre de Grenoble concentre les PST au statut d'indépendant et les PST pathologie respiratoire.

JMS demande si une unité de consultation représente un patient ou une consultation.

SF répond que cela correspond à un problème de santé au travail et qu'il peut y avoir plusieurs PST par patient.

JMS indique que ce serait intéressant de voir, pour la diapo 17, combien de patients sont concernés par ces problèmes de santé au travail. En effet, certains patients ne vont pas jusqu'à la consultation. Le système élimine-il les doublons ?

SF répond que oui, c'est le dernier PST attribué qui détermine si on met le patient au CCPP ou au SST.

LBC ajoute que le patient peut venir de lui-même sans être adressé par un médecin.

JMS est étonné et demande si on ne doit pas passer au moins par un médecin généraliste pour pouvoir rester dans le cadre du parcours de soins.

LBC répond qu'il y a toujours un courrier à un médecin généraliste.

MR ajoute que les chiffres du RNV3P sont sans doute influencés par la publication de l'étude de l'équipe de V. Bonneterre menée avec le RSI sur des indépendants.

LBC propose de regarder si des patients présentent plusieurs pathologies. Il est possible de renseigner plusieurs pathologies principales dans les dossiers ainsi il semble intéressant de regarder afin de voir si un asthme et une dermatite allergique de contact peuvent être renseignés chez un même patient, par exemple.

Présentation et discussion de données et outils disponibles : Distribution, tendances et situations professionnelles à risque (Dr Lynda Bensefa Colas)

Les diapositives présentées sont disponibles en annexe B.

MR indique que dans le cadre de la saisine, il serait intéressant d'identifier les substances, techniques et tendances temporelles associées aux cas de dermatoses professionnelles chez les travailleurs de soin et décoration de l'ongle. Il évoque l'éventualité d'effectuer une enquête rétrospective en collaboration avec les auditionnées, une enquête prospective n'étant pas possible compte tenu du calendrier de la saisine et du faible nombre de cas par an.

LBC commente la diapo 3 et indique qu'il y a des différences très importantes en termes de nombre de dermatoses professionnelles déclarées dans différents pays d'Europe, la part de dermatoses professionnels dans les MP étant beaucoup plus faible en France (1 %) qu'en Allemagne (56 %). En France, on observe une sous déclaration des maladies professionnelles (tableau des MP restreint en France) par rapport à l'Allemagne où il existe une incitation financière à la déclaration (tableau des MP plus développé en Allemagne). Au Danemark, le système de déclaration des maladies professionnelles est quasiment imposé aux médecins. On peut donc conclure que les données françaises sous estiment le problème.

Le tableau de maladie professionnelle n°65 et d'autres tableaux reprennent une trentaine de substances uniquement. En France les dermatoses professionnelles représentent 1 % des pathologies professionnelles, et les dermatites de contact représentent 70 à 90 % des dermatoses professionnelles.

Comme présenté dans la diapo 6, il existe en Europe deux réseaux principaux de surveillance des dermatites de contact pour la population générale.

Le premier, IVDK pour *Informational Network of Departments of Dermatology*, ne contient pas d'informations sur l'étiologie (professionnelle ou non). Il indique uniquement des informations sur la profession du patient.

Le deuxième, ESSCA pour *European Surveillance System of Contact Allergies*, recense les résultats de tests cutanés de 31 centres de dermatologie (dont 11 pays européens). Il contient également des informations sur le caractère professionnel ou non de la pathologie, mais l'origine professionnelle est peu documentée.

Pour la population professionnelle, LBC présente 5 réseaux :

D'un point de vue dermatoses professionnelles, le réseau EPIDERM est un réseau sentinelle géré par une équipe de Manchester de dermatologues et qui indique pour chaque pathologie le métier, le secteur et les substances mis en cause, l'imputabilité étant peu documentée. LBC pourra mettre en contact l'Anses avec cette équipe.

Le réseau ADS Project, basé aux Pays-Bas, s'est un peu essouffé depuis 2000.

En France c'est le réseau de vigilance en dermato-allergie REVIDAL-GERDA qui centralise les cas et analyse leur imputabilité. L'aspect professionnel n'est pas toujours bien renseigné.

Les maladies professionnelles sont déclarées à la CNAM-TS (Caisse nationale d'assurance maladie pour les travailleurs salariés). Se rapprocher de Pascal Jacquetin pour obtenir des informations.

Les données proviennent de 32 centres de consultation de pathologies professionnelles (CCPP) et 10 services de Santé au Travail (SST).

Le RNV3P a pour but de rechercher des étiologies nouvelles et des risques émergents, de repérer et de décrire des situations professionnelles à risque.

Les cas sont entrés dans une base nationale anonymisée recueillant les informations sur le patient (sociodémographiques et professionnelles), les données médicales issues de la consultation et les conclusions issues de l'expertise étiologique (imputabilité de la nuisance sur la pathologie). Comme indiqué sur la diapo 12, les pathologies et les professions sont codées selon un système standardisé (respectivement selon le thésaurus européen et les secteurs d'activité NAF).

Au niveau national, il est possible d'identifier les doublons.

De plus, on peut coder plusieurs problèmes pour un patient.

Chaque patient possède un numéro de patient ainsi qu'un numéro d'identification (expurgé des données médicales). Les pathologies indiquées peuvent être en lien avec le travail ou ne pas être des pathologies professionnelles (comme le diabète par exemple).

JFC demande si l'entreprise est identifiée avec précision.

SF répond que oui.

LBC ajoute qu'avec les partenaires que sont les CARSAT (Caisses d'Assurance retraite et de Santé au Travail) il est possible de mener des actions au niveau local si besoin.

JFC pense qu'il serait intéressant de pouvoir consulter la composition des produits utilisés.

MNC indique que mis à part pour le cyanoacrylate d'éthyle, le nom de l'acrylate particulier n'est pas renseigné (une fois une allergie à un acrylate déclarée, l'opérateur/trice ne peut plus travailler avec aucun des acrylates). Pour le dermatologue, la famille suffit. Pas d'information complémentaire dans les dossiers sur les substances incriminées.

Les données issues de 127 685 cas de PST déclarés au RNV3P pour la période 2001-2010, dont 54 949 pathologies associées au travail, ont été extraites et analysées afin de retrouver les cas de

dermatites allergiques de contact, dermatites irritatives de contact et urticaires de contact représentant 3738 cas (diapo 18 et suivantes).

Après analyse, il est possible de connaître les secteurs d'activité, les postes ainsi que les allergènes associés à ces dermatites allergiques de contact (DAC).

Il faut noter que ces DAC voient leur tendance augmenter ces dernières années, notamment suite au contact avec les biocides, cosmétiques & parfums, produits de décoloration, résines époxy et isothiazolinones comme indiqué diapo 26.

Le nombre de DAC en lien avec une exposition aux ciments et aux produits de nettoyage/détergents est en revanche en diminution.

Il faut noter que pour le réseau RNV3P, le code « coiffeur » reprend les coiffeurs et les esthéticien(ne)s, qui n'ont été séparés qu'en 2013.

En croisant les cas trouvés pour la catégorie « coiffeurs » au mot clé acrylate, une trentaine de cas ressortent pour la période 2001-2010.

MNC indique qu'une fiche de l'INRS a été récemment publiée au sujet des esthéticien(ne)s. 1000 cas de dermatites ont été rapportés, ce qui correspond à une incidence de 58.6 pour 10 000 employés par an (contre environ 86 pour les coiffeurs).

LBC souhaiterait mettre au point un réseau pour essayer de suivre plus précisément les cas et les produits.

Une étude prospective pourrait être envisageable.

D'un point de vue statistique on ne peut pas aller très loin à ce jour car les données actuelles sont peu détaillées en termes de produits et substances et le nombre de cas recensés par an est faible pour évaluer une tendance.

Discussion sur les objectifs, le protocole et la faisabilité du projet d'étude

MR demande aux rapporteurs ce qu'ils pensent de la faisabilité et de la pertinence de revenir aux dossiers de consultation (pour recueillir des informations sur les pathologies et produits).

JFC indique que pour lui c'est un travail trop lourd par rapport aux informations qui pourraient en être retirées.

Les rapporteurs sont accord avec l'avis de JFC.

JMS ajoute que pour l'extraction des données du RNV3P, il est important d'identifier les biais et limites épidémiologiques et de montrer ce qui est sûr.

LBC répond que tous les biais sont bien décrits.

JFC évoque une problématique qui semble émerger bien qu'à la marge du sujet traité par l'Anses : l'utilisation des vernis semi-permanents à domicile.

MNC ajoute qu'il serait intéressant d'identifier les pratiques à risque.

JMS ajoute que la problématique des gants est aussi à creuser.

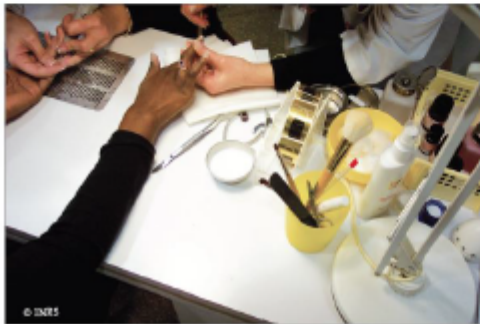
Pour MNC, l'INRS peut aussi être consulté pour voir ce qui pourrait être conseillé. A l'heure actuelle, la technique « *no touch* » est recommandée. Dans sa pratique, elle conseille l'utilisation de gants en nitrile avec un double gantage. Cela peut être appliqué au domaine du soin et de la décoration l'ongle contrairement au domaine de la coiffure où il est plus difficile de couper des cheveux avec des gants. L'utilisation de ces gants a permis à des travailleurs la reprise de leur activité.

JFC souligne la moins forte sensibilisation au risque pour ce type de profession, alors même que sa population augmente.

MNC indique que le nombre de cas de DAC chez les esthéticiennes semble rejoindre celui des coiffeurs. Les coiffeurs sont exposés aux substances les plus sensibilisantes par rapport aux autres secteurs professionnels

Annexe A:Présentation des cas de dermatoses professionnelles liées aux activités de soin et décoration de l'ongle (Dr Crépy)

Dermatites de contact chez les professionnels d'activités de soins et de décoration de l'ongle : *réunion Anses 30 05 2016*



Marie-Noëlle CREPY
Hôpital Hôtel-Dieu, Paris.

Présentation des cas cliniques

- Dermatites de contact professionnelles
- Aux acrylates
- Activités de soins et décoration de l'ongle

méthodologie

- Dermatite de contact allergique
- Tests positifs et pertinents aux acrylates
- Esthéticienne, prothésiste ongulaire
- Cas vus dans le service de pathologie professionnelle de Cochin puis Hôtel-Dieu
- Sur 2011-2016

Critères d'exclusion

- Tests négatifs aux acrylates

résultats

- 6 femmes

Cas cliniques : 6 femmes	1 Te V	2 Ga A	3 Be N	4 Ch NA	5 Do E	6 Ar J
Date consult.	Février 2014	Avril 2014	Mars 2015	Avril 2015	Octobre 2015	Janvier 2016
Adressée par	Allergol	Allergol	Dermatol	Allergol	Allergol	Allergol
âge	34 ans	29 ans	25 ans	46 ans	25 ans	28 ans
Atopie ou Atcds dermato	non	non	non	Non psoriasis	non	
profession	Formation ongles; travail chez elle depuis 2012	Esthet depuis 2006, ongles depuis 2011	Esthét.	Prothés. onguilaire, esthét. depuis 2010	Esthét. depuis 2008	

Cas cliniques	1 Te V	2 Ga A	3 Be N	4 Ch NA	5 Do E	6 Ar J
Délai apparition eczéma /W	1 an	2 ans	3 ans (1 ^{ère} année BP esthét)	4 ans	4 ans	
Clinique	Eczéma des mains	Eczéma des mains	Eczéma des mains	Pulpite hyperK; eczéma palmaire vésiculeux	Eczéma vésiculeux suintant, dos de main D	Eczéma des mains

Cas cliniques	1 Te V	2 Ga A	3 Be N	4 Ch NA	5 Do E	6 Ar J
triacrylate de triméthylolpropane	+	++	NT			
méthacrylate de n-butyle			NT			
méthacrylate de 2-hydroxyéthyle	+++	+++	NT	+++		+++
méthacrylate de 2-hydroxypropyle	+++	+++	NT	+++		+++
diméthacrylate d'éthylène-glycol	++	++	NT	+++		+++
diméthacrylate de triéthylène-glycol	++	++	NT	+		
diacrylate de 1,6-hexanediol	++		NT			
Acrylate d'éthyle	++	++	NT	+++		++
acrylate de 2-hydroxyéthyle	+++	++	+++	+++	++	+++
méthacrylate d'éthyle	++	++	NT	+++		++
diacrylate de triéthylène-glycol	++	+	NT	++	++	
méthacrylate de tétrahydrofurfuryle	++	+	NT	++	+	
acrylate de butyle	++		NT	+	+	
Cyanoacrylate d'éthyle						
Cas cliniques	1 Te V	2 Ga A	3 Be N	4 Ch NA	5 Do E	6 Ar J
Autres tests +	nickel		MI +++, MCI/MI +, FM I +		Chrome, nickel, MI, shellac, limonène, propolis	FM II, Nickel
MP 65 faite	non car travailleur indépendant	oui	oui	Non(car à son compte)	oui	oui
Changement d'activité prof	oui	oui	oui	Non conseil Arrêt vernis semipermanents	oui	oui

Présentations cliniques

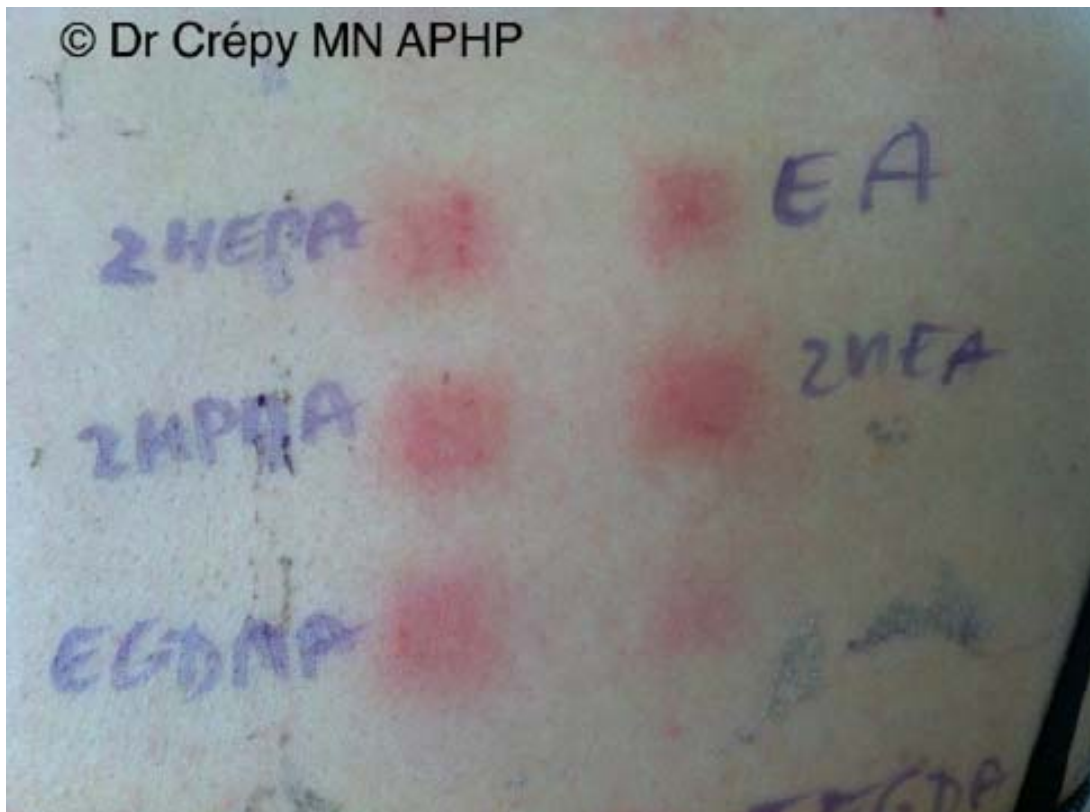
Mme Do E



Mme Ch AN

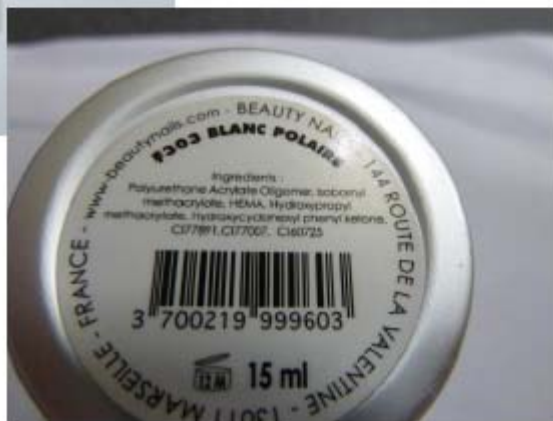


© Dr Crépy MN APHP



Mme Ga A







Acrylates ongles artificiels

- HEMA
 - détecte > 95% des DAC aux acrylates des faux ongles (gel pour ongles)
 - Ne détecte pas colles pour ongles collés ou extension de faux cils
- Éthyl Cyanoacrylate :
 - peu de réactions croisées avec (meth)acrylates, di(meth)acrylates
- Si négatif et forte suspicion : batterie étendue

Nouvelle batterie acrylates Hôtel-Dieu

BATTERIE ACRYLATES COMMUNE					Lecture				
Labo	Réf	N°	Désignation	Conc	1ère	2ème	3ème	Pert	Pro
Destaing	M-013	ACRYL1	Methyl methacrylate	2					
Destaing	B-021	ACRYL2	Butyl methacrylate	2					
Destaing	H-010	ACRYL3	2-Hydroxyethyl methacrylate	2					
Destaing	H-018	ACRYL4	2-Hydroxypropyl methacrylate	2					
Destaing	E-007	ACRYL5	Ethylene glycol dimethacrylate	2					
Destaing	T-018	ACRYL6	Triethylene glycol dimethacrylate	2					
Destaing	M-007	ACRYL7	Bisphenol A dimethacrylate(BIS-MA)	2					
Destaing	H-013	ACRYL8	Bisphenol A glycerolate dimethacrylate(BIS-GMA)	2					
Destaing	H-004	ACRYL9	1,6-Hexanediol diacrylate	0,1					
Destaing	T-027	ACRYL10	Tetrahydrofurfuryl methacrylate	2					
Destaing	T-029	ACRYL11	Tetraethylene glycol dimethacrylate	2					
Destaing	D-045	ACRYL12	Dimethylaminoethyl methacrylate	0,2					
Destaing	E-023	ACRYL13	Ethyl cyanoacrylate	10					
Destaing	E-012	ACRYL14	Ethyl methacrylate	2					
Destaing	T-021	ACRYL15	Trimethylolpropane triacrylate	0,1					
Destaing	E-004	ACRYL16	Ethyl acrylate	0,1					
Destaing	H-009	ACRYL17	2-Hydroxyethyl acrylate	0,1					
Destaing	T-017	ACRYL18	Triethylene glycol diacrylate	0,1					
Destaing	M-006B	ACRYL19	2,2-bis(4-(2-Methacryl-oxethoxy)phenyl)-propane (BIS-EMA)	2					
Destaing	E-001	ACRYL20	Epoxy acrylate	0,5					

BATTERIE ACRYLATE ONGLES					Lecture				
Labo	Réf	N°	Désignation	Conc	1ère	2ème	3ème	Pert	Pro
Destaing	B-018	NAIL1	Butyl acrylate	0,1					

CLASSIFICATION	MOLECULE	ABBREVIATION			
Acrylates et méthacrylates mono-fonctionnels	acrylate d'éthyle	EA			
	acrylate de butyle	BA			
	acrylate de 2-hydroxyéthyle	2-HEA			
	acrylate de 2-hydroxypropyle	2-HPA			
	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	Autre	2-cyanoacrylate d'éthyle	ECA
	méthacrylate de tétrahydrofurfuryle	THFMA			
Acrylates et méthacrylates multi-fonctionnels	diméthacrylate d'éthylène-glycol	EGDMA			
	diméthacrylate de diéthylène-glycol	DEGDMA			
	diméthacrylate de triéthylène-glycol	TREGDMA			
	diméthacrylate de tétraéthylène-glycol	TEGDMA			
	triacrylate de triméthylolpropane	TMPTA			
	triméthacrylate de triméthylolpropane	TMPTMA			
	diacrylate de 1,6-hexanediol	HDDA			
	diacrylate de triéthylène-glycol	TREGDA			
	méthacrylate de tétrahydrofurfuryle	THFM			

Conclusion

- Femmes
 - Jeunes
 - Cas récents depuis 2014
 - Nombreuses réactions croisées entre les A et les MA. Sauf Cyanoacrylate d'éthyle
-
- Expositions à quantifier : projet d'étude
 - Définir la batterie de tests « idéale »
 - Quels gants de protection efficaces ?

Annexe B : présentation du Dr Bensefa-Colas



ANALYSE DES DERMATOSES PROFESSIONNELLES AU SEIN DU RNV3P : DISTRIBUTION, TENDANCES ET SITUATIONS PROFESSIONNELLES À RISQUE

Dr Lynda BENSEFA-COLAS

Consultation de Pathologies Professionnelles et Environnementales
Paris Centre - Hôpital Hotel Dieu
EA 4064

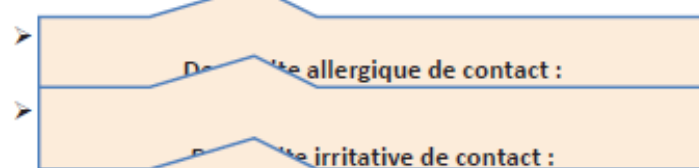


CONTEXTE

Dermatoses professionnelles (DP)

- **Définition** : maladies cutanées provoquées en tout ou en partie par l'activité professionnelle
 - Les dermatites de contact professionnelles (DCP) représentent 70 à 90% des DP. Les 3 plus fréquentes :

➤ Dermatites allergiques de contact (DAC) ou eczémas de contact



– L'incidence
travaille

Urticaire de contact :
Réaction cutanée immédiate transitoire, de mécanisme immunologique ou non immunologique, au contact d'une protéine (protéine de latex...) ou plus rarement d'une substance chimique

100 000



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

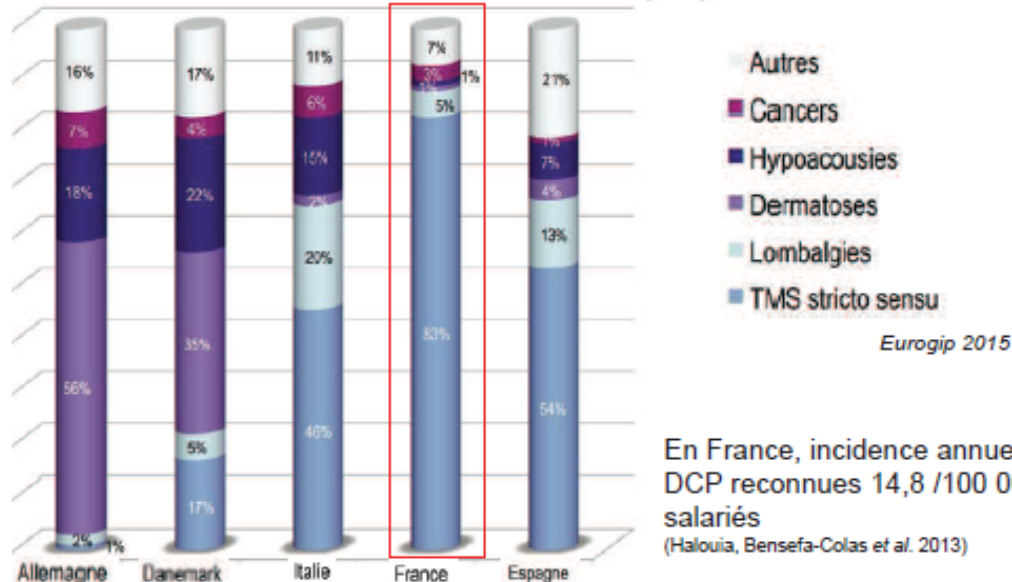
2

CONTEXTE

Dermatoses professionnelles (DP)

- Les dermatoses professionnelles sont une des principales causes de maladies professionnelles reconnues en Europe

Répartition par type de pathologies (en %) des cas reconnus en 2011 dans cinq pays européens



En France, incidence annuelle DCP reconnues 14,8 /100 000 salariés
(Halouia, Bensefa-Colas et al. 2013)



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

3

CONTEXTE

Dermatoses professionnelles (DP)

- **Les mains** sont touchées dans 80-90% des cas
 - Chronicisation : conséquences socio-professionnelles majeures pour le travailleur
 - Risque de perte d'emploi et de désinsertion socio-professionnelle
- **Leur coût est élevé :**
 - Estimé à 6 milliards d'euros dans l'UE (StanDerm 2012)
 - France : 395 069 journées perdues (2004-07) (Halouia, Bensefa-Colas et al. 2013)



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

4

CONTEXTE

Dermatoses professionnelles (DP)

- Une des **priorités** de l'EU-OSHA en matière de recherche pour la prévention en santé au travail

(Priorities for OSH research in Europe 2013-2020)

- Prévention : repérer les situations à risque mais **sources de données limitées et peu nombreuses** :
 - Réseaux de surveillance des DC en population générale
 - Registres nationaux des maladies professionnelles reconnues
 - Réseaux spécifiques de surveillance des dermatoses professionnelles



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

5

CONTEXTE

Sources de données en Europe

- **Réseaux de surveillance des dermatites de contact** en population générale
 - **IVDK** « *Informational Network of Departments of Dermatology* » : 55 services de dermatologie d'Allemagne, de Suisse et d'Autriche
 - suivi de patients ayant une suspicion de DC et tests cutanés
 - **ESSCA** « *European Surveillance System of Contact Allergies* » : 31 centres de dermatologie dans 11 pays Européens
 - tests cutanés (batterie standard)

→ Surveillance de l'allergie de contact

→ Mais origine professionnelle peu documentée



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

6

CONTEXTE

Sources de données en Europe

- **Registres nationaux de maladies professionnelles**
 - Recensement des pathologies professionnelles reconnues
 - Suivi des dermatoses professionnelles reconnues et de leur évolution
 - Mais disparités des systèmes d'assurances, biais induits par les critères de reconnaissance spécifiques à chaque pays
- **Réseaux de surveillance spécifiques des dermatoses professionnelles**
 - EPIDERM issu du réseau THOR « The Health and Occupation Reporting Network » au Royaume-Uni
 - ADS Project au Pays-Bas (« Occupational Skin Disease Surveillance Project »)
 - Suivi des dermatoses susceptibles d'être d'origine professionnelle
 - Mais critères d'imputabilité peu documentés



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

7

CONTEXTE

Sources de données en France

- **Réseau de vigilance en Dermato-Allergologie en population générale : REVIDAL-GERDA**
 - réseau de cliniciens impliqués en dermato-allergologie
 - centralisation des cas de réactions allergiques de contact
 - analyse de leur imputabilité
 - Détection de nouveaux allergènes et alerte des institutions et des firmes industrielles
 - Mais origine professionnelle peu documentée
- **Déclaration des maladies professionnelles (CNAM-TS)**
 - Suivi des dermatoses professionnelles reconnues et de leur évolution
 - Mais liste limitée de substances, salariés uniquement, sous-déclaration



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

8

CONTEXTE

Sources de données en France



CONTEXTE

Sources de données en France

→ Objectifs du RNV3P :

Recherche des étiologies nouvelles et des risques émergents
émergence, vigilance RNV3P

Repérage et description des situations professionnelles à risque en France
prévention RNV3P

→ données sur les dermatoses exploitées par L Bensefa-Colas et al.

• Au total, **peu de données françaises** sur :

- les dermatites de contact en milieu professionnel,
- les secteurs et postes de travail mis en cause,
- les expositions associées.

MÉTHODES

Population d'étude

- extraite du RNV3P **entre 2001 et 2010**



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

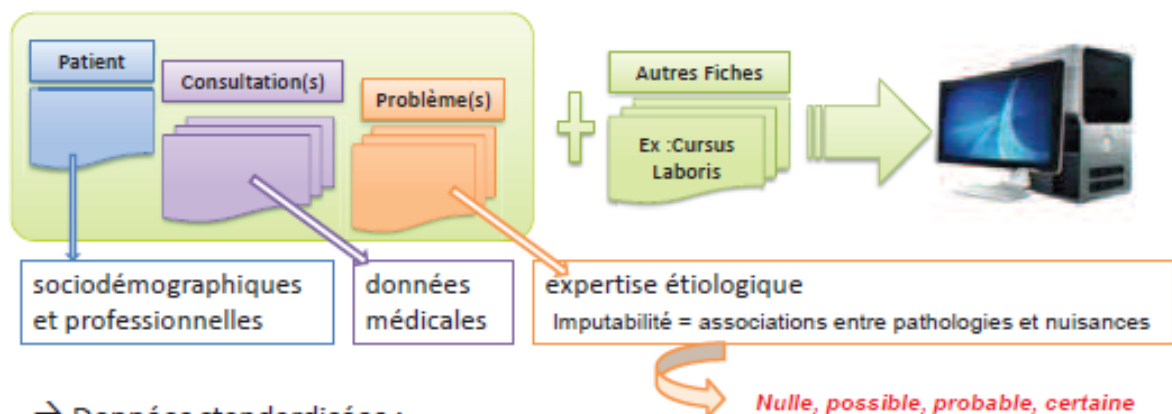
11

MÉTHODES

Recueil des données

Collecte *via* des bordereaux lors des consultations

→ Compilation et centralisation nationale (déclaration CNIL)



→ Données standardisées :

la pathologie CIM 10 / les expositions **thésaurus européen**
 les professions CIP 88 / les secteurs d'activité NAF 93



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

12

MÉTHODES

Recueil des données

Retour à la liste des résultats | N° patient 251738 :

Patient (CCPP) | Consultations (4) | **Problèmes n° 1 - CCPP** | Coursus Laboris (1) | Qualité-Alertes (13) | Protocoles

Retour à la liste | Historique | Imprimer | Alertes (3) | Modifier | Valider sénior | Validée sénior

Identifiant national :

Conclusion : Pathologie professionnelle

Consultation(s) liée(s) | **Pathologies** | Exposition | Situation prof. resp. | Conclusions Médico-Admin. | Mémos Cliniques

Pathologie Principale (CIM-10) : L23 - Dermite allergique de contact.

Pathologie aggravée par le travail : Non

Pathologies secondaires

- N°1 (CIM-10)
- N°2 (CIM-10)
- N°3 (CIM-10)



MÉTHODES

Recueil des données

Retour à la liste des résultats | N° patient 251738 :

Patient (CCPP) | Consultations (4) | **Problèmes n° 1 - CCPP** | Coursus Laboris (1) | Qualité-Alertes (13) | Protocoles

Retour à la liste | Historique | Imprimer | Alertes (3) | Modifier | Valider sénior | Validée sénior

Identifiant national :

Conclusion : Pathologie professionnelle

Consultation(s) liée(s) | Pathologies | **Exposition** | Situation prof. resp. | Conclusions Médico-Admin. | Mémos Cliniques

Nuisance identifiée : Oui

Détail

Type	Substance/Agent code	Substance/Agent libellé	Usage/Contexte code	Usage/Contexte libellé	Imputabilité sénior
Agents Chimiques Organiques 2D160000		acrylate			Fort



MÉTHODES

Recueil des données

Identifiant national

Conclusion Pathologie professionnelle

Consultation(s) liée(s) Pathologies Exposition Situation prof. resp. Conclusions Médico-Admin. Mémos Cliniques

Exposition Actuel et Antérieur

Statut professionnel Salarié

Classification professionnelle

Entreprise

Non	Adresse	Secteur d'activité - Intitulé	Secteur d'activité - NAF 2008	Secteur d'activité - NAF 93
<input type="checkbox"/>			96 02B - Soins de beauté	

Enregistrements 1 - 1 sur 1

Activité(s) principale(s)

NAF-08 96.02 - Coiffure et soins de beauté

NAF-93

Statut Privé

Poste de travail

Tâches principales pose de faux ongles

Poste de travail (CITP-08) 5142 - Esthéticiens et assimilés

CITP 88



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

15

MÉTHODES

Recueil des données

Retour à la liste des résultats N° patient 251738

Patient (CCFP) Consultations (4) Problèmes (n° 1 - CCFP) Cursus Laboris (1) Qualité-Alertes (13) Protocoles

Retour à la liste Historique Imprimer Alertes (3) Modifier Valider senior Validée senior

Identifiant national

Conclusion Pathologie professionnelle

Consultation(s) liée(s) Pathologies Exposition Situation prof. resp. Conclusions Médico-Admin. Mémos Cliniques

Certificat Médical Initial (CMI)

Avis du médecin Fait ou conseillé Année 2015

Déclaration Affection tableau

Régime du tableau Régime Général

N° du tableau MP (Régime N-§. RG 65 - Lésions eczématiformes de mécanisme allergique Libellé)

Conclusions médico-légales

Aptitude Apté avec réserve

Mesure Prévention Individuelles : EPI, formation, hygiène individuelle

Mesure de prévention N°2 Substitution/Suppression

Mesure de prévention N°3

Tableau prévention CRAM Oui

Indicateurs qualité

Indicateur NP Patho RNV3P

Indicateur NP Nuisance RNV3P



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

16

Recueil des données

The screenshot displays a medical software interface for patient management. At the top, there is a navigation bar with 'MÉTHODES' and a title 'Recueil des données'. Below this, a patient's information is shown, including a return button to the results list, the patient number '251738', and various tabs for 'Patient (CGPP)', 'Consultations (4)', 'Problèmes (n° 1 - CGPP)', 'Cursus Labors (1)', 'Qualité-Nerles (13)', and 'Protocoles'. A secondary bar contains 'Retour à la liste', 'Historique', 'Imprimer', 'Alertes (3)', 'Modifier', 'valider sénior', and 'validé sénior'. The main content area shows the 'Identifiant national' and 'Conclusion Pathologie professionnelle'. A sub-menu includes 'Consultation(s) liée(s)', 'Pathologies', 'Exposition', 'Situation prof. resp.', 'Conclusions Médico-Admin.', and 'Mémos Cliniques'. The 'Mémos Cliniques' tab is active, displaying the following text: 'Informations pathologies: Patiente de 30 ans consulte pour eczema des mains. Actuellement arrêt de travail. Pose de faux ongles. Dermate de contact aux acrylates => test allerge batterie standard, cosmétiques et acrylates 15/01/2016: tests positifs aux acrylates. Déclaration MP R/S 65 et port de gants. Si inefficace, envisager réorientation.' Below this is a 'Pièces-jointes' section with an empty box.



Données médicales

- **Pathologies analysées** : imputabilité probable ou certaine (2- 3) d'une nuisance
 - **6 grandes familles de PAT** (maladies respiratoires, ostéo-articulaires, cutanées, de l'oreille, tumeurs, troubles mentaux)
 - **Dermatites allergiques de contact**
 - Code CIM 10 « DAC » : L23X
 - **Dermatites irritatives de contact**
 - Code CIM 10 « DIC » : L24X
 - **Urticaires de contact**
 - Code CIM 10 « UC » : L50X



MÉTHODES

Données sociodémographiques et professionnelles

– Age et sexe

– Secteurs d'activité : nomenclature d'activité française (NAF 93) à 21 niveaux

Ex. : 0.93 - Service à la personne : Blanchisserie – teinturerie, Coiffure, Soins de beauté, Soins aux défunts, Pompes funèbres, Activités thermales et de thalassothérapie, Autres soins corporels, Autres services personnels

– Professions : CIP 88 codées sur 4 caractères

Ex. : 4151. Coiffeuses, 3221. Infirmières, 7112. Maçons...

Mis en cause dans la maladie à partir de tout le cursus professionnel



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

19

MÉTHODES

Données d'exposition

– Nuisances mises en cause à partir de tout le cursus professionnel (635 liées aux allergies...)

– Regroupements des nuisances

- Classification des nuisances par familles et par catégories de produits → nomenclature RNV3P : 5 experts

Code Nuisances	Libellés Nuisances	Familles de nuisance	Catégories de produits
2Q121	Sels de tetraméthylammonium	Ammonium quaternaire	Biocides
C0502	Benzalkonium		
C1J07	Chlorure de benzalkonium		
...			
2A401	Benzisothiazoline-3-one	Isothiazolinones	Biocides
...			
1CO22	Chlorure de cobalt	Cobalt	Métaux
...			
1CR30	Chromates et bichromates inorganiques	Chrome	Métaux
...			
1NI01	Nickel	Nickel	Métaux
1NI21	Chlorure de nickel		



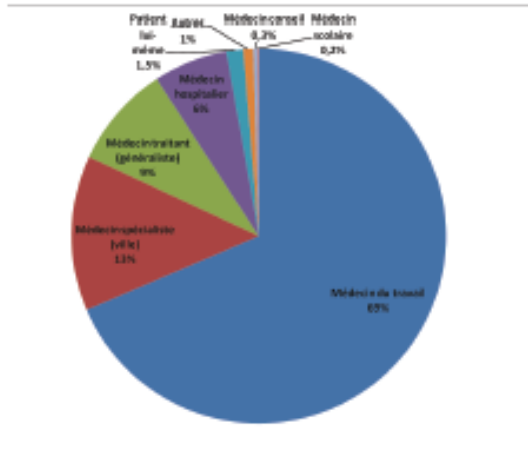
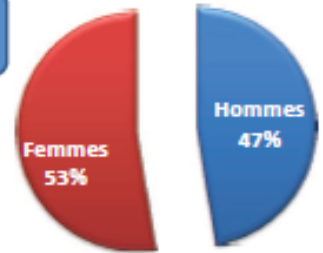
Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

20

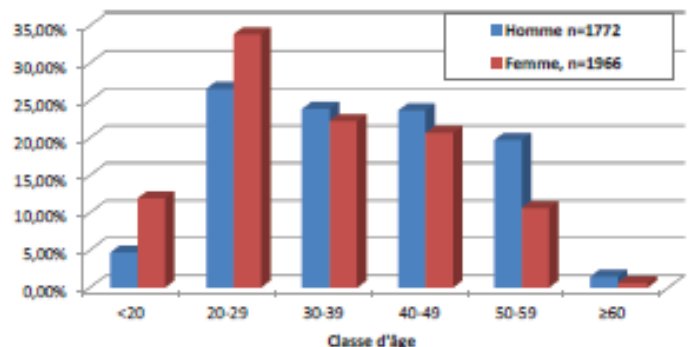
RÉSULTATS

Dermatites allergiques de contact

3 738 Dermatitis allergiques de contact



Caractéristiques sociodémographiques



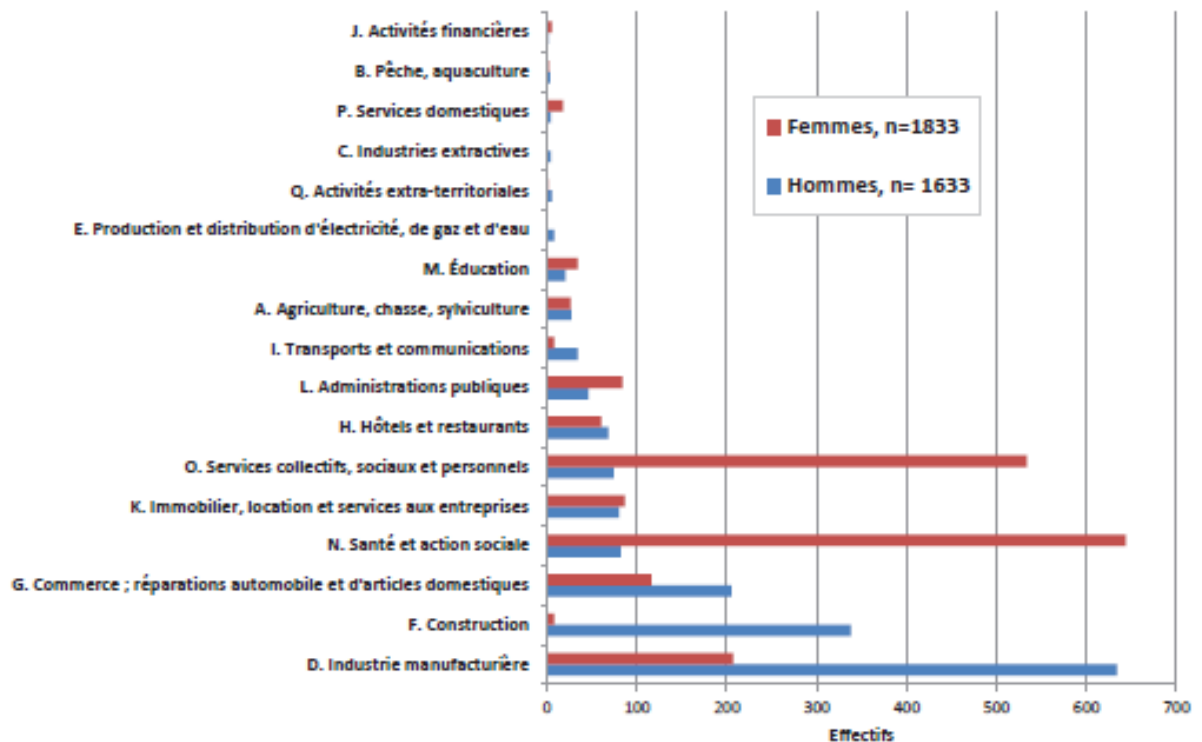
Âge moyen = 35,4 ans (± 12,1)

Bensefa-Colas et al. BJD (2014)



RÉSULTATS

Secteurs d'activité associés aux DAC (n=3738)



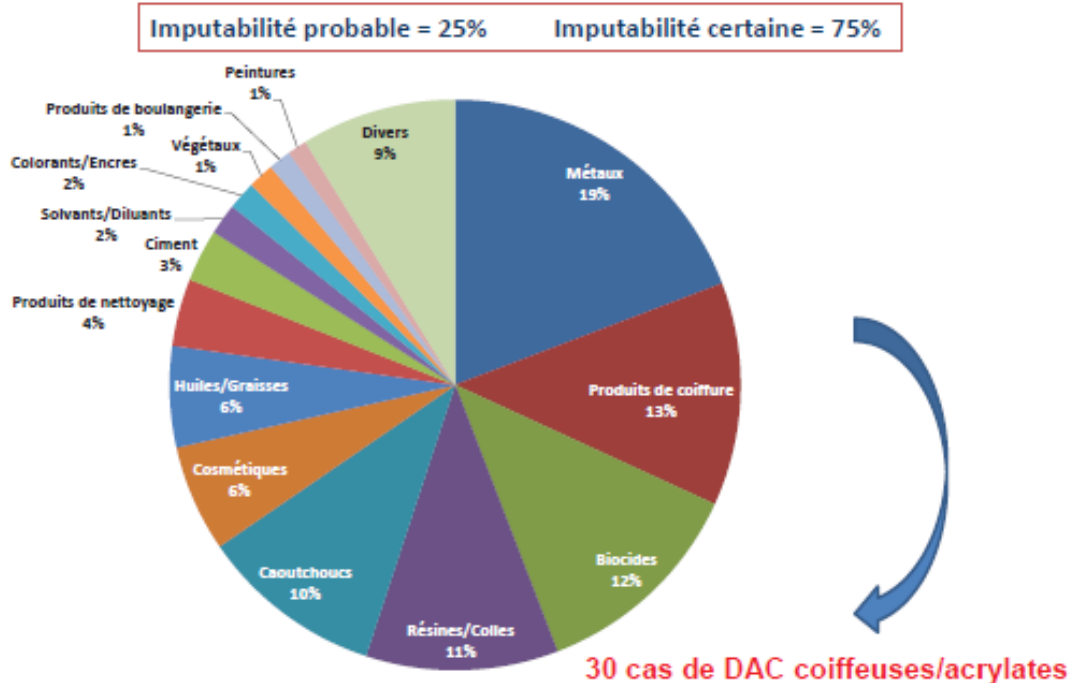
RÉSULTATS

Postes associés aux DAC (n=3738)

Postes	Hommes N (%)	Femmes N (%)	Total N (%)
Coiffeurs spécialistes des soins de beauté et assimilés	58 (1.55)	581 (15.54)	639 (17.09)
Aides et nettoyeurs dans les bureaux, les hôtels et autres établissements	48 (1.28)	174 (4.65)	222 (5.94)
Personnel infirmier (niveau intermédiaire)	12 (0.32)	196 (5.24)	208 (5.56)
Aides-soignants en institution	15 (0.4)	180 (4.82)	195 (5.22)
Maçons	159 (4.25)	1 (0.03)	160 (4.28)
Aides de ménage et nettoyeurs domestiques	16 (0.43)	133 (3.56)	149 (3.99)
Mécaniciens et ajusteurs de véhicules à moteurs	127 (3.4)	4 (0.11)	131 (3.5)
Régleurs et régleurs-conducteurs de machines-outils	77 (2.06)	8 (0.21)	85 (2.27)
Boulangers pâtisseries et confiseurs	71 (1.9)	9 (0.24)	80 (2.14)
Cuisiniers	55 (1.47)	24 (0.64)	79 (2.11)
Cadres infirmiers et sages-femmes	1 (0.03)	67 (1.79)	68 (1.82)
Peintres en bâtiment et poseurs de papiers peints	58 (1.55)	4 (0.11)	62 (1.66)
Conducteurs de machines-outils	49 (1.31)	11 (0.29)	60 (1.61)
Vendeurs et démonstrateurs en magasin	4 (0.11)	54 (1.44)	58 (1.55)
Poseurs de revêtement de sol et carrelers	48 (1.28)	3 (0.08)	51 (1.36)
Conducteurs de machines pour la fabrication des produits en matières plastiques	30 (0.8)	18 (0.48)	48 (1.28)
Laqueurs vernisseurs et assimilés	43 (1.15)	3 (0.08)	46 (1.23)
Maintenance	73 (1.95)	18 (0.48)	91 (2.43)

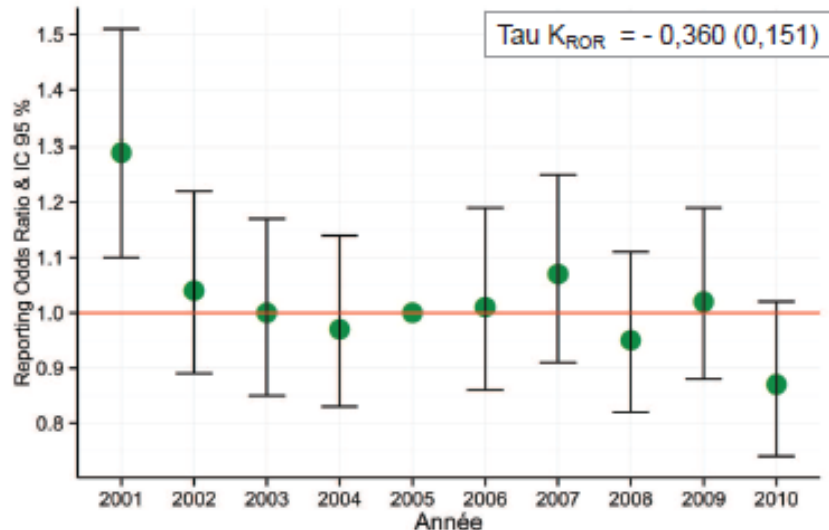
RÉSULTATS

Catégories d'allergènes associés aux DAC (n=3738)



RÉSULTATS

Tendances observées pour les cas de DAC (2001-2010)



Bensefa-Colas et al. BJD (2014)



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

25

RÉSULTATS

Tendances significatives à l'augmentation

- **Catégories de produits :**
 - **DAC aux biocides** tous secteurs confondus : + 5,3%/an
 - **DAC aux cosmétiques** tous secteurs : + 9,2% /an
 - ▶ Santé et action sociale : + 13,4% /an
 - ▶ Services personnels (surtout coiffeurs) : + 16,1% /an
 - **DAC aux parfums** tous secteurs : + 13,9% /an
 - **DAC aux produits de décoloration** tous secteurs : +12,5% /an
 - ▶ Services personnels : + 15,5% /an
- **Familles de substances :**
 - **DAC aux résines époxy** tous secteurs : + 8,7% /an et
 - ▶ Construction : +13,4% /an
 - **DAC aux isothiazolinones** tous secteurs : + 38,9% /an



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

26

RÉSULTATS

Tendances significatives à la diminution

- **Catégories de produits :**
 - **DAC aux ciments (chrome...)** tous secteurs : -10,8%
 - ▶ Construction : - 11,8%



- **DAC aux produits de nettoyage /détergents** tous secteurs : -14%
 - ▶ Santé et action sociale
- Prudence dans l'interprétation...



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

27

DISCUSSION

Forces des données du réseau

- ▶ **RNV3P : nouvelle source de données de PRT et DP**
 - ▶ Jusqu'alors, données CNAMTS : limites connues
- ▶ Réseau fournit pour la première fois des **statistiques nouvelles à partir de données de bonne qualité diagnostique et étiologique** :
 - ▶ expertise en pathologie professionnelle
 - ▶ tests diagnostiques spécifiques
 - ▶ bonne documentation des expositions en milieu professionnel
- ▶ Même si données issues d'un échantillon non représentatif de la population de travailleurs en France



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

28

DISCUSSION

Mais quelques limites...

- **Non connaissance du niveau de capture des centres**, de leur structuration et de leur évolution dans le temps
 - Limites : calcul de taux d'incidence, extrapolation
 - Tendances chronologiques : modèles employés adaptés et utilisables en routine
- **Biais de codage des nuisances** : niveau de précision hétérogène et variable dans le temps : ex. produits de nettoyage
 - Regroupements des nuisances



CONCLUSIONS

Perspectives de recherche

- Utiliser le RNV3P pour **mesurer l'efficacité ou l'impact d'autres mesures de prévention**
 - Directive Chrome sur les articles en cuir (mai 2015)
 - Classification CLP (Classification, Labelling, Packaging) de MIT (si mise en œuvre)
- **Orienter des études d'intervention** dans les secteurs les plus à risque : milieu du soin, coiffure, construction...
- **Créer un observatoire des dermatites de contact professionnelles** → repérer les situations à risque de DCP et mettre en évidence les allergènes émergents
 - Étude de faisabilité en Ile-de-France



Merci pour votre attention

Remerciements aux 32 CCPP !

Amiens, Angers, Besançon, Bobigny, Bordeaux, Brest, Caen, Clermont-Ferrand, Cochin, Créteil, Cherbourg, Dijon, Fernand Widal, Garches, Grenoble, Hôtel-Dieu, Le Havre, Lille, Limoges, Lyon, Marseille, Montpellier, Nantes, Nancy, Cochin, Poitiers, Reims, Rennes, Rouen, Saint-Étienne, Strasbourg, Toulouse, Tours.



Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles

31

CUTANEOUS ALLERGY

BJD
British Journal of Dermatology

Occupational allergic contact dermatitis and major allergens in France: temporal trends for the period 2001–2010**

L. Bensefa-Colas,^{1,2} M. Telle-Lamberton,³ C. Paris,^{4,5} S. Faye,³ S.J. Stocks,⁶ A. Luc,⁴ J.-L. Bourrain,⁷ M.-N. Crépy,¹ D. Dupas,⁸ P. Frimat,⁹ R. Gamier,¹⁰ M.-P. Lehucher-Michel,¹¹ J.-C. Palron,¹² J.-M. Soulat,¹³ G. Lasfargues,³ D. Choudat,¹ the members of the French National Network of Occupational Disease Vigilance Prevention (RNV3P)^{*} and I. Momas³

¹Occupational Diseases Department, University Hospital of Centre of Paris COCHIN, AP-HP, 27 rue du faubourg Saint Jacques, 75014 Paris, France

²Laboratoire Santé Publique et Environnement, Paris Descartes University, Sorbonne Paris Cité, EA 4064 Paris, France

³Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES), Maisons-Alfort, France

⁴EA-7298 INGRES, Lorraine University, Vandœuvre Les Nancy, France

⁵Occupational Diseases Department, University Hospital, Nancy, France

⁶Centre for Occupational and Environmental Health, Centre for Epidemiology, Institute of Population Health, University of Manchester, Oxford Road, Manchester, M13 9PT, U.K.

⁷Occupational Diseases Department, CHU de Grenoble, 38043 Grenoble Cedex 9, France

⁸Occupational Diseases Department, University Hospital, Nantes, France

⁹Occupational Diseases Department, University Hospital, Lille, France

¹⁰Occupational Diseases Department, APHP, Denis Diderot University, Paris, France

¹¹Occupational Diseases Department, Aix-Marseille University, EA 3279 Marseille, France

¹²Inserm U 955, Occupational Diseases Department, Centre Hospitalier Intercommunal de Créteil, Créteil, France

¹³Occupational Diseases Department, University Hospital, Toulouse, France

32

www.atlasdermatologieprofessionnelle.com

The screenshot shows the homepage of the website 'atlasdermatologieprofessionnelle.com'. The page features a navigation menu on the left with categories like 'Accueil', 'Index alphabétique', 'Localisations', 'Maladies', 'Professions', 'Signes cliniques', 'Expositions', and 'Une page au hasard'. The main content area is titled 'Accueil' and 'ATLAS DE DERMATOLOGIE PROFESSIONNELLE'. It lists authors and a conception team, followed by an 'Iconographie' section with buttons for 'Alphabet', 'Localisation', 'Maladie', 'Profession', 'Signe Clinique', and 'Exposition'. Below this, there is a paragraph in French explaining the atlas's purpose and a paragraph in English. At the bottom left, there is a logo for 'rnv3p' (Réseau National de Vigilance et de Prévention des Pathologies Professionnelles).

33

Régime général Tableau 65 [Afficher le commentaire](#)

Lésions eczématiformes de mécanisme allergique

Date de mise à jour : 2 juin 1977

Dernière mise à jour : début du 11 février 2002

Designation de la maladie	Déla de prise en charge	Liste indicative des principaux facteurs susceptibles de provoquer ces maladies
Lésions eczématiformes résultant en cas de nouvelle exposition au risque ou confirmées par un test épicutané positif au produit manipulé.	15 jours	<p>Préparation, emploi, manipulation des agents nocifs initialement énumérés ci-après :</p> <p>A. - Agents chimiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> Acide chlorhydrique ; Chlorures alcalins ; Cobalt et ses dérivés ; Perchlorates alcalins ; Thiosulfate d'ammonium ; Isocyanurates ; Hypochlorites alcalins ; Ammoniums quaternaires et leurs sels, notamment dans les agents détergents cationiques ; Dodécyl-diméthyl glycols ; Insecticides organochlorés ; Phénothiazines ; Pipéridine ; Mercapto-benzothiazole ; Sulfure de tétranéthyl-thiurame ; Acide mercapto-propionique et ses dérivés ; N-propyl N'-phénylbenzophénylène-diamine et ses dérivés ; Hydroquinone et ses dérivés ; Dithiocarbamates ; Sels de tétrabutylammonium, notamment chlorure de tétrabutylammonium ; Benzothiazolone-3-one ; Dérivés de la thiazole ; Acrylates et méthacrylates ; Résines dérivées de para-tert-butylphénol et du para-tert-butylcatéchol ; Dicyclohexylcarbodiimide ; Gutanaldéhyde. <p>B. - Produits végétaux ou d'origine végétale :</p> <ul style="list-style-type: none"> Produits d'extraction du pin, notamment essence de sésébanine, colophane et ses dérivés ; Baume du Pérou ; Urushiol (laxa de Chine) ; Plantes contenant des lactones sesquiterpéniques (notamment arctichaut, arnica, chrysanthème, camomille, laurier noble, saussures, trépan, bois de tulipier, armoise, galinule) ; Prunelline ; Talpe ; Alléoles (notamment oil et cianon) ; Farines de céréales.

34

Prochaines étapes : Tableau des maladies professionnelles, Guide d'usages et commentaires © INRS Contact / Accueil

Annexe 8 : Compte-rendu de l'audition du Dr Bonneterre

L'audition s'est déroulée par conférence téléphonique de 16h à 18h le mercredi 27 juillet 2016 en présence des personnes suivantes :

Personnes auditionnées : Dr Vincent Bonneterre (CHU Grenoble-Alpes)

Experts rapporteurs sur la saisine: M. Nicolas Bertrand
M. Jean-François Certin
Mme. Sophie Robert

Agents Anses : M. Matteo Redaelli
M. Christophe Rousselle
Mme Clémence Varret
Mme Lauranne Verines-Jouin

Un ordre du jour de l'audition a été envoyé par e-mail le 19/07/16 à l'auditionné.. Les règles de l'audition ont été énoncées à l'auditionné.

L'auditionné accepte que son nom apparaisse dans le rapport d'expertise de l'Anses. Les différentes présentations ont été envoyées aux personnes présentes à l'audition.

Présentation de l'auditionné

Vincent Bonneterre (VB) est professeur de médecine et santé au travail au CHU Grenoble-Alpes. Côté hospitalier, il est responsable du département médecine et santé au travail, comprenant la consultation de pathologies professionnelles ainsi que le service de santé au travail du personnel hospitalier. Coté universitaire, il poursuit des activités d'enseignement et de recherche, portant notamment sur l'analyse de données à des fins de vigilance en santé au travail. A noter une implication importante dans le réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles rnv3p (président du GT Emergence, membre du GT méthodologie et du comité de pilotage).

Présentation du cadre de la saisine (L.Verines-Jouin)

Lauranne Verines-Jouin (LVJ) présente le contexte et la demande de la saisine, ainsi que l'avancement des travaux réalisés ou en cours

Présentation des pathologies respiratoires et autres (ex : céphalée ; hors dermatoses, TMS et RPS) liées aux activités de soin et décoration de l'ongle (Dr Bonneterre)

Le présent compte-rendu d'audition reprend et complète les informations apportées par le support de présentation en Annexe A. VB présente une série d'actions réalisées au CHU de Grenoble auprès des prothésistes ongulaires :

- une étude de cas évoquant une pneumopathie d'hypersensibilité suivie d'un test de provocation à l'EMA,
- une étude épidémiologique transversale chez 71 prothésistes ongulaires menée entre 2009 et 2011 suivie de recommandations reprises dans une plaquette de prévention du RSI,
- et un rappel en 2014 des participantes à l'étude épidémiologique pour un suivi de leur état de santé.

Cette série d'actions a initialement été suscitée par des cas vus précédemment en consultation.

VB indique que deux techniques étaient mises en œuvre pour la pose de prothèse ongulaire : la technique dite « résine » (ainsi dénommée par les prothésistes) (monomère EMA + prépolymère acrylique en poudre), et la technique dite « gel » (polymérisation sous UV de pré-polymères). Des

colles cyano-acrylates sont utilisées en amont pour coller les capsules et sont connues pour engendrer des problèmes respiratoires incluant l'asthme. En 2010 VB précise que le vernis semi-permanent était moins connu et moins utilisé qu'aujourd'hui. Jean-François Certin (JFC) s'interroge sur l'évolution du vernis semi-permanent ces dernières années. Sophie Robert (SR) précise que le vernis semi-permanent se pose directement sur l'ongle de la cliente (et est polymérisé sous UV comme pour la technique gel), alors que pour les techniques résine et gel, il faut obligatoirement passer par des étapes de préparation et ponçage. La mode actuelle est de revenir vers du semi-naturel avec une longueur d'ongle plus « normale ». Les acrylates se retrouvent aussi dans les vernis semi-permanents.

Le ponçage génère de la poussière et VB s'interroge sur la contribution jugée possible de cette phase particulière aux pathologies respiratoires professionnelles chez les prothésistes ongulaires (ex : asthme, mais surtout le cas de pneumopathie d'hypersensibilité, puisqu'il faut sans doute un véhicule pour entraîner les composés méthacryliques au niveau du poumon profond ; sous simple forme vapeur, ces produits réactifs réagiraient sans doute de façon plus proximale avec les muqueuses).

VB présente le cas d'une patiente, esthéticienne de 37 ans avec un antécédent de rhinite saisonnière, exerçant la pose de faux ongles et souffrant d'un possible asthme professionnel (crise d'asthme rapportée). Cas particulier, cette patiente rapportait des épisodes d'hyperthermie en fin de journée, suivis d'un sentiment d'asthénie le lendemain, sur la période des fêtes de fin d'année représentant un pic d'activité. Elle souffrait également d'irritation de la gorge avec une chronologie liée à l'activité et de maux de tête. Elle a été adressée à VB par un pneumologue qui soupçonnait les odeurs de produits utilisés en milieu professionnel d'impacter sa patiente. Les examens hors période symptomatique étaient normaux. Les examens en période de pic fébrile ont révélé un syndrome inflammatoire biologique, une infiltration pulmonaire (nodules flous; traduisant une alvéolite) et une hyperlymphocytose dans le liquide de lavage broncho-alvéolaire, évoquant une pneumopathie d'hypersensibilité (alvéolite allergique extrinsèque) ; des cas étant décrits dans la littérature avec l'exposition au méthacrylate de méthyle (MMA) chez des assistantes dentaires. Les paramètres de la fonction respiratoire étaient normaux sous traitement et les prick tests négatifs (prick tests pas très sensibles sur ces substances de bas poids moléculaire). La patiente ne rapportait aucun autre facteur étiologique (ex : pas d'oiseau au domicile). La cessation d'activité a été recommandée ainsi qu'une prescription de corticothérapie orale pendant 10 jours. Une régression des symptômes a alors été observée.

Devant cette chronologie professionnelle et la composition des produits, un test de provocation à l'EMA (non standardisé) a ensuite été réalisé avec de l'EMA pur afin de voir si une allergie à une substance en particulier pouvait être diagnostiquée. La concentration atmosphérique d'EMA a été mesurée à l'entrée des voies respiratoires toutes les 70 secondes, pendant la simulation de pose de faux ongles par la patiente sur l'équivalent de 5 clientes. Un compteur GRIMM était également posé sur la table de travail afin de mesurer la granulométrie des poussières. JFC demande les résultats du compteur GRIMM (présence de poussières alvéolaires ?). VB doit se renseigner à ce sujet. Une augmentation de la concentration en EMA a bien été observée en lien avec l'activité mais pas de réaction notable au test de provocation (exposition insuffisante ? absence de poussière qui serait le véhicule pathogène ? effet lié à un autre composé ?).

En conclusion, ce cas d'étude a mis en évidence une apparition de symptômes indiquant une pneumopathie d'hypersensibilité professionnelle, probablement liée à l'EMA bien que la responsabilité de ce composé ne soit pas démontrée. La contribution des poussières en tant que véhicule pathogène ou d'un autre composé minoritaire n'a pu être testée. La patiente ne portait pas de masque lors de son activité. Suite à ces examens, il a été recommandé à la patiente de stopper la technique résine. Depuis, la patiente a arrêté la technique résine, tous les symptômes ont disparu et elle poursuit son activité avec la technique gel. Matteo Redaelli (MR) demande si d'autres substances que l'EMA peuvent être mises en cause. Selon VB c'est effectivement possible. Ce cas a fait l'objet d'un signalement par le GT Emergence, après expertise sur dossier par le spécialiste national des PHS (Pr Dalphin, Besançon).

Ce premier cas a été à la genèse de l'étude épidémiologique transversale qui s'en est suivie, menée en 2010 en lien avec le RSI Rhône Alpes auprès de 71 prothésistes ongulaires (sur 414 invitations envoyées par courrier) reçues en consultation. Cette étude inclut un autoquestionnaire, un examen clinique, une exploration fonctionnelle respiratoire et une analyse au niveau individuel puis collectif. VB précise que la proposition d'un bilan médical gratuit n'a pas forcément suffi à convaincre les indépendants dont certains avaient la sensation de perdre une ½ journée de leur temps, et devaient

faire face à des contraintes pour se déplacer jusqu'au CHU de Grenoble. De ce fait, une plus forte participation des indépendants exerçant près de Grenoble a été observée. Le taux de réponse à l'étude est de 20 % ce qui est plutôt satisfaisant contrairement au taux de réponse de l'étude en cours de l'Anses plus faible ; étude qui concerne des mesures de concentration atmosphérique chez des travailleurs de décoration de l'ongle en Ile-de-France. Outre l'absence de contrepartie comme un bilan médical gratuit dans l'étude Anses, cela pourrait aussi s'expliquer par la perception de l'Anses vue comme organisme de contrôle. VB et l'Anses rencontrent le même problème quant au codage du RSI qui ne permet pas de différencier les prothésistes ongulaires d'autres professions incluses dans ce codage, ce qui entraîne un nombre non négligeable de non concernés.

Un questionnaire sur l'antériorité de la prothésiste ongulaire dans sa profession, ainsi que sur ses pratiques, sa formation, etc a été complété avec chaque patiente. VB indique qu'une très faible antériorité est observée dans ce domaine (P50 = 4 ans) avec un turnover important dû à un manque à gagner ou une intolérance aux produits ou autre, VB ne saurait répondre. 30 % des formations des patientes ont été suivies chez le fournisseur Peggy Sage. Chacune des 71 prothésistes ongulaires utilisaient l'une ou l'autre technique. 45 % des prothésistes ongulaires reçues possèdent une aspiration au niveau de la table qui est parfois obstruée par un coussin. Quasiment aucune aspiration par le haut n'a été relevée, contrairement à l'existence d'aspiration par le bas. 10 % des patientes portaient des gants dont certains en latex. Les masques de type chirurgical étaient portés dans 25 % des cas, l'utilisation de ce type de masque étant connotée comme une marque de professionnalisme. Les masques poussières connotés BTP n'étaient jamais portés.

JFC demande si les données sur les poussières concernent les fractions alvéolaires, thoraciques et inhalables. VB répond que oui. JFC demande des précisions sur la présence confirmée ou non de poussières alvéolaires. VB indique devoir vérifier dans le dossier avant de répondre.

Au niveau des pathologies professionnelles recensées, les asthmes actifs ont été observés chez 11 % des patientes (n=8). La sensibilisation et l'asthme peuvent être antérieurs à l'activité de prothésiste ongulaire mais l'asthme peut être aggravé par cette activité de par l'exposition aux sensibilisants et pour certains il pourrait être associé à une sensibilisation aux méthacrylates. Un nouveau cas évocateur de pneumopathie d'hypersensibilité est rapporté. Les consultations ont également permis de mettre en évidence 9 % d'eczémas allergiques localisés sur les mains. Plus d'1/3 des patientes déclarent avoir ou avoir eu des céphalées, entraînant plusieurs interruptions de la technique résine. En effet les céphalées sont souvent rapportées dans le cas de la technique résine, VB ne pouvant se prononcer sur le mécanisme d'action : neurotoxicité (type solvants) ou irritation de la muqueuse des sinus ? Les TMS du poignet et du pouce sont présents chez 9 % des patientes (même proportion que chez les prothésistes dentaires).

Concernant l'exploration fonctionnelle respiratoire complète réalisée, VB présente les résultats et indique qu'aucune différence n'est visible sur le rapport de Tiffeneau en fonction des techniques utilisées. Une baisse du KCO et de la DLCO est observée chez les 71 prothésistes ongulaires (observés/attendus) et pourrait s'expliquer soit par des anomalies alvéolo-interstitielles (ex : alvéolite macrophagique liée à l'empoussièrément ou aux résines), soit par des anomalies obstructives de type bronchiolites (mais peu marquées).

En conclusion cette étude épidémiologique confirme, malgré la faible antériorité dans la profession, la forte prévalence des pathologies allergiques, cutanées et respiratoires (rhinite, asthme + nouveau cas évocateur de pneumopathie d'hypersensibilité dont l'investigation n'a pu être conduite à son terme : patiente ayant quitté la profession), attribuée à l'impact toxique des monomères méthacryliques utilisés sans aucun moyen de protection adéquat. Au niveau de la population, une diminution globale des capacités de diffusion au travers de la membrane alvéolo-capillaire est observée.

A l'issue de cette étude, plusieurs actions ont été mises en œuvre :

- Recommandation de l'arrêt de la technique résine au profit de la technique gel,
- Recommandations de ventilation (ventilation permanente, tables aspirantes), de port d'EPI (masque à poussières FFP2 lors du ponçage, gants nitriles) et autres moyens de protection,
- Elaboration d'une plaquette de prévention en partenariat avec le RSI Rhône-Alpes et la CARSAT,
- Rappel de la population reçue en consultation 4 ans après l'étude :
 - o A l'issue de ces 4 ans, il s'avère qu'une seule professionnelle avait eu connaissance de la plaquette de prévention qui a été ou aurait dû être diffusée par le RSI à ses adhérents. VB précise que le CHU Grenoble n'a pas été chargé de la diffusion de cette plaquette et ne sait pas si elle a été transmise à l'institut Peggy Sage ou à

d'autres organismes de formation. De même VB ne sait pas si cette brochure a été remontée au RSI national par le RSI Rhône-Alpes. Il semble que ce soit peu probable compte-tenu de la non diffusion de cette plaquette déjà aux adhérents concernés. SR indique que le RSI effectue rarement un suivi des indépendants et qu'il faudrait peut-être envisager de distribuer les plaquettes ou autres moyens de communication aux différentes fédérations.

- Sur les 71 prothésistes ongulaires reçues en 2010, seules 49 ont pu être recontactées en 2014 (autres non joignables). Sur les 36 prothésistes toujours en activité, 13 % déclaraient avoir une toux, 8 % des sifflements dans la poitrine (avec parfois des « crises d'étouffements »), 16 % une maladie de la peau et 30 % des céphalées. VB note l'apparition du vernis semi-permanents et une baisse de l'utilisation de la technique résine, mais toujours avec de possibles empoussièrlements véhiculant des composés acryliques, des poussières d'ongles (+possibles saprophytes), des expositions aux vapeurs de monomères (EMA surtout) pour la technique résine et aux dissolvants. 16 prothésistes ongulaires avaient modifié leurs pratiques suite à l'étude de 2010. Il faut noter qu'il s'agit d'une activité globalement lucrative qui pousse certains à la poursuivre, toutefois le turnover est important et est en partie lié aux problèmes de santé rencontrés.

Discussion :

VB indique l'identification d'un cas récent de sarcoïdose (dont la cause n'est pas connue) chez une prothésiste ongulaire dans le cadre d'une étude cas-témoin (MINASARC) par le Dr Michel Vincent (CH Saint-Joseph Saint-Luc à Lyon). L'analyse minéralogique du lavage broncho-alvéolaire chez cette patiente a montré une distribution des particules totalement atypique (4e en composé Ti, 5e en silice, 3e en composé Al parmi 20 sujets sains et 20 sujets porteurs d'une sarcoïdose). Le NIOSH a fait part en 1997 d'un niveau de silice pouvant être compris entre 1 et 10 % dans les produits pour ongles artificiels. La sarcoïdose est peu spécifique d'une exposition mais la silice pourrait en être un co-facteur. LVJ indique que la silice a été identifiée dans l'étude de l'Anses mais elle ne ressort pas énormément.

VB indique que depuis l'étude de 2010, peu de prothésistes ongulaires ont été reçues en consultation.

JFC revient sur la mesure des poussières et tient à préciser que l'incertitude peut être importante dans l'utilisation d'un compteur GRIMM. JFC demande s'il y a une homogénéité des meules de ponçage utilisées dans les différents salons visités. VB ne sait pas, et MR et LVJ indiquent que peu de visites ont été faites, et seulement 2 utilisaient la technique résine. Il est donc difficile de répondre et d'extrapoler. De plus l'Anses lors des visites a eu peu de détails sur les modèles de ponceuses utilisées. Il est proposé de revenir vers le Pôle Santé Travail pour savoir si lors de leurs visites, ils ont pu récupérer davantage d'informations sur ce point.

MR évoque une revue de la littérature récente concluant que le MMA et l'EMA sont des allergènes de contact et que leur potentiel de sensibilisation est faible sur la base de tests LLNA sur la souris et de données de prévalence des tests épicutanés positifs chez l'Homme (revue financée par la Methacrylate Production Association-MPA). MR s'interroge sur le potentiel de sensibilisation des monomères de méthacrylates, notamment sur le volet respiratoire. VB répond qu'il existe de nombreuses discussions à ce sujet, indiquant que les acrylates provoquent des asthmes, mais la nature du mécanisme est incertain : asthme par sensibilisation ? (incertain) ou asthme par irritation en cas d'exposition importante. Globalement, les industriels disent que les acrylates sont des sensibilisants cutanés, mais des irritants pour le volet respiratoire et non des sensibilisants. VB rappelle qu'il est relativement difficile d'évaluer la prévalence de tests épicutanés positifs chez des professions libérales ou des travailleurs indépendants comme les prothésistes ongulaires ou les dentistes difficiles à capter. VB ajoute que pour des molécules de bas poids moléculaire comme celles-là, les valeurs de prévalence de dermatites allergiques de contact diagnostiquées peuvent être sous-estimées. MR ajoute que la Methacrylate Production Association (MPA) elle-même, considérait que l'acide méthacrylique et ses esters incluant le MMA, l'EMA, le nBMA, l'iBMA et le 2EHMA sous forme liquide monomérique n'ayant pas réagi n'étaient pas appropriés pour une utilisation dans des produits pour les ongles artificiels (avis de 2002 réitéré depuis en 2012). Dans un projet d'avis de

2015, MPA indique que les acrylates utilisés dans la technique gel, ne font pas partie des substances qu'ils produisent.

MR transmettra ces éléments de la littérature à VB.

Présentation de l'extraction des données du RNV3P (M Redaelli):

Le présent compte-rendu d'audition complète les informations apportées par le support de présentation. MR présente les résultats de la requête effectuée auprès du RNV3P.

En l'absence de code spécifique à l'activité professionnelle de soin et décoration de l'ongle, la requête dans les données du RNV3P s'est faite à partir des mots clés suivants : « manucure », « pédicure », « esthéticien », « prothésiste » et « ongulaire ». Les termes « fabrication de matériel médico-chirurgical et d'orthopédie » et « activité pour la santé humaine » ont été exclus afin de ne pas considérer les prothésistes dentaires. Il faut noter qu'avant 2013-2014, les professions « esthétique » et « coiffure » étaient codées sous le même terme : « coiffeurs ». Depuis coiffeurs et esthéticiens et assimilés possèdent des codes différenciés.

Sur les 697 PST (problèmes de santé au travail) obtenus et relus en détail, 172 ont été retenus pour la période 2002 – 2014 sur la base des mémos cliniques. MR indique que seuls les PST pouvant être reliés avec certitude à une activité sur l'ongle ont été retenus, afin d'éviter de biaiser les résultats avec les nombreux PST pouvant être lié à d'autres activités dans les domaines de l'esthétique et de la coiffure. VB attire l'attention sur le fait que tous les médecins des centres de pathologies professionnelles ne rédigent pas de mémos cliniques et de ce fait, une sélection basée sur les mémos, peut ne pas identifier tous les cas vus. VB demande si nous disposons d'une estimation de la population exposée. MR répond que 4739 prothésistes ongulaires sont enregistrées en France auprès de la chambre des métiers à la date du 30 janvier 2015 et que ce nombre tend à augmenter.

Pour l'exploitation des données RNV3P, il faut noter que près de la moitié des cas (88 soit 51%) ont été notifiés en 2010, probablement suite à la publication des travaux de VB. En effet, comme on peut le voir sur la diapo 11 les cas déclarés par des allergologues, dermatologues, neurologues, oto-rhino-laryngologiste, pneumologues et rhumatologues proviennent en grande partie de Grenoble (86 cas sur les 172).

VB demande si l'Anses a retenu les cas d'imputabilité 1 pour lesquels le lien est jugé douteux. MR répond que oui (seuls les PST sans lien avec le travail n'ont pas été retenus) mais que les données ont été exploitées également par niveau d'imputabilité 1, 2 et 3.

Comme indiqué sur la diapo 16, 6 % des cas sont présentés sans secteur d'activité responsable.

La diapositive 18 décrit le nombre de PST par pathologie. VB précise qu'en tant que médecin, il est possible de coder un PST par pathologie pour 1 seule personne. 1 PST ne signifie pas un patient.

Concernant les DAC aux acrylates, et la batterie de tests associés (diapositive 21), VB précise le coût d'une batterie complète peut être trop élevé pour un médecin de ville, car ces batteries ont des dates de péremption assez courtes. Pour contourner ce problème, l'allergologue de ville peut parfois être amené à tester certains produits que le patient utilise et a amené lors de la consultation. On ne saura pas quelle est la substance en cause, mais on aura une idée du mélange auquel la patiente est allergique. Pour la patiente la conclusion sera qu'il faut arrêter d'utiliser le produit.

En complément de la diapositive 25, VB indique que l'activité de pose de prothèse ongulaire peut être un deuxième emploi pour certaines personnes.

VB précise que pour les pathologies professionnelles en lien avec d'autres acrylates/méthacrylates que le méthacrylate de méthyle, les médecins attribuent la pathologie au tableau RG 82 des maladies professionnelles. VB demande s'il ne serait pas possible d'étendre ce tableau à tous les acrylates. SR répond qu'une demande de modification d'un tableau auprès de la CNAMTS a déjà été faite par l'INRS et que cela s'avère compliqué pour faire évoluer les tableaux. Toutefois cette proposition pourrait faire l'objet d'une recommandation de l'Anses dans son rendu d'expertise.

Discussion

VB indique avoir été contacté par une entreprise pour adapter chez les prothésistes ongulaires, un modèle de lampe UV pour catalyser le monomère. Ce produit est commercialisé dans d'autres contextes de risques chimiques et infectieux. Un flux d'air passe dans un cylindre et dégrade les molécules. NB précise qu'il faut rester vigilant avec ces systèmes, car si l'on casse les molécules, il y a possible recombinaison pour former de nouvelles substances et de ce fait déplacer le risque (c'est le cas pour les chloramines). Il faut prendre avec précaution ce système et bien l'analyser afin de faire une éventuelle recommandation.

L'ANSM avait été contactée et informée des résultats de l'étude de VB. LVJ demande quels ont été les suites ou retours de l'ANSM suite à cette étude. VB répond que l'ANSM n'a pas donné de retour, elle ne semblait pas intéressée.

Récapitulatif des actions

Pour Dr Vincent Bonneterre :

- Communiquer les résultats des mesures effectuées dans le cadre de l'étude du CHU Grenoble avec le compteur GRIMM.
- Vérifier si la présence de poussières alvéolaires a été confirmée.

Pour l'Anses :

- Revenir vers le Pôle Santé Travail afin de savoir si des informations sont disponibles sur les modèles de ponceuses utilisées par les prothésistes ongulaires.
- Transmettre à VB la base Endnote sur la revue de la littérature sur la sensibilisation respiratoire.
- Transmettre à VB le Draft d'avis de l'association des producteurs de méthacrylate.

Annexe A : Présentation des études réalisées sur les prothésistes ongulaires au CHU de Grenoble

Audition 27/7/2016 dans le cadre de la saisine Anses

« Evaluation des risques liés aux expositions des professionnels aux produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle »

Pr Vincent Bonneterre
Centre de Ressources de Maladies Professionnelles,
CHU- Grenoble-Alpes



Techniques

1. « **Résine** » (monomère EMA liquide + pré-polymère acrylique en poudre)
2. « **Gel** » (pré-polymère : polymérisation sous UV)
3. « **Vernis semi-permanent** » (plus récent)

...mais possiblement usage quoi qu'il en soit de colle cyanoacrylate (si usage d'une cuticule), d'un vernis top-coat qui pourrait contenir des monomères... Donc vérifier l'absence de monomères lors de l'usage de techniques autres que « résine ».

Technique « Résine »



Patiente de 37 ans, esthéticienne

- **Pose de faux ongles depuis ses 19 ans (salariée puis indépendante depuis 7 ans)**
- **antécédent personnel** de rhinite saisonnière
- **SF:**
 - irritation gorge (disparaît pdt vacances, réapparue à la rentrée).
 - rapporte une crise d'asthme
 - Épisodes d'hyperthermie en soirée, suivis d'un sentiment d'asthénie le lendemain, les deux derniers épisodes lors du retour au travail... surtout en période de fin d'année lorsque le nombre de clientes est important et que le chiffre d'affaire est bon!
- **Imagerie**
 - Radiographie pulmonaire normale.
 - scanner normal en 10/2007
- **Biologie**
 - Notion bilan sanguins normaux
- **Adressée par pneumologue pour possible asthme professionnel ... classique dans le contexte**

Suite

Adressée CRMP.

- EFR sous traitement normales, débitmétrie stable
- Prick négatifs
- Ordonnances remises pour refaire le bilan en période de pic fébrile

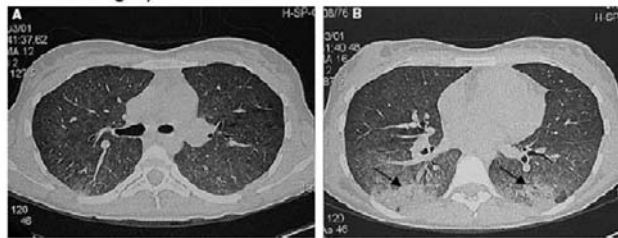
Résultats

- Syndrome inflammatoire biologique : 27.7 G/l GB (25.5 PNN, 0.2 Eosino) et CRP à 60
- TDM : infiltration (nodules flous) en faveur d'une alvéolite.
- Alvéolite secondairement confirmée au Lavage Broncho Alvéolaire, avec hyperlymphocytose : 480'000 éléments, 57% Lymphocytes, 8% PNN, 3% Eosino, 32% macrophages alvéolaires
- Evoque une pneumopathie d'hypersensibilité (alvéolite allergique extrinsèque) : réaction d'hypersensibilité au niveau pulmonaire, à médiation cellulaire (cf poumons de fermiers, poumons d'éleveurs d'oiseaux). Aucune étiologie classique. Cas décrits avec MMA

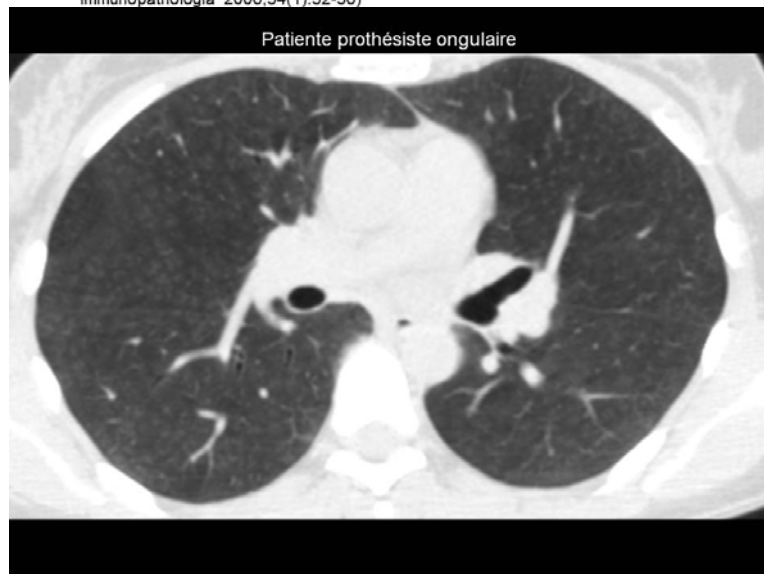
Cas cliniques de la Biblio Acrylates & hyperthermie

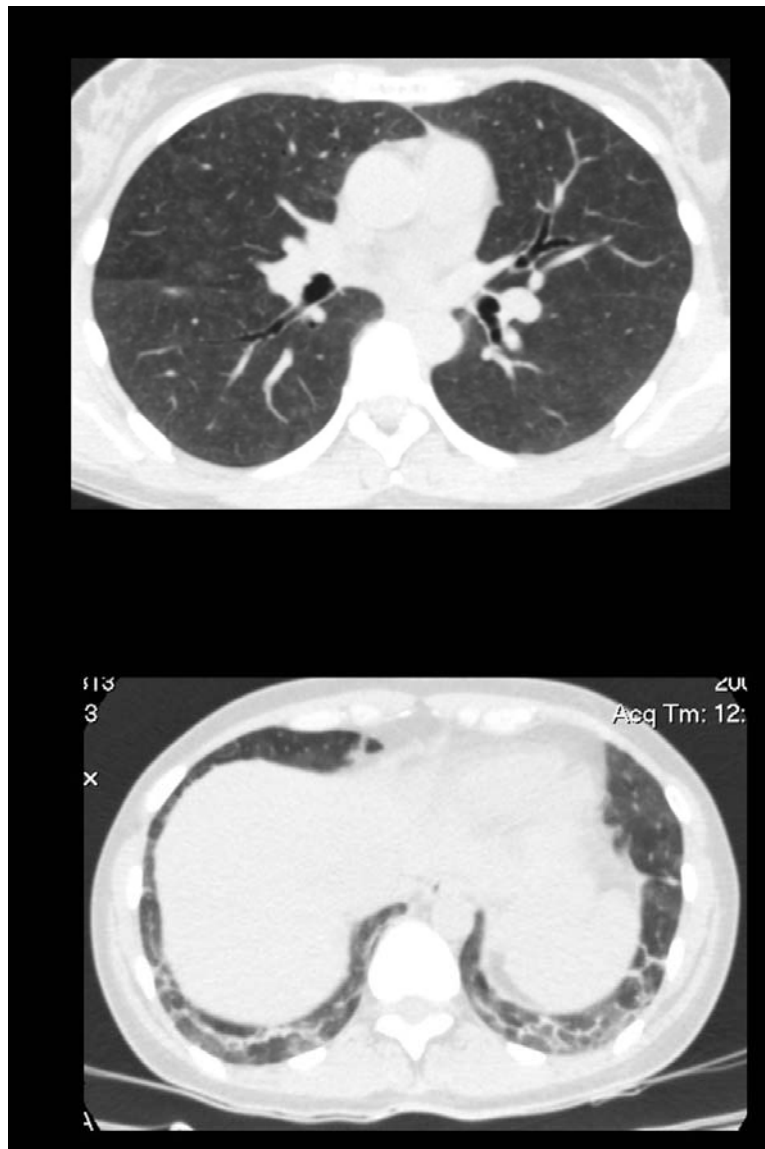
1 : contexte de pneumopathie d'hypersensibilité

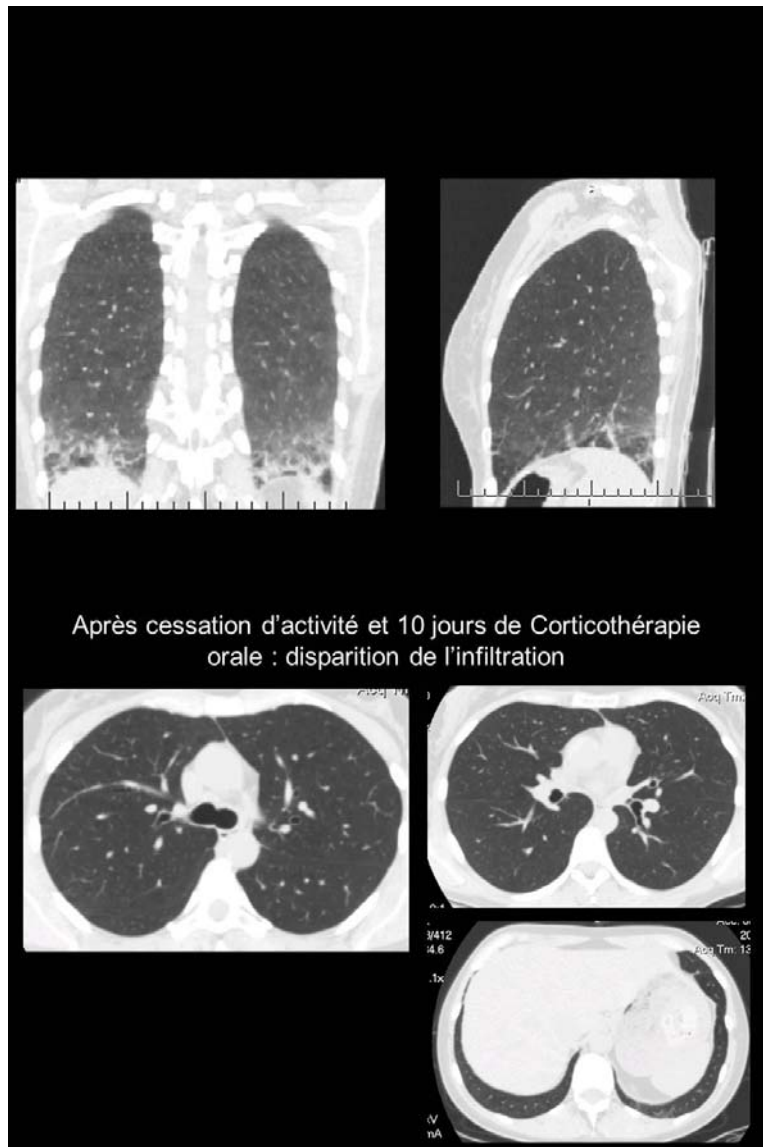
(Scherpereel Allergy 2004) : deux cas chez des assistantes dentaires de 20 et 24 ans, exposées au MMA (hypoxie, trouble de la diffusion, alvéolite Lc, chronologie)



2. Autres : fièvres d'inhalation (butylmethacrylate, Raymond Chest 1996), pneumopathie à éosinophiles (De Arellano et al. Allergologia et immunopathologia 2006;34(1):32-36)

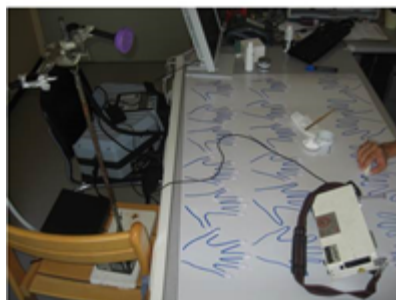


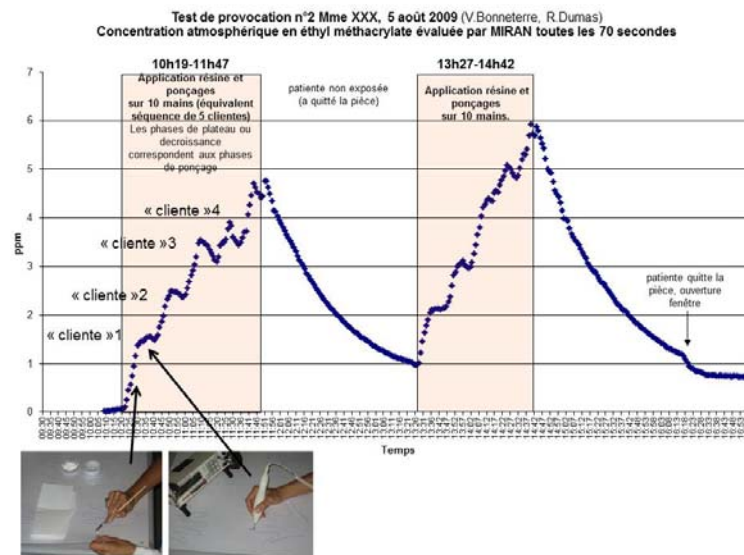




Tentative de test de provocation à l'EMA (non standardisé) devant la chronologie professionnelle et la composition des produits

- Consentement éclairé, hospitalisation avec surveillance 24h
- Récupération de l'EMA pur et des autres composants par le producteur
- Simulation d'application sur plusieurs clientes, mais avec EMA + prépolymère plutôt que solution commerciale (appli et ponçage)
- Métrologie atmo EMA + en direct de la granulométrie des poussières





Résultats du test et conclusion

Surveillance 12h. Pas de réaction notable...

Raisons possibles :

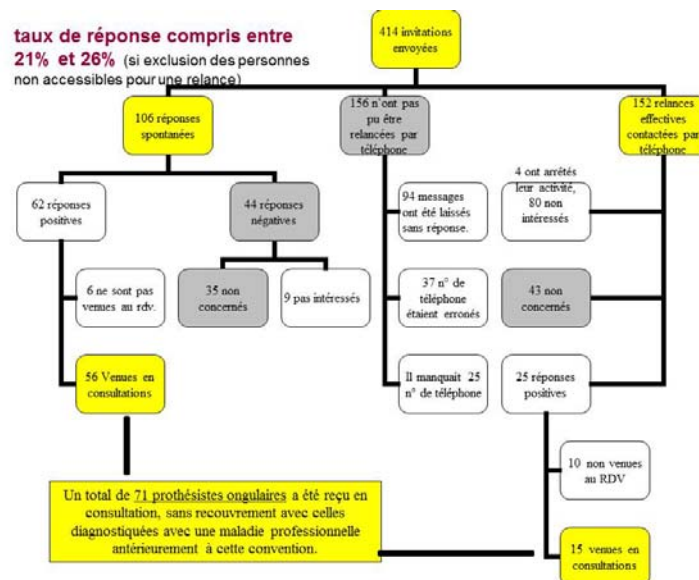
- expo cumulée insuffisante...
- Et / ou, le véhicule pathogène est la poussière lors du ponçage, or l'usage de l'EMA seul a conduit à un revêtement mou ne générant aucune poussière fine lors du passage de la ponceuse
- (effet lié à un autre composant minoritaire).

Depuis, suppression de la technique résine, et disparition de tous les symptômes. Va bien. Poursuit son activité

-> **Pneumopathie d'hypersensibilité professionnelle**, probablement liée à l'EMA, bien que la responsabilité de ce dernier ne soit pas démontrée. Probable problématique de pics qui favorisent la sensibilisation, car dans la littérature mesures sur 8h rassurantes.

-> signalement GT Emergence RNV3P et notification dans revue INRS RST.

- Décision d'une étude épidémiologique en lien avec le RSI car patientes artisans, aucune formation ni culture sur les risques professionnels -> réalisée en 2010
- + étude métrologie atmosphérique en lien avec la CARSAT
(rapports transmis à l'Anses)



Méthode

- Auto questionnaire (ATCD, signes fonctionnels, conditions de travail et d'exposition aux résines méthacryliques)
- Examen clinique
- EFR complète
- Analyse au niveau individuel puis collectif

Exemples de questions relatives à l'activité

✓ Type d'activité		
➤ Résine		
Nombre de mois passés à travailler en technique résine		
Nombre de clientes par mois pour pose d'ongle résine		
Marques des produits utilisés		
➤ Gel		
Nombre de mois passés à travailler en technique gel		
Nombre de clients par mois pour pose d'ongle gel		
Marques des produits utilisés		
➤ Autres activités ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Si oui, précisez lesquelles		

✓ Lors de l'activité pose d'ongles		
Utilisez-vous des bouchons pousseurs pour vos produits ongles artificiels ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Entre 2 clientes, vos flacons ou pots restent-ils ouverts ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Fermes-vous vos poubelles après chaque utilisation ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Nombre de fois par semaine où vous videz vos poubelles contenant des déchets de résine / gel		
Portez-vous des gants lors de la pose des produits ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Portez-vous un masque ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Si oui, précisez le type		
➤ « chirurgical » <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
➤ poussière FFP3 <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
➤ autre <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		
Utilisez-vous une sur-blouse ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non		

Exemples de questions relatives aux signes fonctionnels

Symptômes actuels respiratoires (ORL, Poumons)	
Les jours de travail ou le lendemain, avez-vous	
➤ fièvre	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
➤ malaise	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
➤ frissons	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
➤ difficultés à respirer	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non
Si oui, au bout de combien de temps ce symptôme apparaît-il ?	
Au bout de combien de temps ce symptôme disparaît-il ?	

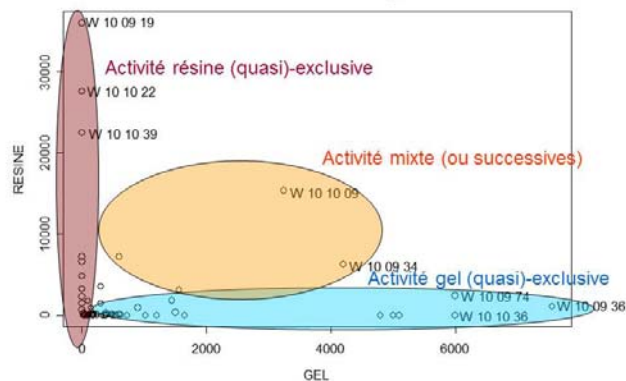
✓ Toux et Expectorations (provenant de la poitrine)	
Toussez-vous habituellement en vous levant le matin ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Toussez-vous habituellement au cours de la journée ou de la nuit ?	
Si "OUI"	
➤ Depuis combien de temps avez-vous commencé à tousser comme cela (en mois) ?	
➤ Toussez-vous surtout un jour sur deux semaine ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
➤ Lequel	

✓ Sifflements et Essoufflements	
Avez-vous déjà eu des sifflements dans la poitrine ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Et / Ou avez-vous déjà eu des « crises d'étouffement » (« sensation de difficulté à respirer », de « respiration bloquée », de « serrement thoracique ») avec des sifflements dans la poitrine ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
Si "OUI"	
➤ Ces crises surviennent-elles (ou surviennent-elles) pendant la nuit ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
➤ Entre les crises votre respiration est-elle (était-elle) tout à fait normale ? <input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	
➤ A quel âge avez-vous eu la première crise ?	

Caractéristiques de la population

- 71 proth ong., 100% sexe F, âge moyen 37 ans (écart type 10), avec un âge médian de 36 ans. Faible tabagisme
- 50% ont moins de 4 ans d'antériorité dans ce domaine (médiane = 4 ans, moyenne = 6.6 avec un écart-type de 6 ans). 38% travaillent à domicile. 15% emploient 1 voire 2 salariés.
- 26 lieux de formations différents ont été mentionnés. 30% formées à Lyon (institut Peggy Sage). Dans 70% des cas, les formations n'abordaient pas le coté « toxicité et prévention ». Au mieux il était conseillé à la prothésiste de porter des gants et un masque de type chirurgical lors des poses.
- 11 marques de résine et 18 marques de gels sont utilisées
- Acitivité très variable, avec forte dispersion du nombre de patientes résines et gel

Activité des prothésistes en fonction d'une estimation du nombre total de clientes résine et gel



Mesures de prévention

Equipements de prévention collective

- 45% (n=32) des prothésistes possèdent une aspiration de type poussière, aucune n'utilisait de filtre à charbon actif.

Equipements de prévention individuelle

- GANTS : Seulement 10% (n=7) des prothésistes utilisent des gants, dont 5 portent des gants en latex (déterminant asthmogène à garder à l'esprit lors des bilans d'asthme)
- MASQUES : 25% (n= 18) des prothésistes utilisent des masques de type chirurgical.

Mesures prises pour diminuer l'exposition aux composés volatiles

- 93% ferment leurs pots (résine et gel) entre 2 clientes.
- Seules 17% (n=6) des prothésistes utilisant la technique résine utilisent un bouchon poussoir pour leur liquide acrylique (permet de diminuer l'évaporation).

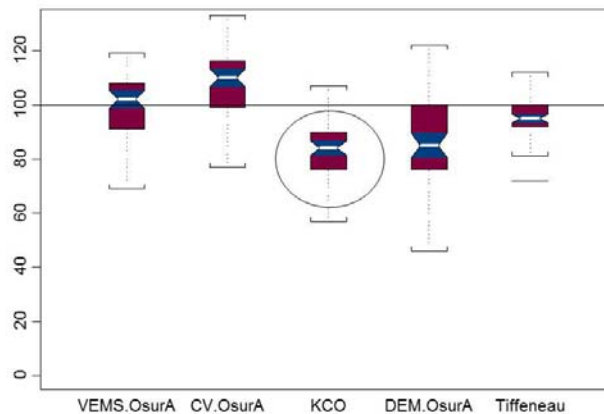
Pathologies professionnelles 1/2

- 8 prothésistes sur 71 (soit 11%) présentent un asthme actif, 4 utilisant la résine et 2 l'ayant arrêté.
 - On retrouve des asthmes antérieurs aggravés par le travail et certains qui pourraient être associés à une sensibilisation aux méthacrylates (bilans en cours)
 - ainsi que 19 cas de rhinite.
 - **Un nouveau cas évocateur de pneumopathie d'hypersensibilité est en cours d'investigation.**
- **La prévalence élevée (9%) des eczémas allergiques a aussi été confirmée.**

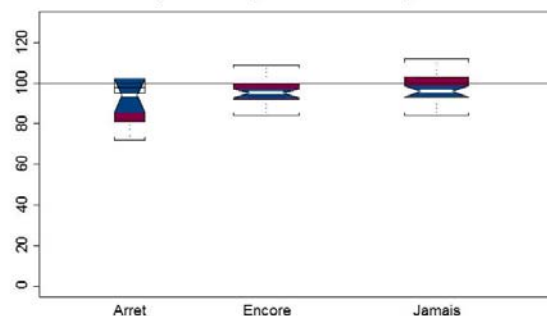
Pathologies professionnelles 2/2

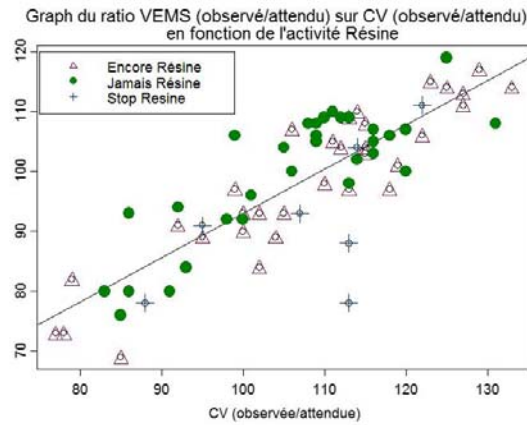
- De façon plus inattendue, la **présence de céphalées chez plus du tiers des utilisatrices de résine représente le signe fonctionnel le plus invalidant**
 - plusieurs interruptions de cette technique liée à cet effet indésirable (3 fois moins fréquent avec la technique gel).
 - Ces dernières pourraient être liées à un effet sur les muqueuses sinusales ou à l'effet toxique neurologique des méthacrylates, habituellement ressenti pour des concentrations plus élevées.
- Enfin, la prévalence des TMS du poignet et du pouce (canal carpien exclu) est de 9% (hors kystes du poignet et rhizartrose)
 - un chiffre élevé, mais relativement semblable à celui retrouvé dans d'autres professions manuelles comme les dentistes

Distribution des variables EFR des 71 prothésistes

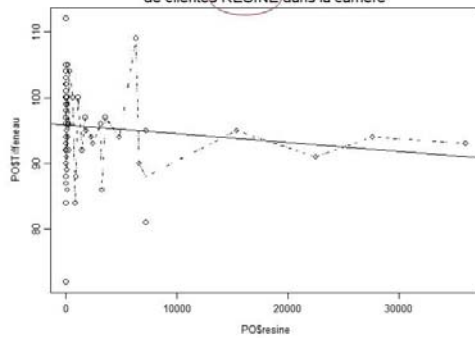


Distribution du Tiffeneau (VEMS/CVmax) fonction de l'utilisation présente ou passée de la technique RESINE

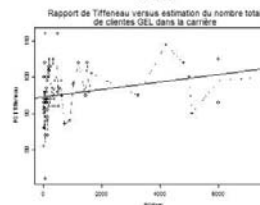




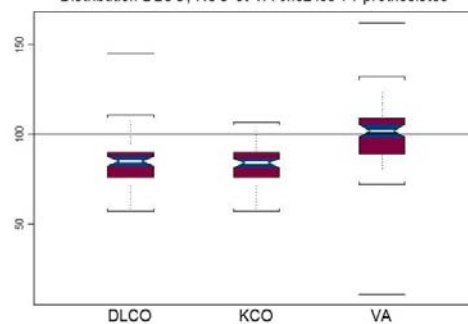
Rapport de Tiffeneau versus estimation du nombre total de clientes RESINE dans la carrière



GEL



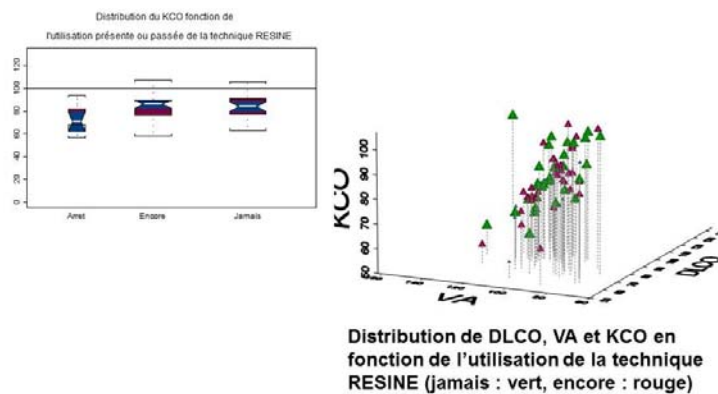
Distribution DLCO, KCO et VA chez les 71 prothésistes



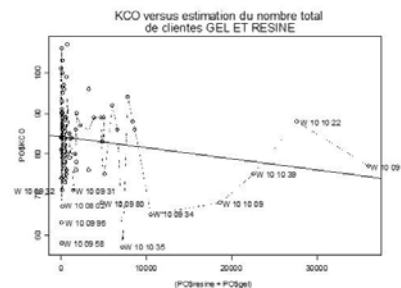
La baisse du KCO est bien liée à une baisse de la DLCO

La baisse de la DLCO pourrait s'expliquer soit par des anomalies alvéolo-interstitielles (par ex dans le cadre d'une alvéolite liée à l'empoussièrément ou aux résines), soit par des anomalies obstructives de type bronchiolites (troubles de la distribution du gaz inspiré dans les poumons et modification des rapports ventilation / perfusion).

La baisse de la DLCO n'est pas expliquée par l'activité résine



Impact possible du nombre de clientes sur la baisse de la DLCO



- Alvéolite macrophagique liée à la poussière d'ongle?
- Poursuivre investigations cliniques et statistiques (croiser DLCO et DEM notamment) afin de rechercher un lien avec une atteinte bronchiolaire

Synthèse (1/2)

1. Malgré la faible antériorité dans la profession, **ce travail confirme la forte prévalence des pathologies allergiques, cutanées et respiratoires** (rhinite, asthme + nouveau cas évocateur de pneumopathie d'hypersensibilité est en cours d'investigation).
2. = en accord avec ce qui avait été pressenti par les réseaux de vigilance RNV3P et GERDA
3. = attribué à l'impact toxique des monomères méthacryliques utilisés sans aucun moyen de protection adéquat.
4. + au niveau de la population, diminution globale des capacités de diffusion au travers de la membrane alvéolo-capillaire.
 - L'une des hypothèses (à tester) serait celle d'une alvéolite macrophagique liée à l'inhalation de poussière d'ongles
 - Ou dans le cadre de troubles bronchiolaires (mais peu marqué)

Synthèse (1/2)

- 5- **Céphalées** chez plus du tiers des utilisatrices de résine représente le signe fonctionnel ressenti comme le plus invalidant, avec plusieurs interruptions de cette technique liée à cet effet indésirable (3 fois moins fréquent avec la technique gel).
- 6- Enfin, la prévalence des TMS du poignet et du pouce (donc canal carpien exclu) est de 9% (hors kystes du poignet et rhizartrose), un chiffre relativement semblable à celui retrouvé dans d'autres professions manuelles comme les dentistes

Recommandations

1. la **technique gel semble celle qu'il convient de privilégier** afin de diminuer l'exposition aux monomères méthacryliques toxiques.
 2. privilégier les locaux possédant une ventilation permettant une aération naturelle permanente (même en hiver).
 3. En accord avec le NIOSH (USA), la solution préconisée est donc une aspiration au poste avec rejet à l'extérieur (sinon filtre à charbon actif et entretien)
 4. Le port d'un masque à poussière (FFP2) est souhaitable au moment du ponçage de l'ongle (spécialement en cas d'utilisation d'une fraise de dentiste)
 5. Les gants nitriles, sont d'après les dermato-allergologues, ceux qui ont été le plus adaptés pour ces patientes. Il faut éviter les gants en latex.
 6. Autres moyens
 - bouchon poussoir (en guise de flacon) pour le liquide de façonnage
 - fermeture et vidange des pots le plus souvent possible
 - fermeture et évacuation fréquente des poubelles.
 - Port d'une blouse permettant de limiter le transport de la poussière.
 - Lavage fréquent des mains et de la table pour éviter le transport manuel des allergènes
- **Plaquette de prévention**
– **Suivi à distance**

LE RISQUE PHYSIQUE

Quels risques pour la santé ?

• Dans le cadre de cette étude, près d'un prothésiste ongulaire sur 10 présentait ou aurait présenté un trouble Musculo Squelettique du poignet ou de posture thorax (syndrome du canal carpien), un chiffre relativement semblable à celui retrouvé dans d'autres professions manuelles comme les dentistes.

Les troubles musculo-squelettiques (TMS) sont principalement dus aux postures et gestes inconfortables et répétitifs : position avant prolongée, dos voûté, tête penchée, mouvements de poignet lors du ponçage...

Quelles précautions prendre ?

Une bonne posture pour prévenir les troubles musculo-squelettiques

- Travaillez bien en face de votre cliente.
- Veillez à travailler le dos bien droit.
- Table et chaise doivent être adaptées en terme de hauteur, la table ne doit pas être trop large pour ne pas se retrouver trop loin de la cliente.

Du matériel adapté

- Les outils à main ne doivent pas être trop lourds et les manches ergonomiques.

Quel suivi médical ?

• Nous vous recommandons un suivi régulier. Il peut être réalisé par votre médecin du travail si vous êtes salarié(e), ou par un pneumologue si vous êtes artisan.

• Si vous présentez une anomalie au sein d'un conseil, votre médecin (généraliste, pneumologue, ou travail) pourra être amené à demander l'aide d'un centre de consultation de pathologies professionnelles.

Prévention des risques professionnels

Prothésistes ongulaires

Des gestes simples pour vous protéger

Contact :
Centre de Consultation de Pathologies Professionnelles,
CHU Grenoble : 04 76 76 54 42

Fin 2010, 71 prothésistes ongulaires volontaires ont été reçus au centre de consultations de pathologies professionnelles du DSI de Grenoble, dans le cadre d'un partenariat avec le RSJ des Alpes. Cette étude a confirmé la fréquence élevée de maladies allergiques.

LE RISQUE CHIMIQUE

Dans les produits utilisés pour la technique "résine", on trouve des molécules réactives appelées "monomères", en particulier l'**éthylméthacrylate (EMA)**, de la famille des méthacrylates, présent à de fortes concentrations. Seules quelques traces de ces monomères sont présentes dans les préparations commerciales utilisées pour la technique "gel". Par ailleurs, les prothésistes ongulaires sont exposés à des solvants organiques (acétone et acétate d'éthyle).

Quels risques pour la santé ?

Maladies allergiques respiratoires :

- La **rhinite allergique** : caractérisée par une inflammation localisée de la muqueuse nasale, elle se traduit par des éternuements et un écoulement. Elle est un signe d'alarme car elle précède souvent l'apparition de l'asthme.
- L'**asthme** : maladie respiratoire due à une réaction inflammatoire des bronches. Elle se traduit par des difficultés à respirer de la toux et des sifflements.
- Plus rare, l'**alvéolite allergique extrinsèque**, ou pneumopathie d'hypersensibilité, autre maladie allergique touchant les alvéoles pulmonaires et accompagnée de pics fébriles.

Maladies allergiques cutanées :

- Les **eczémas allergiques** : peut-être liés aux vapeurs de méthacrylates et poussières contenant des dérivés méthacryliques non totalement polymérisés.
- Les maladies allergiques respiratoires et cutanées sont parfois la cause d'inaptitudes professionnelles et de reconversions !
- Enfin, les **maux de tête** concernent plus d'un utilisateur de la technique "résine" sur 3. Ils sont 3 fois moins fréquents chez les utilisateurs de la technique "gel".

Quelles précautions prendre ?

- **Privilégiez la technique "gel" plutôt que "résine"**, afin de diminuer l'exposition aux monomères.
- En cas de grossesse ou de projet de grossesse, la technique "gel" devrait être la seule utilisée, un effet tératogène des monomères de la résine sur le fœtus ne pouvant être exclu.

Ventilation : adoptez le bon réflexe !

- Privilégiez les locaux possédant une ventilation : une **aération naturelle permanente est indispensable**, même en hiver. Des fenêtres à proximité du poste de pose d'ongle peuvent également être un moyen d'aérer le local.

Les équipements de protection collective

- L'**aspiration au poste avec rejet à l'extérieur** est la meilleure solution.
- Si ce n'est pas possible, utilisez un système d'aspiration relié à une cartouche à charbon actif : c'est le seul dispositif réellement efficace pour capter les vapeurs de méthacrylates. Changez les cartouches au minimum une fois par an, ou dès que l'intensité des odeurs de monomères augmente dans le local.
- Les tables aspirantes reliées à un filtre à poussières peuvent être intéressantes pour capter la poussière d'ongle. En revanche, elles ne sont pas efficaces vis-à-vis des vapeurs de méthacrylates. Par ailleurs, l'aspiration est presque systématiquement gênée par le repose main.

Les appareils de ponçage avec aspiration à la source ne sont aussi efficaces que contre les poussières.

Les équipements de protection individuelle

- Portez un **masque à poussière de type FFP2** au moment du ponçage de l'ongle, surtout si vous utilisez une fraise de dentiste. Il permet de se protéger des poussières qui peuvent véhiculer des champignons se développant sur les ongles ("onchorhynchites").
- Privilégiez les **gants en nitrile**. Évitez les gants en latex : ils apportent dans votre environnement un puissant allergène supplémentaire.

Pics d'exposition : attention !

- Lors de la réalisation de la technique "résine", le risque d'allergie respiratoire provient de l'exposition aux pics d'EMA générés lors de la phase d'application et qui sont au moins 10 fois plus élevés que lors de la technique "gel".
- Une fois devenu allergique, votre organisme réagit à des doses de plus en plus faibles.

Quelques gestes simples pour vous protéger :

- Fermez et vidangez les pots le plus souvent possible.
- Fermez et évacuez fréquemment des poubelles.
- Portez une **blouse** pour limiter le transport de la poussière.
- Lavez souvent la table et vos mains, pour éviter le transport manuel des allergènes.
- Si vous continuez à utiliser la technique "résine", utilisez un **bouchon peussaire** en guise de filon pour le liquide de façonnage, afin de réduire la surface d'évaporation du produit.



Rappel des participantes en 2014 pour suivi (volet longitudinal)

- 71 participants à T0
- Taux de réponse : **49 prothésistes ont pu être joints par téléphone.**
- **Activité** : 37 étaient encore en activité, alors que 12 avaient cessé, dont 2 pour raisons médicales (une avait déjà cessé son activité en 2010, pour allergie ; une autre a cessé pour tendinite calcifiante) -> **confirme turnover**
- **Techniques** : 9 utilisent les 2 techniques gel+résine, 19 que le gel, et 8 que la résine. 10 prothésistes ont signalées que « la mode n'était plus aux faux-ongles », mais qu'une nouvelle technique était en vogue, car perçu moins agressive pour l'ongle : le vernis semi-permanent (usage exclusif pour une seule).
- **Prévention** : 16 ont modifié leur pratique en termes de précaution dont 9 grâce aux conseils donnés lors de la visite dans le service de Consultations de Pathologies professionnelles. ... une seule avait eu connaissance de la plaquette de prévention...

Suivi en 2014 : santé

Parmi les prothésistes toujours en activité :

- RESPI : 13% avaient une toux (n=5), 8% avaient eu des sifflements dans la poitrine (n=6), parfois avec « des crises d'étouffements ».
- DERMATO : 16% (n=6) avaient eu une maladie de peau.
- CEPHALEES : 30% avaient des céphalées habituellement (n=11) dont 4 personnes pour qui cela semblait lié aux tâches de prothèses ongulaires.
- GROSSESSE : En 4 ans, 9 prothésistes ont une grossesse, dont 8 ont continué à travailler pendant la période de grossesse : 1 seul enfant est né avec une pathologie (anomalie de fente palatine).

Parmi les 12 prothésistes ayant arrêté leur activité :

- RESPI : avant leur interruption, 25,00% avaient noté une toux (n=3) , 17% des sifflements dans la poitrine (n=2), 8% des crises d'étouffement
- DERMATO : 25% (n=3) une maladie de peau, en lien avec leur exposition professionnelle.
- GROSSESSE : 8 prothésistes ont eu une grossesse sur la période 2010-2014 mais aucune d'entre elle n'a travaillé pendant la grossesse.
- Les ¼ (n=3) seraient intéressées pour un suivi de la fonction respiratoire en cas de nouvelle convention avec le RSI.

Conclusion

- Activité lucrative; différents modes d'exercice (cabinet, son domicile, domicile clients, chez des coiffeurs, en grande surface...)
- Modifications des techniques et produits, mais toujours empoussièrément véhiculant des composés acryliques, poussière d'ongles (+possibles saprophytes) + expo vapeurs de monomères (EMA surtout) pour la technique résine + dissolvants
- Turnover en partie lié à des problèmes de santé
- Céphalées, dermatites de contact allergiques, pathologies respiratoires de type asthme (par irritation ou sensibilisation) voire pneumopathie d'hypersensibilité
- Autres pathologies respiratoires?
 - Cf cas récent de sarcoïdose étudié avec Michel Vincent (Minapath développement). Analyse minéralogique du LBA atypique (comparaison 20 témoins, et 20 patients atteints de sarcoïdose) : 4e en composé Ti, 5e en silice, 3e en composé Al

Annexe 9 : Données de la CNAMTS

La CNAMTS définit les différentes colonnes des tableaux comme suit (DRP Risque Maladie professionnelle 2015):

- La rubrique « Maladie professionnelle en 1^{er} règlement » recense les maladies professionnelles ayant entraîné l'imputation au compte employeur d'un 1^{er} règlement :
 - o D'indemnité journalière, correspondant à un arrêt de travail d'au moins 24 heures
 - o D'indemnité en capital ou d'un capital représentatif de rente, correspondant à la réparation d'une incapacité permanente (IP)
 - o Ou d'un capital représentatif de décès, consécutif à un décès

Une maladie professionnelle est donc comptabilisée au sein de cette rubrique uniquement l'année correspondant à ce 1^{er} règlement.

- La rubrique « Nouvelles incapacités permanentes » répertorie les incapacités permanentes consécutives aux maladies professionnelles ;
- La rubrique « Décès » comptabilise les décès consécutifs aux maladies professionnelles l'année d'imputation du capital représentatif de décès. Les cas pris en compte sont ceux uniquement pour lesquels le décès est intervenu avant consolidation, c'est-à-dire avant fixation d'un taux d'incapacité permanente ;
- La rubrique « Journées d'incapacités temporaires » dénombre ces journées d'incapacités temporaires consécutives aux maladies professionnelles quelle que soit l'année de 1^{er} règlement du sinistre sachant que les jours d'indemnités journalières sont comptabilisées en cohérence avec les règles de réparation

Tableau 43 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2010

Libellé du syndrome	Maladie professionnelle en 1 ^{er} règlement	Nouvelles incapacités permanentes	Décès	Journées d'incapacités temporaires	Somme des taux d'incapacité permanente
Asthme	0	0	0	3	0
Lésions eczématiformes	0	0	0	58	0

Aucun syndrome n'a été déclaré pour l'année 2011 pour le code NAF 96.02B.

Tableau 44 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2012

Libellé du syndrome	Maladie professionnelle en 1 ^{er} règlement	Nouvelles incapacités permanentes	Décès	Journées d'incapacités temporaires	Somme des taux d'incapacité permanente
Conjonctivite	13	0	0	32	0
Asthme	1	0	0	152	0

Aucun syndrome n'a été déclaré pour l'année 2013 pour le code NAF 96.02B.

Tableau 45 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2014

Libellé du syndrome	Maladie professionnelle en 1er règlement	Nouvelles incapacités permanentes	Décès	Journées d'incapacités temporaires	Somme des taux d'incapacité permanente
Rhinite	1	0	0	154	0

Tableau 46 : Statistiques de la CNAMTS sur le tableau RG 82 pour le code NAF 96.02B pour l'année 2015

Libellé du syndrome	Maladie professionnelle en 1er règlement	Nouvelles incapacités permanentes	Décès	Journées d'incapacités temporaires	Somme des taux d'incapacité permanente
Lésions eczématiformes	1	1	0	56	10

Annexe 10 : Etude de l'exposition des professionnels exerçant une activité en lien avec le soin et la décoration de l'ongle (CRD ANSES/INRS/PôleSST)

Etude de l'exposition des professionnels exerçant une activité en lien avec le soin et la décoration de l'ongle

Auteurs : Eddy Langlois¹, Sandrine Mélin¹, Benoît Oury¹, Lauranne Verines², Matteo Redaelli², Clémence Varret², Anne-Sophie Bonnet³, Axelle Treiber³

¹ Département Métrologie des Polluants, Institut national de recherche et de sécurité.

² Direction Evaluation des Risques, Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

³ Pole santé travail Métropole Nord

Novembre 2016

1. Objectif de l'étude

L'étude a été menée conjointement par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), Pôle Santé au Travail Métropole Nord (PSTMN) et l'Institut national de recherche et de sécurité (Inrs).

Les expositions professionnelles aux agents chimiques dans les activités en pleine croissance de soin et de décoration des ongles sont peu connues tant du point de vue qualitatif que quantitatif, les techniques de soin et de décoration sont variées, les opérations multiples et les conditions de réalisation très différentes. L'objectif de cette étude est de caractériser les émissions de polluants lors de ces activités afin de compléter les données existantes sur la connaissance des expositions dans ce secteur professionnel.

Il est donc important de collecter des informations sur les types d'établissement qui réalisent ces soins, sur leurs pratiques, sur la perception qu'ont les responsables des établissements sur des risques professionnels en général et du risque chimique en particulier et sur la façon de prendre en compte ces risques. Ces informations, qui ont été collectées par l'intermédiaire d'un questionnaire, ont été croisées avec des résultats de prélèvements sur site dans les établissements concernés. La caractérisation des émissions d'agents chimiques s'appuie sur la réalisation de prélèvements d'ambiance de particules et de composés organiques volatils (COV) lors de visites en entreprise et une analyse différée en laboratoire par gravimétrie pour les particules et par thermodesorption et chromatographie en phase gazeuse, couplée à la spectrométrie de masse, pour les COV.

Le croisement des informations sur les pratiques avec les données de métrologie a pour objectif de caractériser le risque chimique en identifiant l'origine potentielle des expositions et de mettre en évidence les éventuelles relations entre ces expositions et les types de soins réalisés.

2. Méthodologie

L'étude a été conduite sur deux populations volontaires, distinctes par leur localisation, leur statut professionnel et leur mode de recrutement. La première population est constituée par des personnes travaillant dans des entreprises adhérentes à PSTMN qui exercent une activité en lien avec le soin et la décoration de l'ongle. La seconde population est recrutée parmi les professionnels indépendants du secteur, exerçant à Paris et sa petite couronne.

Un questionnaire a été élaboré conjointement par les trois organismes partenaires de l'étude et validé par les rapporteurs de la saisine « activités en lien avec les soins et la décoration de l'ongle ». Ce questionnaire, portant sur l'entreprise, ses activités et ses pratiques, sur les produits utilisés et l'environnement de travail, a été envoyé aux établissements ciblés dans les deux populations en leur offrant la possibilité de le compléter en ligne.

En fonction des réponses fournies par les entreprises adhérentes à PSTMN ou par les travailleurs indépendants et de leur souhait de participer à l'étude, une visite sur site a été effectuée. Cette visite a donné lieu à des prélèvements de particules et de composés organiques volatils (COV). Les types de tâches réalisées lors de ces visites ainsi que les produits utilisés ont été enregistrés de manière à établir un lien entre les pratiques et la nature des émissions.

2.1 Elaboration du questionnaire

Le questionnaire, dont le détail est donné en annexe A, a été réalisé à l'aide de la plateforme d'enquête Le Sphinx ©. Les rubriques abordées dans ce questionnaire ont pour objectif de collecter des informations sur l'entreprise, sa population salariée et ses pratiques. Le questionnaire est divisé en cinq grandes rubriques :

- l'établissement, la nature des activités réalisées et la composition de la population de travailleurs
- le local de travail et les installations de réduction des expositions
- l'utilisation d'équipements de protection individuelle (EPI)
- les produits utilisés et leur gestion
- la formation des travailleurs, les mesures d'hygiène, la gestion et la perception des risques professionnels.

Dans ces rubriques, certaines questions sont à réponse obligatoire, les autres sont optionnelles. La version informatique du questionnaire est fournie en annexe A de ce rapport ; les questions à réponse obligatoire sont repérées par un astérisque.

2.2 Recrutement des populations d'étude

La population d'étude du nord de la France a été recrutée parmi les adhérents à PSTMN dans le domaine de la beauté et de l'esthétique, en sélectionnant les codes NAF 9602A, 9602B et 9604Z. Le questionnaire a été envoyé par mail à ces adhérents, sans aucun retour. Des rendez-vous pour effectuer une visite ont donc été pris avec des entreprises identifiées par les équipes de PSTNM exerçant une activité sur l'ongle. L'échantillon sélectionné pour les visites est représentatif des différents types d'établissement existants : salons dédiés à l'activité de prothésie ongulaires, salons d'esthétique, coiffeurs, bars à ongles, *etc.* Sur environ 40 établissements contactés par téléphone, 15 ont acceptés un rendez-vous pour effectuer une visite.

Les travailleurs indépendants concernés par cette étude ont été identifiés par l'intermédiaire d'une convention établie entre l'Anses et le Régime Social des Indépendants (RSI). L'objet de cette convention est la fourniture par le RSI d'un fichier contenant les noms et prénoms, les coordonnées postales et le numéro de téléphone de 5800 assurés indépendants, localisés en Ile de France et exerçant dans les secteurs des soins de beauté, et des soins corporels, identifiés par les codes NAF respectifs 930.L et 930.E. Sur les 3019 établissements de Paris et de sa petite couronne, un tirage aléatoire de 1000 établissements a été effectué grâce au logiciel statistique R© (éditeur The R Foundation for Statistical Computing).

Un courrier rédigé conjointement par l'Anses et le RSI a été expédié à ces 1000 établissements les invitant à répondre au questionnaire en ligne. Une relance téléphonique sur 50 établissements sélectionnés de manière aléatoire parmi les 1000 destinataires du courrier a ensuite été effectuée. Une deuxième relance téléphonique réalisée par un prestataire externe auprès de 1000 établissements dont 768 étaient issus du premier tirage aléatoire et 232 issus d'un nouveau tirage. Finalement, 22 établissements concernés ont accepté de répondre au questionnaire et 13 ont accepté un rendez-vous pour une visite.

2.3 Visite sur site

Lorsque les conditions d'inclusion dans l'étude sont remplies, une visite sur le site de travail est réalisée. Cette visite est programmée et planifiée avec l'entreprise et ne fait pas fait

l'objet d'une visite préalable d'étude de poste. La visite se déroule en période d'activité, c'est-à-dire lorsqu'un ou plusieurs soins sont réalisés sur des clients. Pendant le soin, des prélèvements atmosphériques sont réalisés à proximité immédiate de la zone de travail, à point fixe, à une distance comprise entre 30 et 80 cm de la zone de soin de l'ongle et par conséquent à la même distance des voies respiratoires du travailleur. Un ou deux prélèvements de COV sont réalisés systématiquement et un ou deux prélèvements de particules sont réalisés si le soin pratiqué lors de la visite implique une opération de ponçage. La durée du prélèvement correspond à la durée totale du soin réalisé.

2.3.1 Prélèvement de la fraction inhalable des particules

Les prélèvements de la fraction inhalable des particules sont effectués au moyen d'un CIP 10. Dans ce dispositif de prélèvement, l'aspiration de l'air est assurée par la rotation à grande vitesse, à environ 7000 tours par minute d'une coupelle garnie de mousse poreuse, située à l'intérieur d'une cavité appelée carter, munie d'une entrée axiale et d'une sortie tangentielle. L'aspiration est assurée par la combinaison d'écoulements dits cyclonique et anticyclonique. Le débit est directement proportionnel à la vitesse de rotation. Les particules prélevées sont collectées dans le filtre rotatif en mousse de polyuréthane de grade 60. L'étage de collecte est précédé d'un sélecteur de particules dont le rôle est de trier les particules en fonction de leur diamètre aérodynamique. Il assure le passage de la fraction mesurée vers la coupelle rotative tout en retenant les particules de taille plus élevée. Les sélecteurs des trois fractions inhalable, thoracique et alvéolaire utilisent une fente annulaire omnidirectionnelle d'aspiration. Le cheminement de l'aérosol à l'intérieur du sélecteur diffère suivant la fraction sélectionnée (Figure 21). Une sélection correcte est assurée uniquement en respectant les débits nominaux du sélecteur. Pour cette étude, le sélecteur de la fraction inhalable a été utilisé, le débit du dispositif pour cette fraction est égal à 10 L.min⁻¹. Une analyse gravimétrique de la coupelle avant et après prélèvement permet de déterminer la masse de particules de la fraction inhalable piégées sur la coupelle, conformément à la méthode MétroPol M-279⁵⁴. Les prélèvements et les analyses ont été effectués par l'Anses et PSTMN.

Pour PSTMN, la balance utilisée pour les analyses gravimétriques est de marque PRECISA modèle 405M 205A équipée d'une cage de verre et de sensibilité égale à 1/100^{ème} de mg et posée sur une dalle anti vibration.

Pour l'Anses, la balance utilisée est une Toledo XP205DR équipée d'une cage de verre et de sensibilité égale à 1/100^{ème} de mg, vérifiée de manière semestrielle et posée sur une table de pesée anti-vibration.

Dans tous les cas, deux coupelles témoins sont utilisées pour une coupelle de mesure. Les masses des coupelles de mesure et des coupelles témoins ont été mesurées immédiatement avant la visite, au plus tard la veille quand la visite était le matin, et immédiatement après : au plus tard le lendemain quand la visite était l'après-midi.

⁵⁴ http://www.inrs.fr/publications/bdd/metropol/fiche.html?refINRS=METROPOL_279

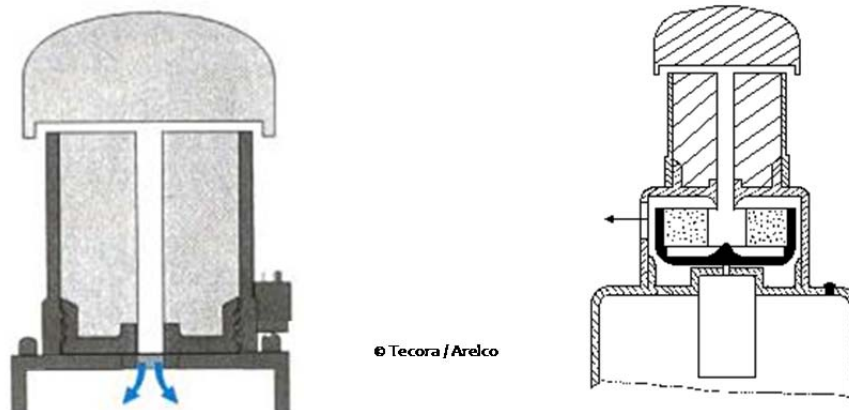


Figure 21: Schéma du sélecteur de la fraction inhalable (CIP 10-I, 10 L.min⁻¹)

2.3.2 Prélèvement et analyse des gaz par la méthode de screening

Afin de piéger le plus grand nombre de composés gazeux émis pendant les opérations de soin et de décoration des ongles et de les libérer lors de l'analyse, la technique mise en œuvre consiste à associer un dispositif de prélèvement s'adressant à un large éventail de substances, couplé à une analyse par désorption thermique qui présente l'avantage d'être très sensible, c'est à dire qui permet d'identifier les substances à des concentrations extrêmement basses.

Deux dispositifs de prélèvement sont utilisés lors des visites, de part et d'autre du poste de travail, à point fixe et au plus près de l'opératrice sans toutefois générer une gêne dans son activité. Ce dispositif est composé d'une pompe individuelle de prélèvement à faible débit de type Gilian Low Flow System 113, munie d'un tube de prélèvement dont la dénomination commerciale est Carbotrap™ 349. Le corps est en acier et renferme deux plages de résines graphitées en surface et de pouvoir adsorbant croissant pour les composés moyennement et peu volatils, suivies d'un tamis moléculaire, adsorbant poreux capable de fixer les COV légers, très volatils. Ces plages sont séparées par des tampons de laine de verre désilanisée. Pour permettre une évaluation semi-quantitative des composés piégés sur les différents adsorbants, le tube est dopé avant le prélèvement avec deux étalons internes de volatilités différentes, le benzène hexadeuté et le 1,4 diméthylbenzène décadauté, substances qui ne sont pas présentes à l'état naturel dans l'atmosphère.

Les prélèvements ont été réalisés sur une durée comprise entre 15 et 180 minutes, ce qui correspond à la durée totale du soin réalisé lors de l'intervention. Le débit de la pompe de prélèvement est compris entre 50 et 75 mL/min. Ce débit a été contrôlé régulièrement à l'aide d'un débitmètre, avant et après chaque intervention pour le PSTNM, et ponctuellement au cours de l'étude pour l'Anses. Pendant le prélèvement, l'extrémité libre de l'échantillonneur est dirigée vers le bas pour éviter que des particules issues des opérations de ponçage, par exemple, ne pénètrent dans le tube (Figure 22). Au débit de 50 mL/min, la probabilité qu'une particule de diamètre supérieur à 15 µm rentre dans le tube orienté vers le bas est quasiment nulle car la vitesse de sédimentation de la particule est supérieure à sa vitesse ascensionnelle dans le tube.



Figure 22: Pompe de prélèvement LFS 113 munie d'un tube de prélèvement Carbotrap™ 349

Après prélèvement, les tubes sont fermés hermétiquement par des raccords métalliques vissés Swagelok® munis de ferrules en polytétrafluoroéthylène (PTFE), pour protéger l'échantillon des contaminations extérieures et des pertes de composés piégés, stockés à 4°C puis envoyés à l'INRS pour analyse. Les prélèvements après réception à l'INRS sont conservés à 4°C à l'abri de toute pollution.

Le dosage est réalisé par chromatographie en phase gazeuse avec désorption thermique et détection par spectrométrie de masse avec une chaîne d'analyse Perkin-Elmer composée d'un désorbeur thermique TurboMatrix 650, d'un chromatographe en phase gazeuse et d'un spectromètre de masse Clarus 500. Le désorbeur thermique possède un système de recollection, appelé piège secondaire, des substances désorbées et permet plusieurs analyses à partir d'un même tube. La colonne analytique est une Rxi® 624 Sil MS, 60 m x 0,32mm, épaisseur de film 1,8 µm, de marque Resteck.

Pour éviter tout risque de pollution par la chaîne d'analyse ou de pollution croisée entre les différents supports analysés, un protocole fixant l'enchaînement des analyses est mis en oeuvre. Il associe aux tubes à analyser des tubes vides et des témoins uniquement dopés avec les étalons internes.

Une séquence d'analyse se déroule généralement comme suit :

Le piège secondaire est préalablement purgé à haute température, 340°C, température maximale acceptable par la ou les phases contenue(s) dans le piège puis un tube vide est ensuite désorbé pour vérifier la propreté du système. Si le chromatogramme résultant de l'analyse de ce tube n'indique pas la présence de pollution, la série de tubes à analyser peut être lancée. Chaque tube est analysé deux fois.

Le tube analysé est chauffé à 320°C sous un flux d'hélium. Les différents produits piégés sont thermiquement désorbés et entraînés par le gaz vecteur sur un piège secondaire, de faible volume, maintenu à -30°C, où ils se condensent. Lorsque la désorption du tube est achevée, les substances contenues dans le piège secondaire sont ensuite désorbées en élevant quasiment instantanément la température à 320°C. Le gaz vecteur entraîne alors les composés dans la colonne analytique qui va être chauffée de 35°C à 255°C en 40 minutes. Après séparation, à la sortie de la colonne, les différents produits pénètrent dans le spectromètre de masse pour y être identifiés après fragmentation.

Le spectre de masse ou fragmentogramme du composé est comparé aux spectres des substances de la bibliothèque du NIST (National Institute of Standards and Technology) en associant un pourcentage de concordance. La masse de chaque composé piégé dans le tube est ensuite évaluée de manière semi-quantitative par l'intégration de la surface de son pic sur le chromatogramme et par comparaison avec celles des étalons internes dont les masses sont connues. Cette masse, rapportée au volume d'air prélevé, permet ensuite **d'estimer** la concentration du composé dans l'atmosphère étudiée.

Les composés identifiables en spectrométrie de masse ne répondent pas tous avec la même intensité et l'efficacité de leur piégeage sur le tube Carbotrap™ 349 n'est pas toujours optimale. Par conséquent, un facteur correctif par rapport à la réponse des étalons internes est appliqué à chaque substance. Ce facteur prend en compte à la fois la différence de réponse en spectrométrie de masse et la différence d'efficacité de piégeage et de désorption sur les supports adsorbants ; Il est compris entre 2,5 et 10. Après chaque intervention, un rapport intermédiaire, reprenant les substances majoritaires dans l'atmosphère étudiée, est adressé à l'organisme ayant réalisé le prélèvement pour lui permettre de communiquer avec le professionnel volontaire ayant accepté la visite. Les résultats y sont exprimés sous la forme d'une fourchette de concentration prenant en compte l'incertitude sur la détermination ainsi que le facteur correctif (Figure 23).

[CAS]	Composés identifiés	CI estimée mg/m ³	VLEP-8h mg/m ³	VLCT-15min mg/m ³
64-17-5	Alcool éthylique	10 à 50	1900	9500
67-63-0	Alcool isopropylique	1 à 5	-	980
75-07-0	Aldéhyde acétique	1 à 5	180	-
123-86-4	Acétate de n-butyle	0,5 à 2,5	710	940
78-93-3	2-Butanone (MEK : Méthyléthylcétone)	0,5 à 2,5	600	900
<i>Autres composés identifiés à une trop faible concentration pour être estimée</i>				
141-78-6	Acétate d'éthyle	< 0,5	1400	-
67-64-1	Acétone	< 0,5	1210	2420

Pas de disparité de composition entre les atmosphères prélevées avec les tubes YY et ZZ.

Figure 23: Format du rapport intermédiaire envoyé après analyse

La situation est jugée peu préoccupante lorsque la limite supérieure de la fourchette est inférieure au 1/100^{ème} de la VLEP considérée, à surveiller lorsqu'elle est supérieure au 1/100^{ème} mais inférieure au 1/10^{ème} et préoccupante, nécessitant des mesures complémentaires à l'aide de méthodes validées pour le polluant considéré, lorsqu'elle est supérieure au 1/10^{ème} de la VLEP.

Les résultats de ces mesures ne peuvent pas être utilisés dans le cadre d'une évaluation de l'exposition individuelle de l'opératrice et de sa cliente car le prélèvement est réalisé à point fixe et non au niveau des voies respiratoires du travailleur, sa durée ne couvre pas la totalité d'un poste de travail de 8 heures et la quantification reste imprécise et ne donne que l'ordre de grandeur de la concentration atmosphérique des COV identifiés.

Un formulaire de prélèvement a été réalisé à l'aide de la plateforme Sphinx ©. Ce formulaire, présenté en annexe B du rapport a pour objectif de collecter les informations concernant l'environnement de travail au moment des prélèvements, les tâches réalisées par les opérateurs ainsi que toutes les données concernant les durées et débits de prélèvement. Ces données sont saisies par les préleveurs après l'intervention sur la plateforme de manière à pouvoir aligner ces données avec les réponses du questionnaire et les résultats de l'analyse

3. Résultats

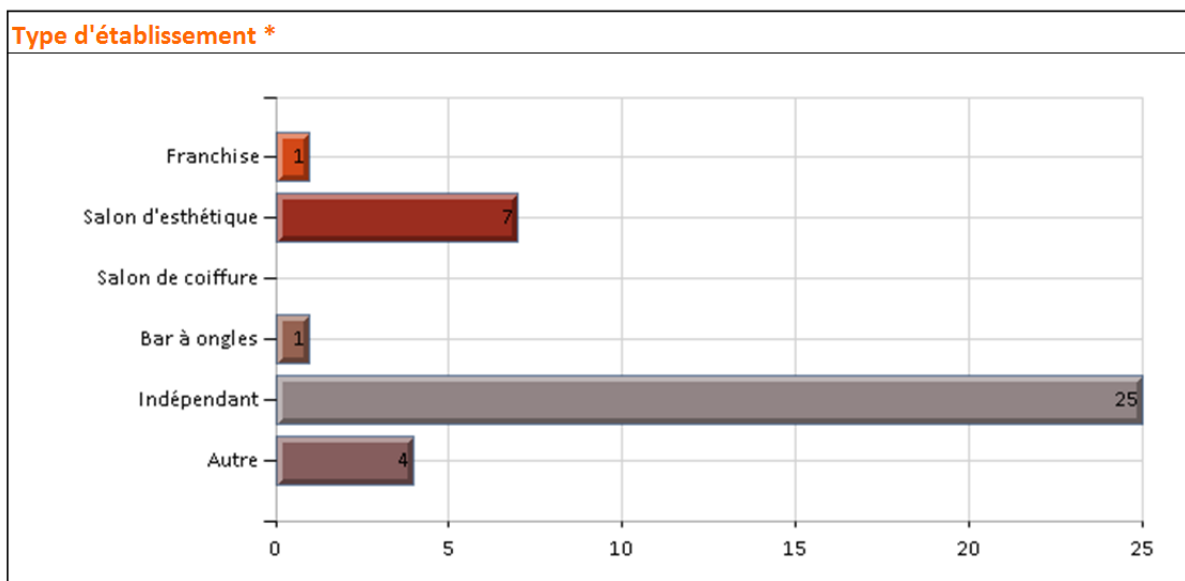
3.1 Questionnaire sur les pratiques

Les questions pour lesquelles la réponse est obligatoire sont suivies d'un astérisque dans les figures de ce chapitre. Les stratégies de recrutement ont permis d'inclure 16 établissements du nord de la France et 22 établissements de Paris et sa petite Couronne dans l'étude pour la partie questionnaire. Parmi ces 38 établissements concernés par les activités de soin et de décoration de l'ongle - désignés dans la suite de ce rapport, par le terme établissements concernés - 9 ont refusé la visite et les prélèvements (Tableau 47). Les réponses de ces établissements ont été prises en compte dans l'exploitation du questionnaire au même titre que celles des entreprises qui ont fait l'objet d'une visite. Cependant, pour un certain nombre de questions dont l'interprétation pourrait paraître subjective, les réponses de ces 9 établissements ont fait l'objet d'un traitement séparé afin d'identifier des biais éventuels dans l'interprétation des données. Il s'agit des questions sur l'utilisation des équipements de protection collectifs ou individuels et sur la perception des problèmes de santé.

Tableau 47 : Etat des réponses au questionnaire par région.

	Nord et Pas de Calais	Paris et petite couronne	TOTAL
Etablissements contactés	40	1232	1272
Etablissements ayant répondu au questionnaire	36	51	87
Etablissements concernés par l'activité de soins et de décoration de l'ongle	16	22	38
Etablissements visités	15	13	28

La Figure 24 présente les types d'établissements inclus dans l'étude. En dehors des indépendants, les établissements concernés sont des franchises, des salons d'esthétique, des bars à ongles et un salon de coiffure où un indépendant intervient de manière ponctuelle. Il est à noter que certains adhérents à PSTNM sont également des indépendants puisque le nombre d'indépendants est supérieur à 22. Certains indépendants ont précisé les conditions particulières de leurs activités : en salon de coiffure, à domicile ou en maison de retraite. Parmi les visites réalisées à Paris et petite couronne, seul un indépendant réalise ses soins dans une maison de retraite.



Si 'Autre' précisez :	
	Nb
A domicile	1
Ancienne Franchise.	1
Indépendante exerçant dans un salon de coiffure	1
Indépendante travaillant en maisons de retraite, hopitaux et au domicile des clientes	1
Total	4

Figure 24 : répartition des types d'établissements inclus dans l'étude.

Les effectifs totaux de ces établissements, incluant également les personnels n'exerçant pas une activité en lien avec le soin ou la décoration des ongles⁵⁵, sont généralement faibles, inférieurs ou égaux à 5 personnes dans plus de 90 % des cas (Figure 25).

En ce qui concerne le personnel exerçant une activité en lien avec le soin ou la décoration de l'ongle, la population est exclusivement féminine et généralement assez jeune : entre 18 et 35 ans, avec une formation spécifique sur la prothésie ongulaire dans 30 cas sur 37 réponses et sans formation spécifique dans 7 cas (Tableau 48 et Figure 26).

⁵⁵ Pour la population des indépendants, l'effectif total correspond quasiment à l'effectif du personnel exerçant une activité en lien avec le soin ou la décoration des ongles, ce qui n'est pas le cas de la population des adhérents de PSTNM.

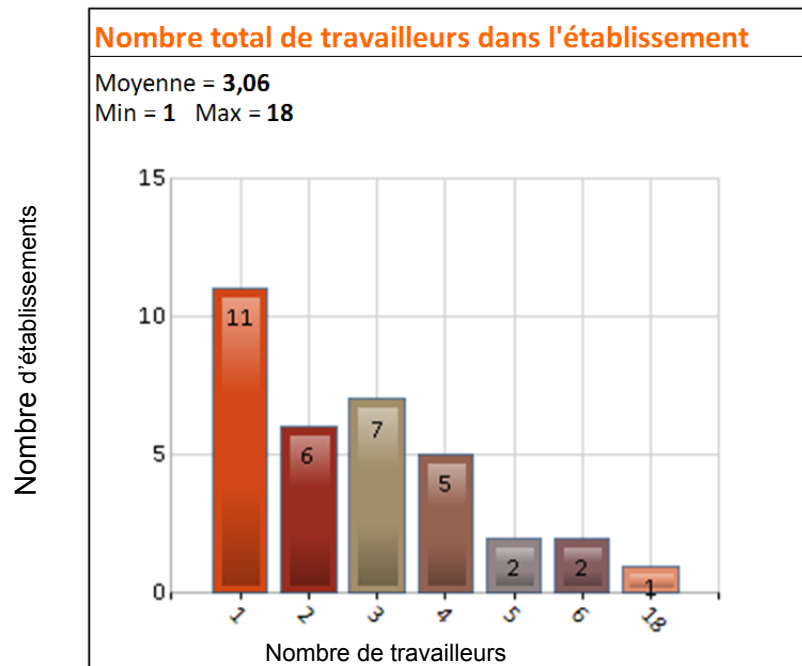


Figure 25 : répartition des effectifs totaux dans les établissements concernés.

Tableau 48: répartition des effectifs exerçant une activité en lien avec les soins de l'ongle par catégories d'âge.

Classe d'âge	Nombre de présences de la classe dans un établissement	Effectif dans l'ensemble des établissements concernés
Femmes -18 ans	3	3
Femmes 18-25 ans	15	26
Femmes 25-35 ans	20	36
Femmes 35-45 ans	13	13
Femmes +45ans	8	10

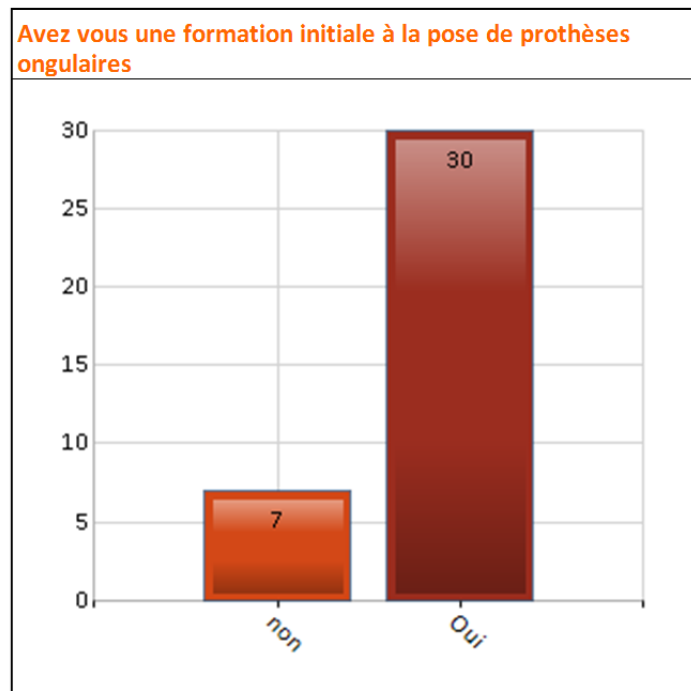


Figure 26: Formation spécifique au métier de pose de prothèses ongulaires.

Les soins sont toujours réalisés dans un local dédié, sauf dans le cas des soins au domicile du client qui concerne 5 indépendants (Figure 27). Le local de travail est généralement de petite taille, inférieure à 30m² et le nombre de postes de travail réduit à un ou deux postes (Figure 28 et Figure 29). La Figure 30 présente le nombre de postes par travailleur concerné par les soins de l'ongle. Pour 18 établissements, le nombre de postes de travail est égal au nombre de travailleurs, pour 2 établissements il y a plus de poste de travail que de travailleurs. Dans 8 cas, le ratio entre le nombre de postes et le nombre de travailleurs est compris entre 0,5 et 1 et dans neuf cas ; ce ratio est inférieur à 0,5. Ce qui signifie que le même poste de travail est souvent partagé par plusieurs travailleurs.



Figure 27: Lieux de réalisation des soins

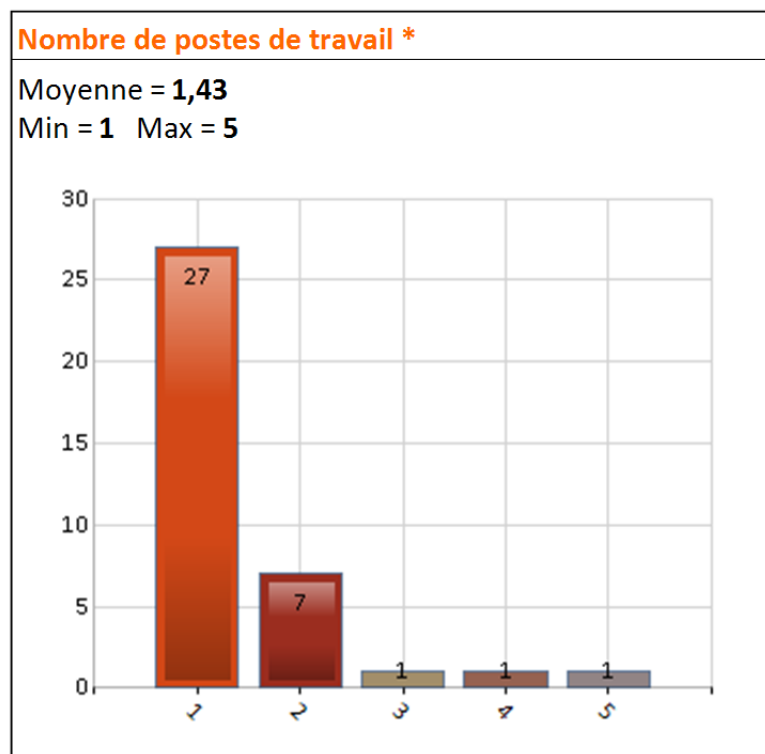
Figure 28: Superficie des pièces de travail en m².

Figure 29: nombre de postes de travail dans l'établissement

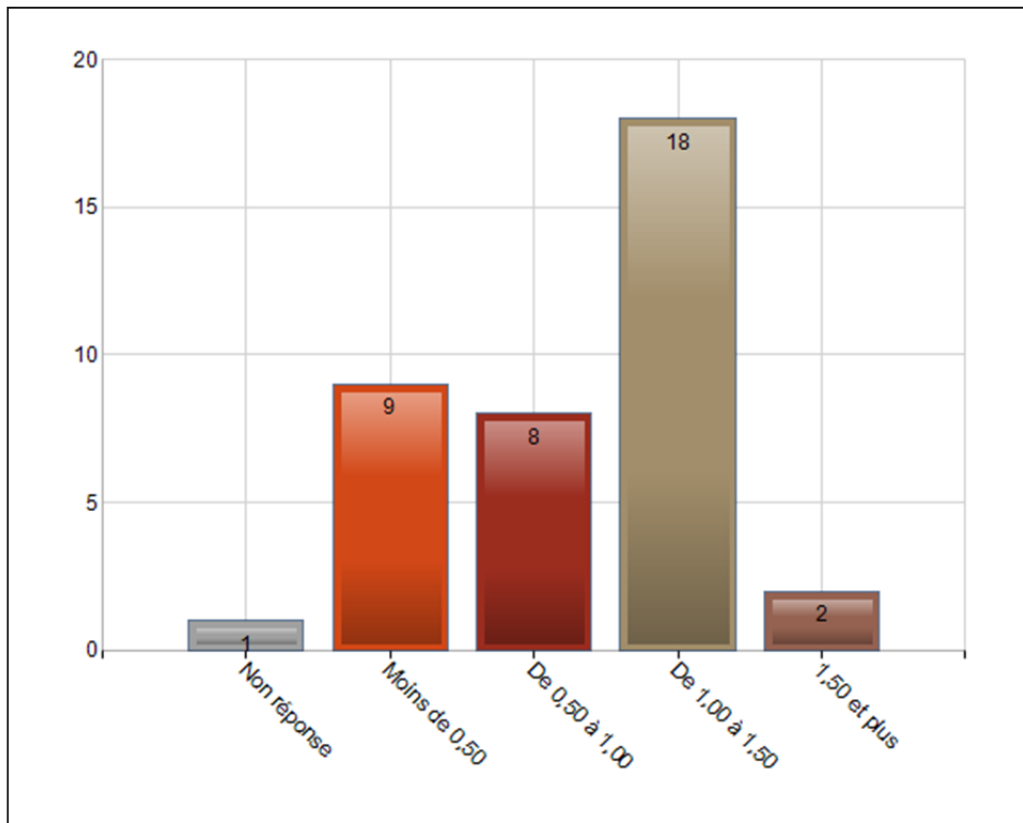


Figure 30 : Nombre de postes de travail rapporté au nombre de travailleurs

Les prestations réalisées par les établissements concernées sont variables et l'activité la plus souvent réalisée est la décoration de l'ongle : pose de vernis classique ou semi permanent. La confection de faux ongles avec la technique gel est plus couramment réalisée par ces établissements que la pose avec la technique résine. La seule réponse complétée pour les activités « autres » concerne une activité de manucure (Figure 31).

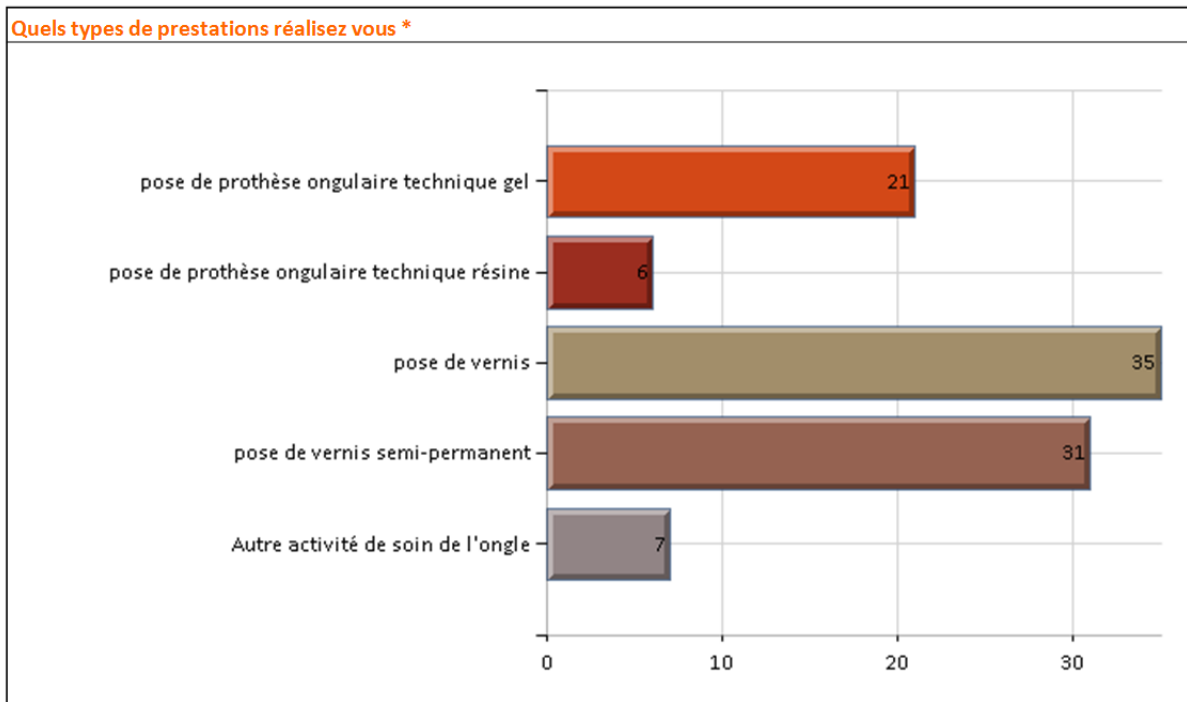


Figure 31: types d'activités réalisées par les établissements.

La Figure 32 donne des informations complémentaires sur les activités, avec le nombre de soins réalisés par jour et par semaine, la durée moyenne d'un soin et le pourcentage d'activité que représente chaque type de soin dans l'activité totale de l'établissement. Les deux activités principales des établissements concernés sont la décoration avec des vernis semi permanents et la réalisation de faux ongles par la technique gel avec des pourcentages moyen d'activité de 39,6 % (n=12) et 36,8 % (n=6) respectivement. L'opération de réalisation de faux ongles en gel dure en moyenne 70 minutes, avec un intervalle variant de 30 à 120 minutes (n=20), pour la technique résine, le soin dure 58 minutes en moyenne, avec un intervalle variant entre 30 et 90 minutes (n=5). Les soins de décoration sont plus courts, avec une moyenne de 39 minutes en vernis semi permanent [15-75 minutes] (n=28) et 22 minutes en vernis classique [5-60 minutes] (n=32).

Description et répartition des activités				
	Moyenne	Min	Max	Effectif
Prothèse GEL : Nombre moyen de prestations par jour	3,38	1	8	8
Prothèse GEL : Nombre moyen de prestations par semaine	6,50	1	48	14
Prothèse GEL : Pourcentage de votre activité (% du temps)	36,83	1	90	6
Prothèse GEL : Durée moyenne d'une prestation ** (minutes)	69,75	30	120	20
Prothèse RESINE : Nombre moyen de prestations par jour	1,50	1	2	2
Prothèse RESINE : Nombre moyen de prestations par semaine	5,60	3	10	5
Prothèse RESINE : Pourcentage de votre activité (% du temps)	5	5	5	1
Prothèse RESINE : Durée moyenne d'une prestation ** (minutes)	58	30	90	5
Vernis : Nombre moyen de prestations par jour	3,19	1	10	16
Vernis : Nombre moyen de prestations par semaine	5,50	1	24	22
Vernis : Pourcentage de votre activité (% du temps)	17	5	60	10
Vernis : Durée moyenne d'une prestation ** (minutes)	22,66	5	60	32
Vernis semi-permanent : Nombre moyen de prestations par jour	3,43	1	10	21
Vernis semi-permanent : Nombre moyen de prestations par semaine	7,40	1	24	15
Vernis semi-permanent : Pourcentage de votre activité (% du temps)	39,58	1	99	12
Vernis semi-permanent : Durée moyenne d'une prestation ** (minutes)	38,93	15	75	28
Autre activité de soin de l'ongle : Nombre moyen de prestations par jour	2,20	1	5	5
Autre activité de soin de l'ongle : Nombre moyen de prestations par semaine	6,67	5	10	3
Autre activité de soin de l'ongle : Pourcentage de votre activité (% du temps)	13,75	10	20	4
Autre activité de soin de l'ongle : Durée moyenne d'une prestation ** (minutes)	34	20	50	5

Alpha de Cronbach =

Figure 32 : description et répartition des différentes activités

En ce qui concerne les équipements de protection collective et de mesures de réduction des expositions, 30 % des établissements sont équipés d'une table aspirante destinée à réduire l'émission des poussières. Seul un établissement est équipé d'une buse d'aspiration localisée. L'air aspiré par les tables et la buse est dans tous les cas rejeté dans la pièce après filtration. Cela signifie que, si la filtration peut être efficace pour les particules, elle ne l'est jamais pour les vapeurs qui sont recyclées dans la pièce en l'absence de filtre en charbon actif. Environ un tiers des établissements concernés utilisent des flacons distributeurs optimisant les doses distribuées et des poubelles fermées pour le stockage des lingettes imprégnées de solvant réduisant le risque d'évaporation des solvants volatils. La moitié des établissements sont équipés de ventilation mécanique contrôlée. Les quatre équipements d'aspiration concernés par la rubrique « autre équipement d'aspiration » sont deux coussins aspirant utilisés lors de la pose d'ongle gel et deux systèmes mobiles d'aspiration (Figure 37).

Sur les 28 établissements visités pour lesquels les informations ont pu être vérifiées, 18 ne disposent d'aucun système de ventilation localisé de type table ou buse aspirante. Sur ces 18 établissements 12 disposent de flacons équipés de distributeurs et de poubelles fermées et 4 établissements ne disposent d'aucun de ces dispositifs.

L'analyse différenciée des réponses fournies par les établissements concernés visités pour intervention et des 9 établissements concernés qui ont refusé la visite ne montre pas de différence significative (Figure 34 et Figure 35).

Equipements de protection collective				
	oui		non	
	N	% cit.	N	% cit.
table aspirante	10	27,8%	26	72,2%
buse aspirante	1	2,8%	35	97,2%
flacons distributeurs	25	67,6%	12	32,4%
poubelles fermées	23	62,2%	14	37,8%
ventilation mécanique contrôlée (VMC)	17	48,6%	18	51,4%
autre équipement d'aspiration	5	15,2%	28	84,8%

Figure 33 : Population : tous les établissements inclus dans l'étude :

Equipements de protection collective				
	oui		non	
	N	% cit.	N	% cit.
table aspirante	9	33,3%	18	66,7%
buse aspirante	1	3,7%	26	96,3%
flacons distributeurs	17	63,0%	10	37,0%
poubelles fermées	16	59,3%	11	40,7%
ventilation mécanique contrôlée (VMC)	12	46,2%	14	53,8%
autre équipement d'aspiration	4	16,7%	20	83,3%

Figure 34 : Population : établissements visités pour mesurages

Equipements de protection collective				
	oui		non	
	N	% cit.	N	% cit.
table aspirante	1	12,5%	7	87,5%
buse aspirante	0	0,0%	8	100,0%
flacons distributeurs	7	77,8%	2	22,2%
poubelles fermées	6	66,7%	3	33,3%
ventilation mécanique contrôlée (VMC)	4	50,0%	4	50,0%
autre équipement d'aspiration	1	12,5%	7	87,5%

Figure 35 : Population : établissements concernés ayant refusé la visite pour mesurages

Figure 36 : équipements de protection collective et de réduction des expositions.

Précisions sur d'autre(s) équipements(s) d'aspiration

	Nb
aspiration mobile pour les poussières	1
au moment de la visite (et l'été) : ventilateur mobile avec extraction extérieure	1
coussin aspirant	1
Coussin aspirateur lors de pose d'ongles gel	1
petit ventilateur spécialement pour ongle (pas utilisé systématiquement)	1

Figure 37: description des autres équipements de réduction des expositions.

Un peu moins de la moitié (49 %) des établissements concernés utilisent des EPI de type masque et gant. Les masques utilisés sont majoritairement des masques d'hygiène, totalement inefficaces pour la protection des travailleurs vis-à-vis des COV et très peu efficaces pour la filtration des particules. Pour les gants, il s'agit souvent de gants en latex et parfois en nitrile ou en PVC. La moitié des établissements utilisant des EPI déclare les utiliser systématiquement (Figure 36 et Figure 39).

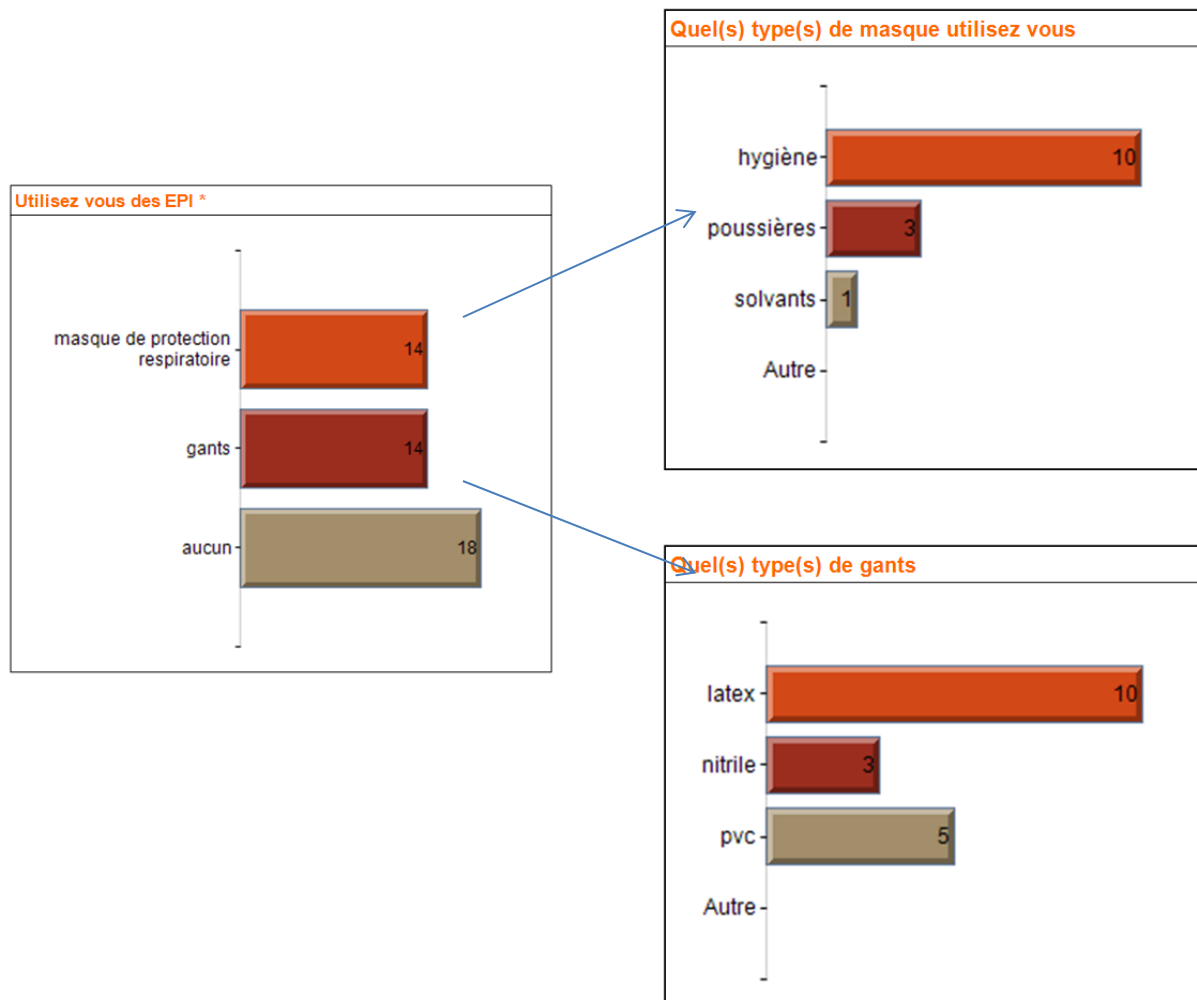


Figure 38: Répartition des EPI utilisés lors des soins.

	Occasionnellement		Systématiquement	
	N	% cit.	N	% cit.
Masque	7	53,8%	6	46,2%
Gants	7	53,8%	6	46,2%

Figure 39: fréquence d'utilisation des EPI

Les établissements concernés mais ayant refusé une visite n'ont pas eu tendance à déclarer une utilisation exagérée des EPI puisque, sur ces 9 établissements, 7 déclarent ne pas utiliser d'EPI. Les deux établissements utilisant des EPI déclarent que le personnel porte systématiquement des gants et occasionnellement un masque (Figure 40 et Figure 41).

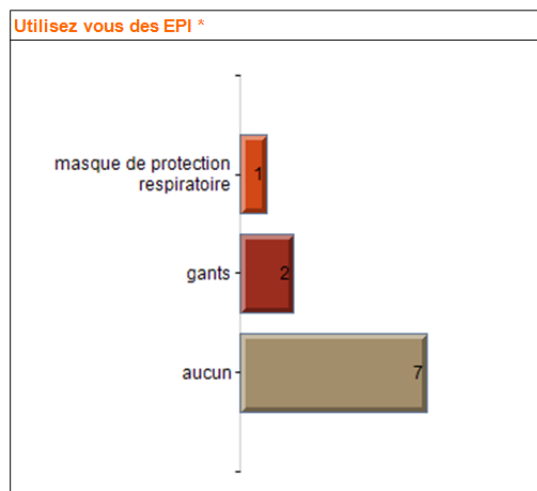
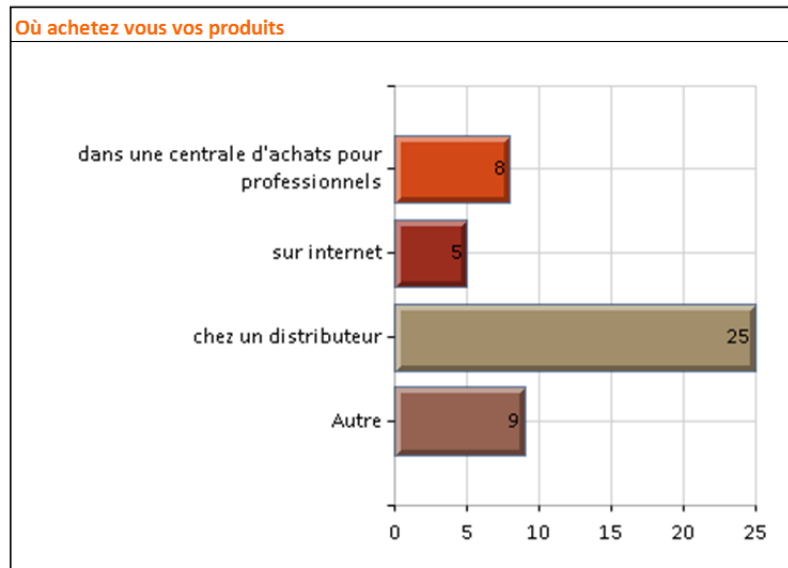


Figure 40 : Utilisation des EPI dans les établissements concernés mais non visités

	Occasionnellement		Systématiquement	
	N	% cit.	N	% cit.
Masque	1	100,0%	0	0,0%
Gants	0	0,0%	2	100,0%

Figure 41: fréquence d'utilisation des EPI dans les établissements concernés mais non visités

Les produits utilisés sont majoritairement achetés chez un distributeur ou dans une centrale d'achat pour professionnels. Pour 5 établissements les achats de produits se font sur internet, il s'agit dans les 5 cas, de professionnels indépendants (Figure 42).



Si 'Autre' précisez :

Description	Nb
représentant qui se déplace	2
Commande auprès du siège à Paris. Pas de choix dans les produits.	1
commerces	1
fournisseur esthétique	1
grande distribution	1
Lors de salons professionnels	1
pharmacie, parapharmacie	1
pour les vernis: en magasins	1
Total	9

Figure 42 : Filière d'approvisionnement en produits.



Figure 43 : Stockage des produits

Aucun établissements n'est équipé d'un local ou d'une enceinte ventilée pour le stockage des produits. Il existe, dans certains cas, des emplacements réservés pour les produits mais avec un accès libre et sans ventilation (Figure 43).

Les mesures d'hygiène sont présentes dans ce milieu proche de celui de l'esthétique. Sur les 37 établissements concernés, 28 réalisent un nettoyage du poste de travail après chaque cliente et dans 32 établissements, les opératrices se lavent les mains avant ou après chaque cliente (Figure 44 et Figure 45). Ces opérations semblent néanmoins être motivées par la perception du respect des règles d'hygiène vis-à-vis de la clientèle car, dans 10 cas, les repas sont pris systématiquement dans le local de travail et dans 2 cas, de manière occasionnelle, ce qui peut ajouter une voie d'exposition par ingestion (Figure 46). L'analyse différenciée, des réponses fournies par les 9 établissements ayant refusé la visite, ne met pas en évidence de différence significative sur les questions d'hygiène au poste de travail (Figure 47). Si l'objectif de la question du nettoyage de poste était d'interroger sur l'utilisation de produits ménagers potentiellement toxiques, cette orientation n'a pas forcément été intégrée pour les 9 établissements non visités qui ont rempli le questionnaire seuls, bien que les résultats soient similaires.

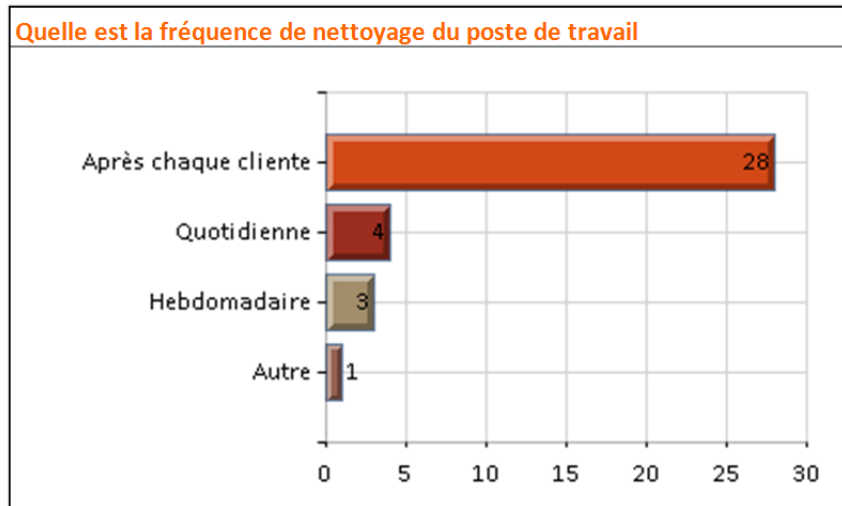


Figure 44: fréquence de nettoyage du poste de travail

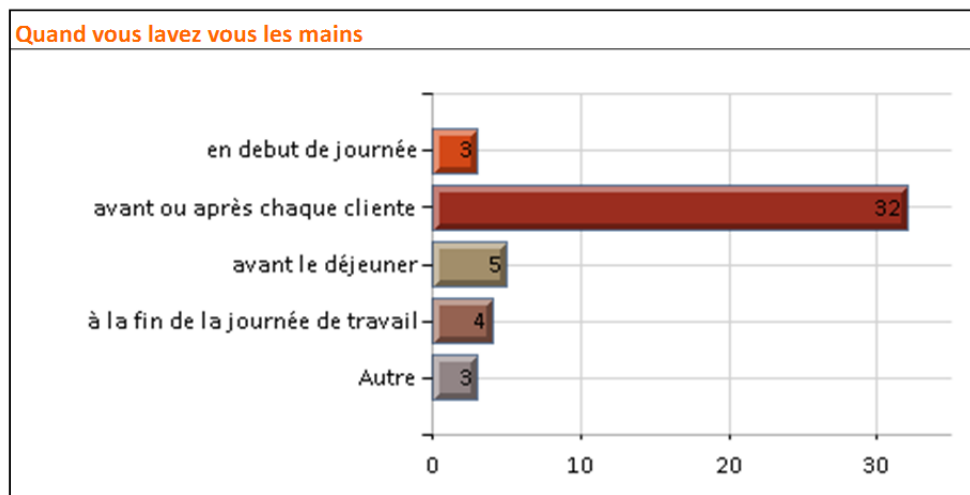


Figure 45 : fréquence de lavage des mains des opératrices

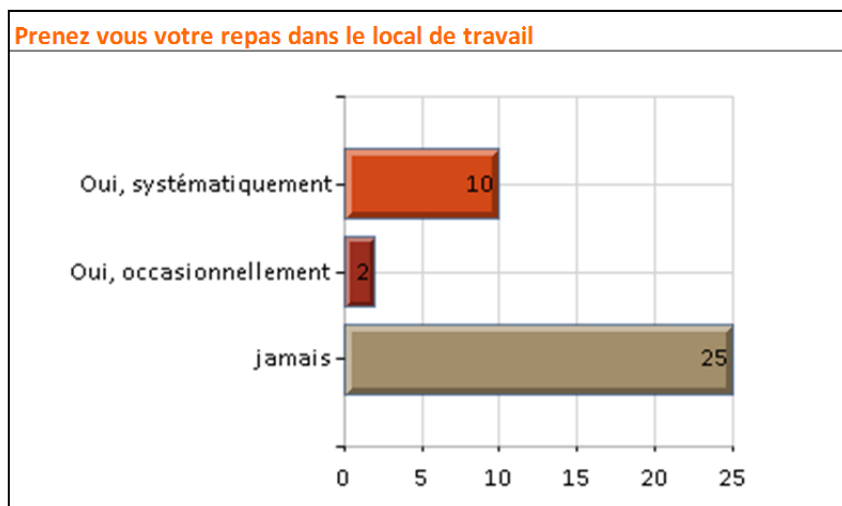


Figure 46: repas sur le lieu de travail

Figures 44, 45 et 46: Règles d'hygiène dans les établissements concernés.

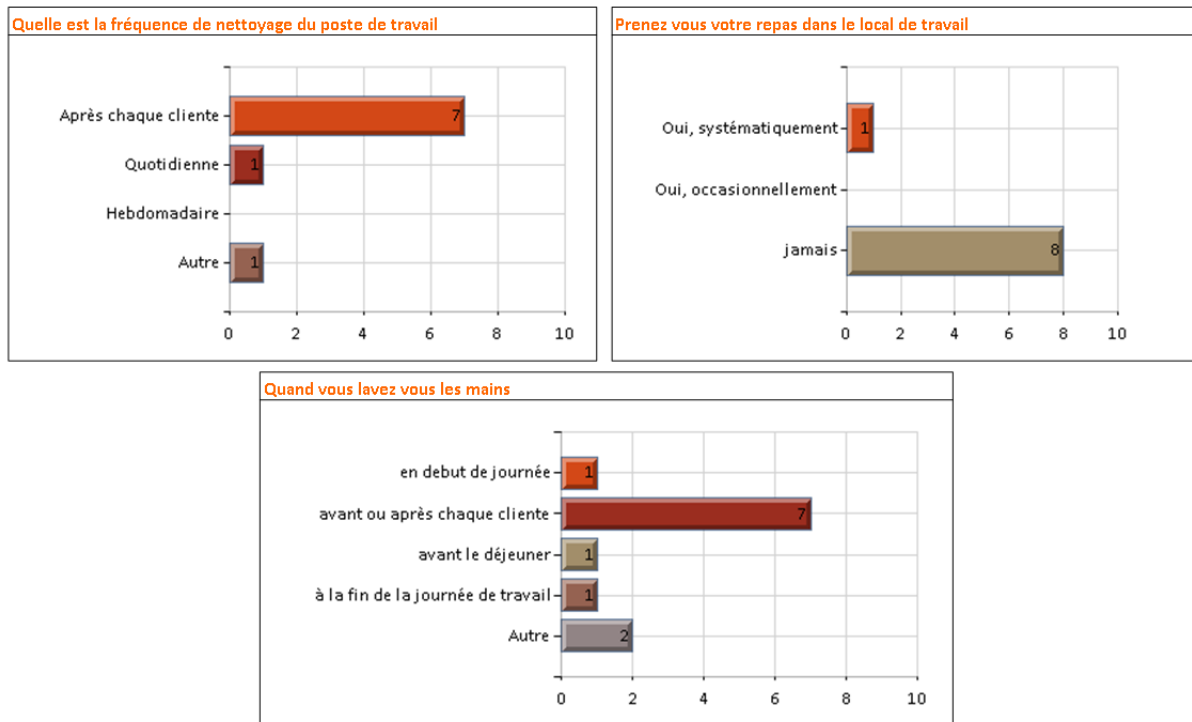


Figure 47 : règles d'hygiène dans les établissements concernés mais non visités.

Enfin, sur les 37 établissements concernés par les activités de soin et de décoration de l'ongle, 11 évoquent des gênes ou des problèmes de santé possiblement liés à l'activité professionnelle (Figure 48). L'analyse différenciée des populations concernées et visitées (28 établissements) et concernées non visitées (9 établissements) met en évidence des différences importantes tant du point de vue qualitatif que quantitatif (Figure 49 et Figure 50). Le taux de signalement de gênes et de problèmes de santé, qui est de l'ordre de 30 % pour l'ensemble des établissements concernés, passe à 22 % pour les établissements visités et 44 % pour les établissements non visités. Ces écarts montrent la part de subjectivité relative associée ce type de question sur la perception d'effet sur la santé. Il est important de noter que, dans tous les cas, les effets sont déclaratifs et pas forcément confirmés par un diagnostic médical.

Les principales gênes citées sont des problèmes ORL et oculaires, des maux de tête et des problèmes cutanés : irritation, eczéma et allergies. Dans la rubrique 'autre' les gênes précisées sont la gêne olfactive, citée à deux reprises et les troubles musculo-squelettiques (TMS), cités à 3 reprises.

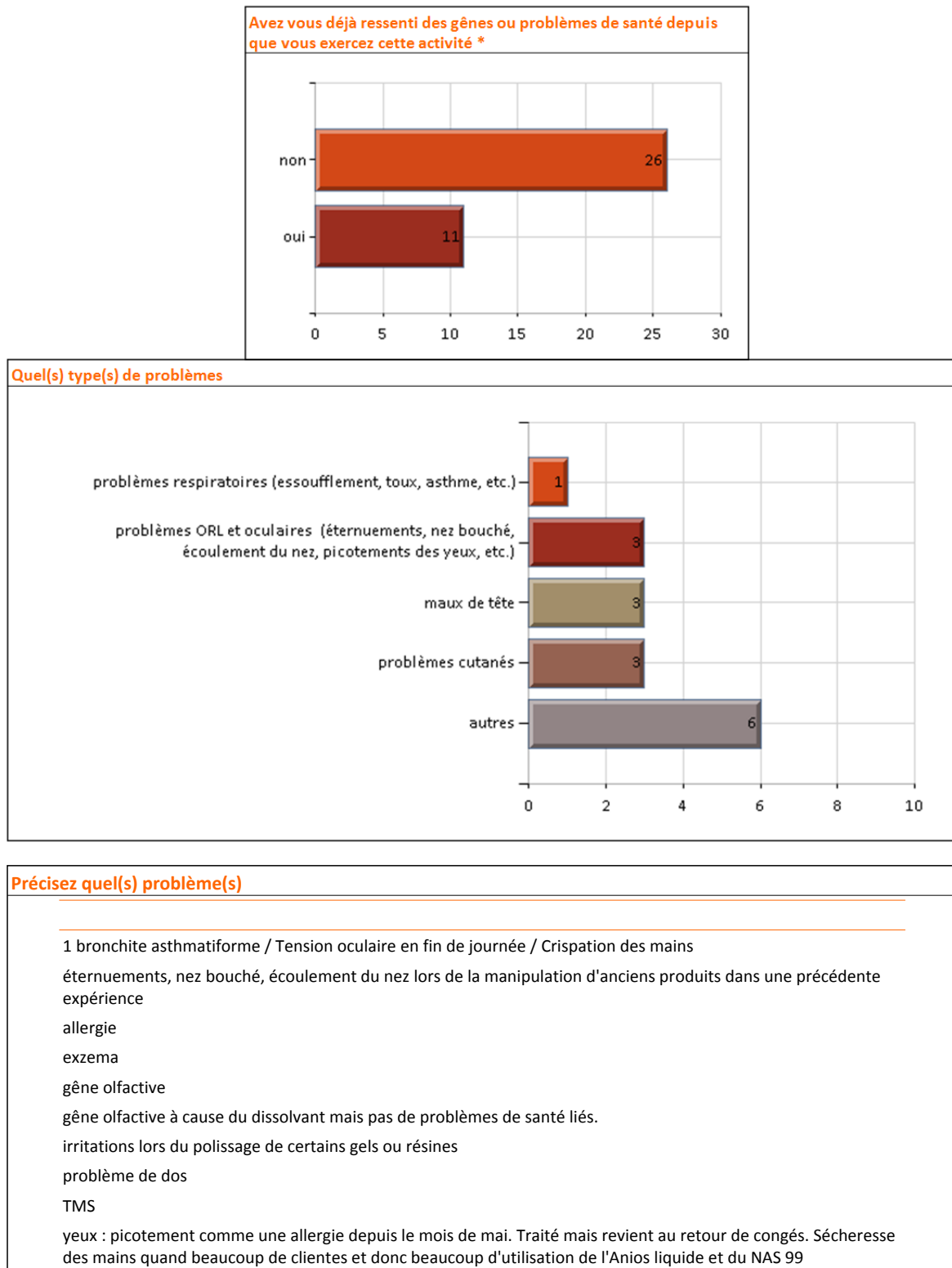
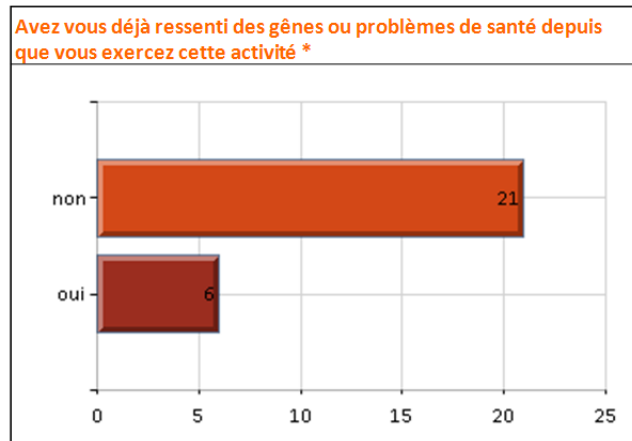
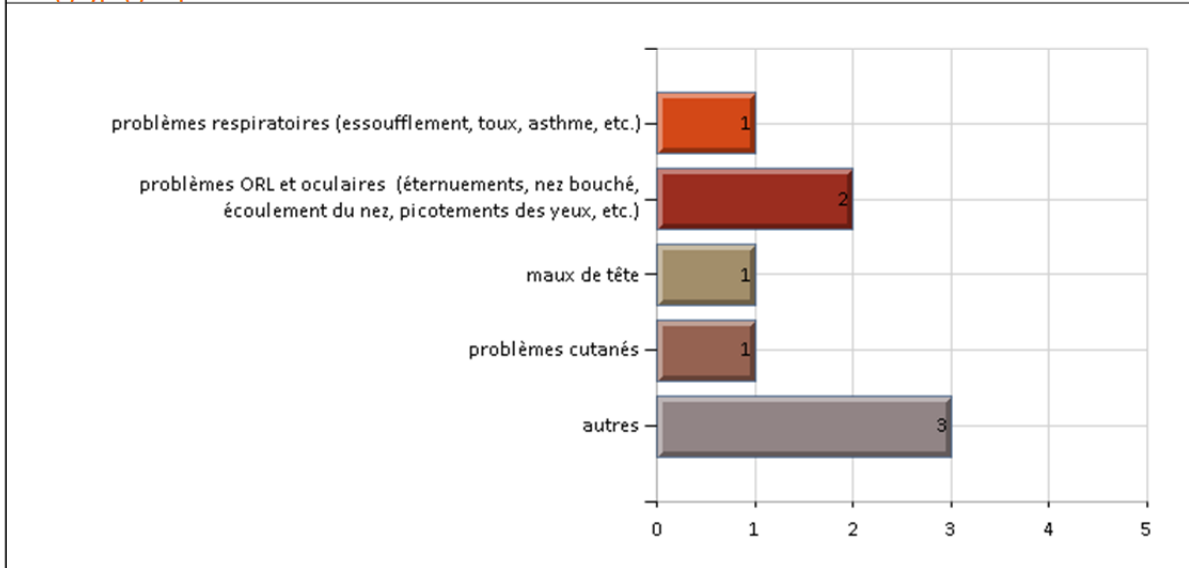


Figure 48 : gênes et problèmes de santé ressentis pour l'ensemble de la population concernée par les activités de soin et de décoration de l'ongle



Quel(s) type(s) de problèmes



Précisez quel(s) problème(s)

1 bronchite asthmatiforme / Tension oculaire en fin de journée / Crispation des mains
éternuements, nez bouché, écoulement du nez lors de la manipulation d'anciens produits dans une précédente expérience
allergie
irritations lors du polissage de certains gels ou résines
TMS

Figure 49 : gênes et problèmes de santé ressentis par le personnel des établissements concernés et visités

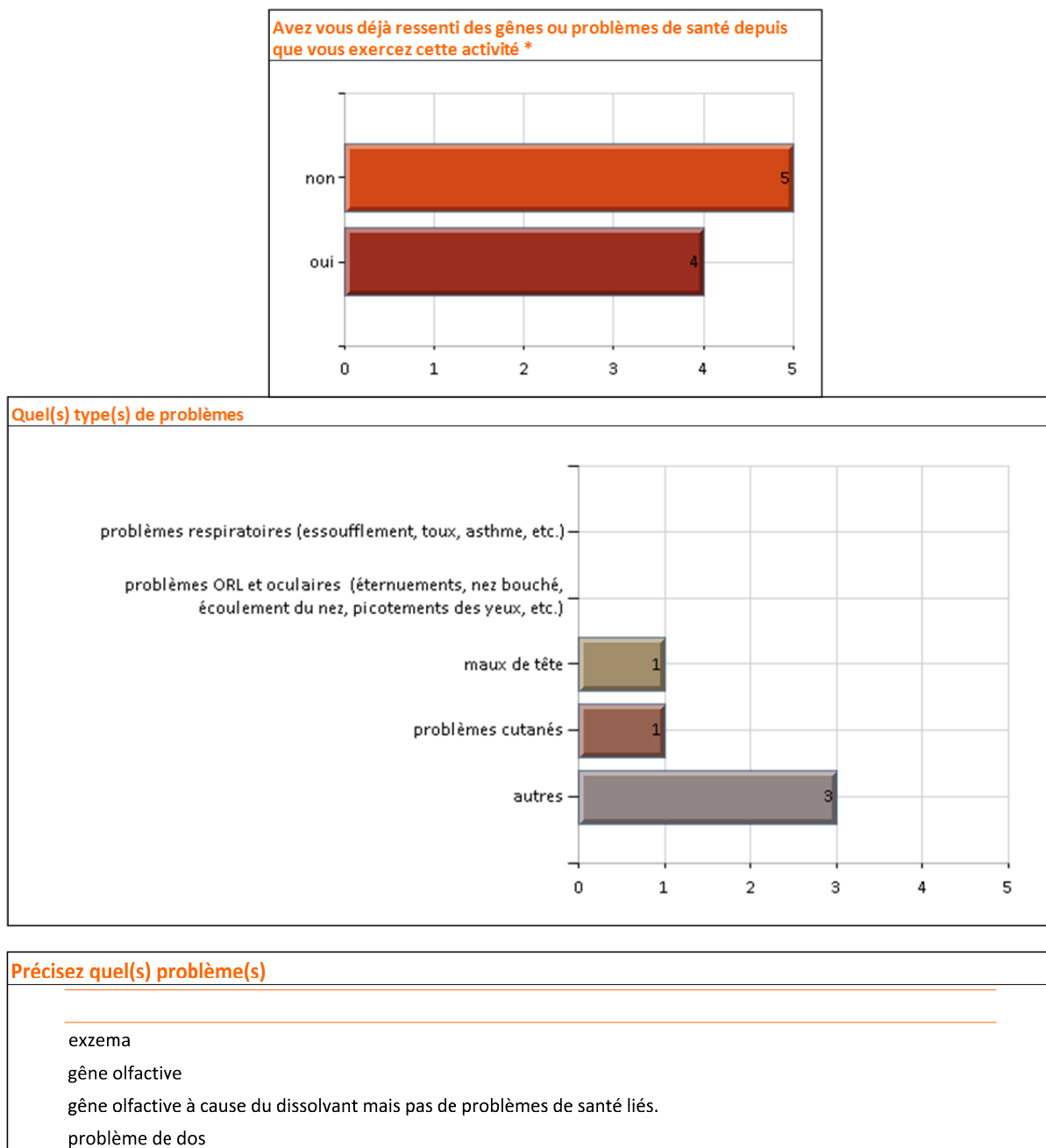


Figure 50: gênes et problèmes de santé ressentis par le personnel des établissements concernés non visités

Plus de la moitié des travailleurs des établissements concernés affirme avoir reçu une formation ou une sensibilisation aux risques professionnels incluant le risque chimique (Figure 51). Sur les 20 personnes sensibilisées aux risques professionnels :

- 3 ont mis en place une organisation particulière en cas de grossesse d'une salariée, sur les quatre établissements qui ont mis en place une telle mesure ;
- 6 déclarent utiliser des tables aspirantes sur les 9 établissements utilisant des tables aspirantes au total ;
- 11 utilisent des équipements de protection individuelle sur les 19 établissements utilisant des EPI ;

- 1 déclare utiliser une buse aspirante, c'est le seul établissement utilisant ce type d'équipement
- 10 utilisent des poubelles fermées, sur les 23 établissements en utilisant
- 14 utilisent des flacons distributeurs, sur les 25 en utilisant.

Il semble donc que la sensibilisation aux risques professionnels puisse avoir un léger impact positif sur la mise en place de moyens de protection collective et l'utilisation d'EPI.

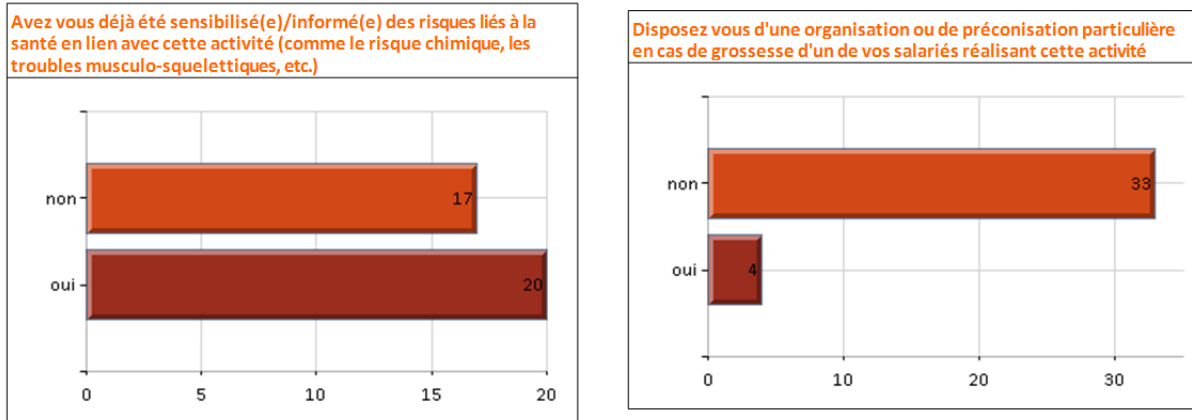


Figure 51: sensibilisation du personnel aux risques professionnels et aménagements en cas de grossesse

La dernière question porte sur la prise en charge de clients avec un ongle infecté ou abîmé. Dans la grande majorité des cas, le soin n'est pas réalisé. Le client est généralement orienté vers un médecin. Dans quelques cas, le soins est réalisé avec désinfection des outils et des mains (Figure 52).

Quelles mesures prenez vous en cas de travail sur un ongle infecté ou abîmé	
	Nb
refus	19
Orientation vers un système de soin	7
Désinfection des instruments et des mains	3
Mycose => Pas traités.	1
Ongles abîmés => Produits traitan [redacted] pour les réparer.	1
Pas de travail sur ces ongles. Port de gants si mains "suspectes"	1
Si ongle infectés ou s'il y a plaie ouverte, je fais aucune pose dessus. Si uniquement ongle cassé, pose habituelle (il y a un gel hydroalcoolique en début de séance pour moi et la cliente + spray désinfectant avec un produit anti fongique pour la cliente)	1
Si problème au niveau des ongles de pieds => client renvoyé vers un pédicure	1

Figure 52: prise en charges des ongles abîmés ou infectés

3.2 Analyses des prélèvements D'AIR

Les prélèvements ont été réalisés lors de visites dans 28 établissements volontaires entre le 7 juillet 2015 et le 7 septembre 2016 ; les informations générales concernant les visites sont indiquées dans le Tableau 49, les durées moyennes, minimales et maximales des prélèvements de COV et des prélèvements de poussières ainsi que leur nombre sont indiquées dans le Tableau 50. Les prélèvements pour les mesures de poussières ont été réalisés dans 21 établissements, lorsque les opérations réalisées lors de la visite ont impliqué un ponçage. Les prélèvements de COV ont été effectués à chaque visite en double, à l'exception de deux cas, ce qui porte le total de mesures à 54. Les particules de taille micronique sédimentent plus rapidement qu'elles ne diffusent dans l'air. Par conséquent, l'homogénéisation de la concentration dans l'espace est beaucoup moins rapide que pour les gaz. Quand deux mesures ont été réalisées, c'est toujours la valeur la plus élevée qui a été retenue pour l'interprétation. Dans le cas des COV, les concentrations présentent des variations spatiales plus faibles et sont plus homogènes et les résultats des deux prélèvements réalisés de chaque côté du poste de travail sont assez proches. Dans ce cas aussi, c'est la valeur la plus élevée de la concentration qui a été prise en compte.

Tableau 49 : Informations générales sur les visites des établissements concernés

N° dossier	Région	Opération(s) suivie(s)	Date visite	Réception tubes à l'INRS	Date d'analyse
1	Nord	Faux ongles Gel	20/07/15	07/08/15	11/08/15
2	Nord	Déco. vernis classique	15/10/15	15/10/15	03/11/15
3	Nord	Faux ongles Gel	16/10/15	16/10/15	03/11/15
4	Paris	Faux ongles Gel	27/10/15	27/10/15	03/11/15
5	Nord	Déco. vernis semi permanent	21/10/15	30/10/15	04/11/15
6	Nord	Déco. vernis semi permanent	22/10/15	30/10/15	04/11/15
7	Nord	Faux ongles Gel	26/10/15	30/10/15	04/11/15
8	Nord	Faux ongles Résine/Gel	05/11/15	19/11/15	16/11/15
9	Nord	Faux ongles Gel	02/11/15	19/11/15	16/11/15
10	Nord	Faux ongles Gel	04/11/15	19/11/15	17/11/15
11	Paris	Déco. vernis semi permanent	13/11/15	19/11/15	23/11/15
12	Paris	Déco. vernis classique	30/10/15	30/10/15	23/11/15
13	Paris	Déco. vernis semi permanent	12/11/15	19/11/15	23/11/15
14	Nord	Faux ongles Gel	27/11/15	27/11/15	04/12/15
15	Nord	Faux ongles Gel	22/12/15	28/01/16	01/02/16
16	Paris	Faux ongles résine	11/12/15	12/01/16	22/01/16
17	Nord	Déco. vernis semi permanent	06/01/16	28/01/16	01/02/16
18	Nord	Déco. vernis semi permanent	20/01/16	28/01/16	01/02/16
19	Nord	Faux ongles Gel	20/01/16	28/01/16	01/02/16
20	Nord	Faux ongles résine	09/02/16	09/02/16	17/02/16
21	Paris	Faux ongles Gel	22/01/16	22/01/16	23/02/16
22	Paris	Faux ongles résine	16/06/16	22/06/16	22/06/16
23	Paris	Déco. vernis classique	23/06/16	26/06/16	18/07/16
24	Paris	Faux ongles résine	14/06/16	22/06/16	22/06/16
25	Paris	Déco. vernis semi permanent	11/08/16	23/08/16	24/08/16
26	Paris	Déco. vernis semi permanent	25/08/16	29/08/16	30/08/16

27	Paris	Déco. vernis semi permanent	07/09/16	20/09/16	20/09/16
28	Paris	Déco. vernis classique	06/09/16	20/09/16	20/09/16

Tableau 50 : Informations sur le nombre, la nature et les durées des prélèvements.

	Prélèvement de COV	Prélèvement de particules
Nombre de prélèvement	54	24
Durée moyenne (min)	59	65
Durée minimale (min)	14	15
Durée maximale (min)	172	172

Les catégories d'opérations réalisées lors des visites sont des soins de décoration sur ongle naturel, des poses de faux ongles par la technique « gel », des poses de faux ongles par la technique « résine ». La répartition entre ces différentes opérations et le nombre d'analyses associées sont donnés dans le Tableau 51. C'est toujours l'activité principale qui a été prise en compte, sachant que pour certaines interventions, plusieurs soins ont pu être réalisés de manière simultanée lors du prélèvement. L'établissement 8 fait exception à cette règle car, lors des mesures, deux types de soins ont été réalisés de manière simultanée sur deux postes de travail très proches : une pose de faux ongles par la technique gel et une pose de faux ongles par la technique résine. Les données de cet établissement ont donc été dupliquées pour être comptabilisées dans les deux rubriques de soin.

Tableau 51 : Répartition des soins réalisés lors des interventions.

Opération suivie		Nombre d'interventions	Nombre de mesures de COV	Nombre de mesures de particules
Décoration sur ongle naturel	Vernis classique	4	7	3
	Vernis semi-permanent	9	18	6
Pose de faux ongles	Gel	11*	22	9
	Résine	5*	9	4

(*) dans un cas, les deux soins de pose de faux ongles en gel et en résine ont été réalisés au cours de la même intervention.

3.2.1 Mesures de la fraction inhalable de particules

La fraction inhalable des particules sans effet spécifique possède une VLEP 8 H égale à 10mg/m³. La synthèse des résultats pour l'ensemble des prélèvements est donnée dans les Tableau 52 et Tableau 53. Les durées de prélèvement sont relativement faibles et très variables selon les interventions. Les limites de quantification exprimées en termes de concentration atmosphérique sont fonction du volume d'air prélevé et par conséquent de la durée du prélèvement, elles sont donc différentes d'un prélèvement à l'autre. Il est donc

possible d'avoir des données de faible concentration quantifiées pour des durées longues, alors que certaines limites de quantification peuvent être relativement élevées lors de prélèvements courts. Il est donc important de prendre en compte ces disparités dans l'interprétation de ces données. Lorsque les données sont suffisamment nombreuses et que la limite de quantification est constante, il est possible d'extrapoler les résultats aux faibles concentrations. Dans le cas de cette étude, ce type d'approche n'est pas envisageable. L'exploitation des données pour les particules a donc été réalisée par encadrement, avec une hypothèse basse où les valeurs inférieures à la limite de quantification sont considérées égales à 0 et une hypothèse haute où les valeurs inférieures à la limite de quantification sont considérées égales à la valeur de la limite de quantification. L'analyse des intervalles de concentrations considérés [hypothèses basse-hypothèse haute] en fonction des activités ne met pas en évidence de moyenne de concentrations supérieure au dixième de la VLEP 8h. Les opérations de décoration sont moins émissives que les opérations de confection de faux ongles et pour la confection de faux ongles, les mesures réalisées lors de soins par techniques résine donnent des résultats de concentrations plus importants (Tableau 53).

L'analyse des résultats quantifiés, par type de soins réalisés est présentée en Figure 53. Elle confirme des taux d'empoussièrement relativement faibles pour la plupart, inférieurs à 0,2 mg/m³, à l'exception d'un point présentant une valeur d'empoussièrement élevée pour chaque soin : décoration de l'ongle avec vernis semi permanent (0,8 mg/m³) et confection de faux ongles par la technique gel (2,9 mg/m³) et par la technique résine (2,9 mg/m³). Il est important de noter que ce point de valeur élevé correspond au prélèvement où les deux soins ont été réalisés lors de la même intervention.

En dehors de ce point particulier, les émissions de particules ne sont pas plus importantes lors de la réalisation et le sculptage des faux ongles que lors des opérations de décoration sur ongle naturel. En effet, si les résultats présentés dans le Tableau 53 laissent apparaître une concentration moyenne de la fraction inhalable plus importante pour les opérations de faux ongles que pour les opérations de décoration, ils sont impactés par le résultat sur l'intervention où la concentration atmosphérique mesurée est égale à 2,9 mg.m⁻³. En enlevant ce point des observations, les concentrations moyennes pour les techniques gel et résine chutent à 0,4 [0,2 – 0,6] mg.m⁻³ et 0,14 [0,14 – 0,14] mg.m⁻³ respectivement. Au regard de ces observations, il est important de souligner l'existence d'un empoussièrement potentiel lors d'opération de ponçage de la réalisation de faux ongles.

Le faible nombre de valeurs de concentration mesurées en présence d'un système d'aspiration localisé (n=3) ne permet pas une interprétation des résultats en fonction de la présence ou non d'un tel système (Figure 54).

Tableau 52 : Synthèse de résultats de prélèvements de particules lors des interventions.

N° Dossier	Opération(s) suivie(s)	Système d'aspiration localisé	Durée du prélèvement	Fraction inhalable (mg/m ³)
1	Faux ongles Gel	Présence	73	<0,1
2	Décoration vernis classique	Absence	60	<0,2
3	Faux ongles Gel	Absence	70	<0,2
4	Faux ongles Gel	Présence	49	0,4
5	Décoration vernis semi permanent	Présence	75	0,2
6	Décoration vernis semi permanent	Absence	28	0,8
7	Faux ongles Gel	Absence	172	0,6
8	Faux ongles Résine/Gel	Absence	58	2,9
9	Faux ongles Gel	Absence	78	<0,1
10	Faux ongles Gel	Absence	80	<0,1

11	Décoration vernis classique	Absence		Pas de
12	Décoration vernis classique	Absence		Pas de
13	Décoration vernis classique	Absence		Pas de
14	Faux ongles Gel	Présence	85	<0,1
15	Faux ongles Gel	Absence		Pas de
16	Faux ongles résine	Absence		Pas de
17	Décoration vernis semi permanent	Absence	35	<0,3
18	Décoration vernis semi permanent	Absence	60	0,1
19	Faux ongles Gel	Absence	50	0,2
20	Faux ongles résine	Absence	61	<0,2
21	Faux ongles Gel	Présence		Pas de
22	Faux ongles résine	Absence	73	0,14
23	Décoration vernis classique	Absence	50	0,6
24	Faux ongles résine	Absence	27	<0,04
25	Décoration vernis semi permanent	Absence	94	0,27
26	Décoration vernis semi permanent	Absence		Pas de
27	Décoration vernis semi permanent	Absence	22	<0,05
28	Décoration vernis classique	Absence	15	0,67

Tableau 53 : Résultats des prélèvements de particules par type d'activité.

Opération	Nombre d'interventions	Nombre de mesures poussières	Moyenne des valeurs de concentration particulaire en fraction inhalable [mini-maxi] en mg/m ³	
			Hypothèse basse : en remplaçant les données non quantifiées par la valeur 0	Hypothèse haute : en remplaçant les données non quantifiées par la valeur de la LQ
Décoration vernis classique	6	3	0,42 [0-0,67]	0,49 [0,2-0,7]
Décoration vernis semi-permanent	7	6	0,22 [0-0,8]	0,29 [0,05-0,8]
Faux ongles technique gel	11	9	0,45 [0-2,9]	0,52 [0,1-2,9]
Faux ongles technique résine	5	4	0,76 [0-2,9]	0,82 [0,04-2,9]
Total	29	22	0,44 [0-2,9]	0,51 [0,04-2,9]

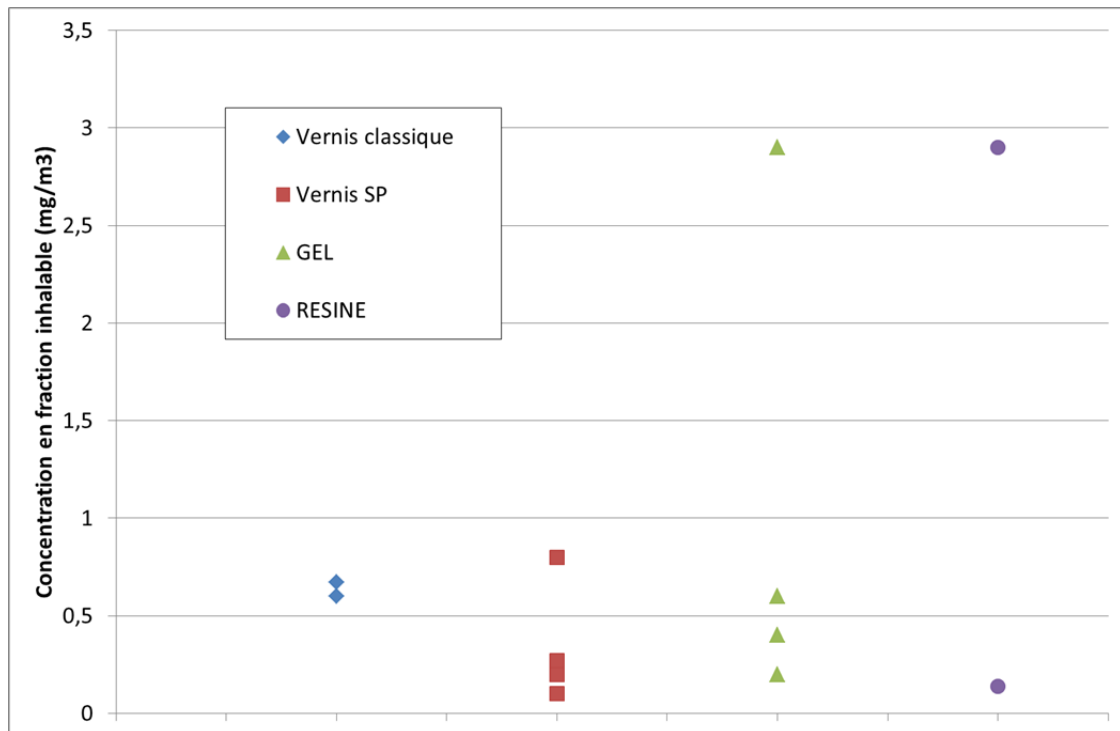


Figure 53 : valeur de la fraction inhalable au poste de travail en fonction de la nature du soin réalisé. Chaque point représente la valeur d'un prélèvement.

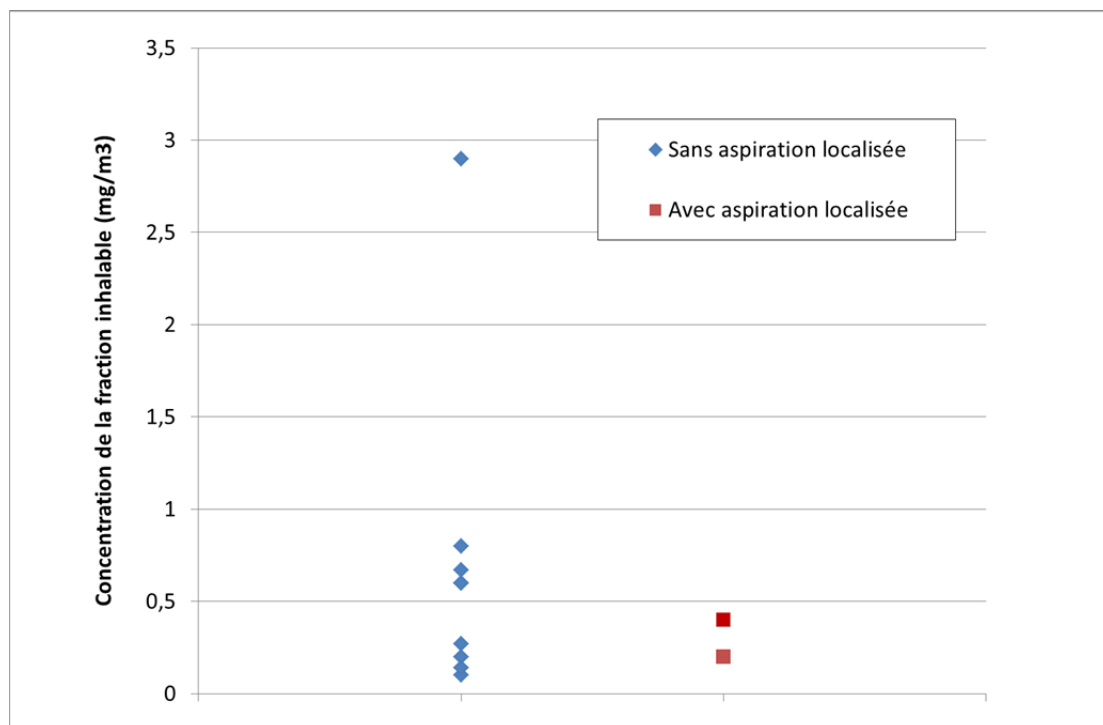


Figure 54 : Valeur de la fraction inhalable en particules au poste de travail en fonction de la présence d'un système d'aspiration localisée. Chaque point représente la valeur d'un prélèvement.

3.2.2 Analyse semi quantitative des COV

Lorsque deux prélèvements ont été réalisés de manière simultanée lors d'une même intervention, c'est la valeur la plus élevée qui a été prise en compte. Il est à noter que,

lorsque deux prélèvements de COV ont été réalisés de manière simultanée, les résultats de ces prélèvements sont toujours comparables.

Lors des 28 interventions dans les établissements concernés, 162 substances ont été identifiées. Le Tableau 54 présente les substances qui ont été détectées dans plus de 5 interventions, classées par ordre d'occurrence, sans indication de concentration. Trois substances ont été mesurées dans les prélèvements effectués dans les 28 interventions. Il s'agit de l'acétate d'éthyle, de l'acétate de n-butyle et de l'alcool isopropylique, suivis de l'éthanol et l'acétaldéhyde présents dans 27 interventions et de l'acétone présent lors de 26 interventions. Viennent ensuite, avec 23 occurrences sur 28 interventions, l'acide acétique, le méthanol et le décaméthylcyclopentasiloxane (ou D5) qui est la première substance sans VLEP dans ce classement d'occurrence. Ce solvant, connu comme substitut du perchloréthylène dans les pressings, est également utilisé comme solvant de produits cosmétiques. Le toluène est identifié dans 18 interventions, l'acétonitrile dans 14 interventions et la méthyle-éthyle-cétone dans 12 interventions. En tout, 43 substances ont été observées dans au moins 5 interventions. La Figure 55 présente le nombre de substances identifiées lors de chaque intervention. A l'exception de deux établissements, le nombre de substances identifiées est supérieur à 15 et supérieur à 20 pour 19 établissements. Le nombre maximal de substances identifiées lors d'une intervention est de 42. Ces chiffres confirment la diversité des produits utilisés et mettent en évidence la forte exposition multi-polluants de ces travailleurs.

Tableau 54 : présentation des résultats par ordre décroissant de présence des composés lors des interventions et leurs VLEP françaises

[CAS]	IDENTIFICATION NIST	Nb de visites	VLEP-8h	VLCT-15min
			mg/m ³	
141-78-6	Acétate d'éthyle	28	1400	-
123-86-4	Acétate de n-butyle	28	710	940
67-63-0	Alcool isopropylique	28	-	980
64-17-5	Alcool éthylique	27	1900	9500
75-07-0	Aldéhyde acétique	27	180	-
67-64-1	Acétone	26	1210	2420
64-19-7	Acide acétique	23	-	25
67-56-1	Alcool méthylique	23	260	1300
541-02-6	Décaméthylcyclopentasiloxane, D5	23	-	-
108-88-3	Toluène	18	77	384
75-05-8	Acétonitrile	14	70	-
71-36-3	Alcool n-butylque	13	-	150
78-93-3	Méthyléthylcétone (2-Butanone)	12	600	900
78-94-4	Méthyle vinyle cétone	11	-	-
1461-27-4	Sylvestrène	11	-	-
5989-27-5	D-Limonène	11	-	-
80-56-8	α-Pinène	11	-	-
540-97-6	Dodécaméthylcyclohexasiloxane, D6	10	-	-
108-21-4	Acétate d'isopropyle	9	950	1140
97-63-2	Méthacrylate d'éthyle	9	-	-
142-82-5	n-Heptane	9	1668	2085
112-40-3	Dodecane	9	-	-
592-84-7	Formiate de butyle	9	-	-
923-26-2	Méthacrylate de 2-hydroxypropyle	8	-	-
15356-70-4	Menthol	8	-	-
1120-21-4	n-Undecane	8	-	-
629-50-5	Tridécano	8	-	-
470-82-6	Eucalyptol	8	-	-
79-41-4	Acide méthacrylique	7	70	-
108-38-3	m-Xylène	7	221	442
95-47-6	o-Xylène	7	221	442
629-62-9	Pentadécane	7	-	-
4390-04-9	2,2,4,4,6,8,8-Heptaméthylnonane,	7	-	-
106-42-3	p-Xylène	6	221	442
124-18-5	n-Décane	6	-	-
13475-82-6	Pentaméthyl-2,2,4,6,6,heptane	6	-	-
629-59-4	Tétradécane	6	-	-
544-76-3	n-Hexadécane	6	-	-
109-60-4	Acétate de n-propyle	5	840	-
80-62-6	Méthacrylate de méthyle	5	205	410
605-02-7	1-Phénylnaphtalène	5	-	-
591-76-4	2-Méthylhexane	5	-	-
541-05-9	Hexaméthylcyclotrisiloxane, D3	5	-	-

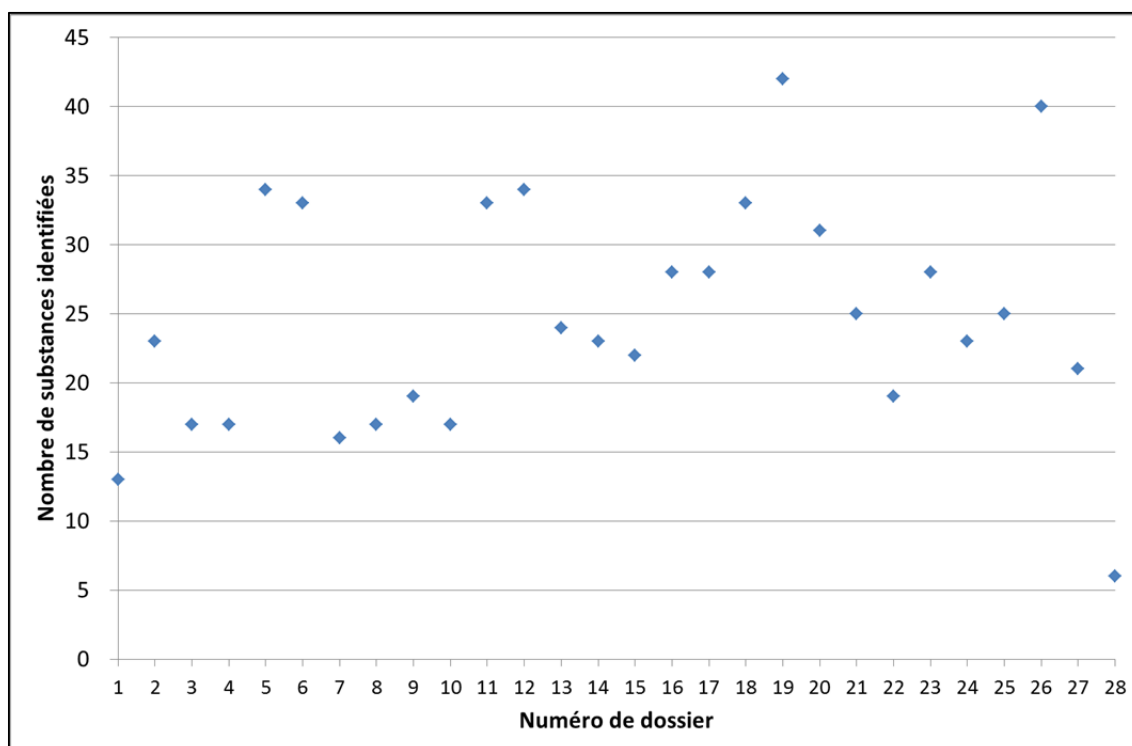


Figure 55 : nombre de substances différentes identifiées pour chaque intervention.

Le Tableau 55 présente les résultats des substances identifiées par ordre décroissant de concentration estimée. Sept composés ont été estimés au moins une fois à une concentration supérieure à 10 mg/m^3 lors des interventions, le tétradécane et le n-décane avec 6 occurrences, les méthacrylates de méthyle et d'éthyle avec 5 et 9 occurrences, respectivement, l'éthanol, et l'acétate d'éthyle avec 27 et 28 occurrences, respectivement, et l'acétone avec 26 occurrences. Huit composés ont été mesurés au moins une fois entre 1 et 10 mg/m^3 dont deux qui n'ont pas de VLEP, le penta méthyl heptane, avec 6 occurrences, et le pentafluoroéthane, qui n'a été identifié qu'une seule fois sur les 28 interventions.

En ce qui concerne les substances faisant l'objet d'un classement dans la réglementation européenne sur les effets cancérigènes, mutagènes et toxiques pour la reproduction (CMR)⁵⁶, cinq ont été identifiées lors des interventions : l'acétaldéhyde (C2) avec 27 occurrences, le toluène (R2) avec 18 occurrences, le formaldéhyde (C2) avec 2 occurrences, le dichlorométhane (R2) et le n-hexane (R2) avec 1 occurrence.

L'ensemble des substances identifiées regroupées par famille chimique est présenté en annexe C dans un tableau renseignant les valeurs limites lorsqu'elles existent et la valeur maximale observée pour le rapport entre la concentration et la valeur limite d'exposition.

⁵⁶ Substances figurant à l'annexe VI, partie 3 du règlement (CE) n°1272/2008 du 16 décembre 2008, dit « règlement CLP » ainsi que dans les 1^{ère} et 2^{ème} adaptation au progrès technique et scientifique du règlement CPL, n°790/2009 du 10 août 2009 et n°286/2011 du 10 mars 2011.

Tableau 55 : présentation des résultats par ordre décroissant de concentration

[CAS]	IDENTIFICATION NIST	Niveau de concentration	VLEP	Nb d'intervent.	Observations
629-59-4	Tétradécane		NON	6	
67-64-1	Acétone		OUI	26	
141-78-6	Acétate d'éthyle		OUI	28	
64-17-5	Alcool éthylique		OUI	27	
80-62-6	Méthacrylate de méthyle		OUI	5	
124-18-5	n-Décane		NON	6	
97-63-2	Méthacrylate d'éthyle		NON	9	
67-63-0	Alcool isopropylique		OUI	28	
13475-82-6	Pentaméthyl-2,2,4,6,6,heptane		NON	6	
123-86-4	Acétate de n-butyle		OUI	28	
75-07-0	Aldéhyde acétique		OUI	27	C2
64-19-7	Acide acétique		OUI	23	
75-09-2	Dichlorométhane		OUI	1	C2,*
354-33-6	Pentafluoroéthane		NON	1	
115-10-6	Oxyde de diméthyle (Ether de diméthyle)		OUI	1	
1461-27-4	Sylvestrène		NON	11	
67-56-1	Alcool méthylique		OUI	23	
541-02-6	Décaméthylcyclopentasiloxane, D5		NON	23	
108-87-2	Méthylcyclohexane		OUI	2	
78-93-3	Méthyléthylcétone (2-Butanone)		OUI	12	*
57-55-6	Propylène glycol		NON	2	
1120-21-4	n-Undécane		NON	8	
923-26-2	Méthacrylate de 2-hydroxypropyle		NON	8	
112-40-3	Dodécane		NON	9	
110-19-0	Acétate d'isobutyle		OUI	3	
142-82-5	n-Heptane		OUI	9	
629-50-5	Tridécane		NON	8	
629-62-9	Pentadécane		NON	7	
589-34-4	3-Méthylhexane		NON	1	
108-88-3	Toluène		OUI	18	R2,*
111-65-9	n-Octane		OUI	1	
80-56-8	α-Pinène		NON	11	
4390-04-9	2,2,4,4,6,8,8-Heptaméthylnonane,		NON	7	
544-76-3	n-Hexadécane		NON	6	
62183-79-3	2,2,4,4-Tétraméthyl-octane		NON	1	
15356-70-4	Menthol		NON	8	
79-41-4	Acide méthacrylique		OUI	7	
71-36-3	Alcool n-butylque		OUI	13	
591-76-4	2-Méthylhexane		NON	5	
556-67-2	Octaméthylcyclotérasiloxane D4		NON	2	
5989-27-5	D-Limonène		NON	11	
2778-68-9	1α, 3S, 6α Carane		NON	1	
107-88-0	1,3-Butanediol (1,3 Butylène glycol)		NON	1	
109-99-9	Tétrahydrofuranne		OUI	1	*
7154-79-2	2,2,3,3-Tétraméthylpentane		NON	1	
7149-26-0	Linalyl anthranilate		OUI	1	
541-05-9	Hexaméthylcyclotrisiloxane, D3		NON	5	
592-27-8	2-Méthylheptane		NON	1	
110-82-7	Cyclohexane		OUI	1	
99-84-3	β-Terpinène		NON	3	
13466-78-9	3-Carène		NON	1	
589-81-1	3-Méthylheptane		NON	1	
75-05-8	Acétonitrile		OUI	14	*

	C ≥ 10 mg/m ³
	10mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³
	1mg/m ³ > C ≥ 0,1 mg/m ³
	C ≤ 0,1 mg/m ³

Les substances dont la valeur limite est réglementaire contraignante apparaissent en caractère gras et en noir.

Les substances dont la valeur limite réglementaire indicative est fixée par l'arrêté du 30 juin 2004 modifié apparaissent en bleu et en gras.

colonne observations :

* : risque de pénétration percutanée,

R1a, R1b, R2 : substance classée toxique pour la reproduction de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

C1a, C1b, C2 : substance classée cancérigène de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

Les substances dont la valeur limite est réglementaire contraignante apparaissent en caractère gras et en noir.

Les substances dont la valeur limite réglementaire indicative est fixée par l'arrêté du 30 juin 2004 modifié apparaissent en bleu et en gras.

colonne observations :

* : risque de pénétration percutanée,





R1a, R1b, R2 : substance classée toxique pour la reproduction de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

C1a, C1b, C2 : substance classée cancérigène de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

[CAS]	IDENTIFICATION NIST	Niveau de concentration	VLEP	Nb d'intervent.	Observations
109-60-4	Acétate de n-propyle		OUI	5	
20071-09-4	Trans 1,2-diphénylcyclobutane		NON	4	
2473-03-2	1-Chloroundecane		NON	1	
555-10-2	β-Phellandrène		NON	1	
605-02-7	1-Phénylnaphthalène		NON	5	
500-00-5	4-méthyl-1-(1-méthyléthyl)cyclohexène		NON	1	
1002-69-3	1-Chloro-décane		NON	1	
540-97-6	Dodécaméthylcyclohexasiloxane, D6		NON	10	
107-93-7	Acide crotonique		NON	3	
78-78-4	Isopentane		OUI	2	
107-46-0	Disiloxane, hexaméthyl-		NON	2	
108-38-3	m-Xylène		OUI	7	*
123-92-2	Acétate d'isopentyle		OUI	3	
1678-91-7	Éthylcyclohexane		NON	1	
592-84-7	Formiate de butyle		NON	9	
470-82-6	Eucalyptol		NON	8	
111-84-2	n-Nonane		OUI	3	
58430-94-7	Acétate de 3,5,5-triméthylhexyl		NON	1	
15890-40-1	1,2,3-triméthyl-(1α,2α,3β)-cyclopentane		NON	1	
1192-18-3	cis-1,2-Diméthylcyclopentane		NON	1	
31295-56-4	2,6,11-Triméthyl dodécane		NON	1	
2455-24-5	Méthacrylate de tétrahydrofurfuryle		NON	1	
78-94-4	Méthyle vinyle cétone		NON	11	
108-21-4	Acétate d'isopropyle		OUI	9	
464-48-2	L-Camphre		OUI	2	
464-48-3	D-Camphre		OUI	2	
79-20-9	Acétate de méthyle		OUI	1	*
3891-98-3	2,6,10-Triméthyl dodécane		NON	1	
624-29-3	1,4-Diméthylcyclohexane		NON	1	
104-76-7	2-Ethyl-1-hexanol		NON	3	
3913-02-8	2-Butyl-1-octanol		NON	1	
110-54-3	n-Hexane		OUI	1	R2
564-02-3	2,2,3-Triméthylpentane		NON	1	
10574-37-5	2,3-Diméthyl-2-pentène,		NON	1	
565-59-3	2,3-Diméthylpentane		NON	2	
98-55-5	α-Terpinéol		NON	1	
36653-82-4	1-Hexadécanol		NON	1	
21368-68-3	D & L Camphre		NON	1	
5394-86-5	1-(Phénylméthylène)-1H-indène,		NON	4	
544-25-2	1,3,5-Cycloheptatriène		NON	3	
2761-09-3	Méthacrylate de 3-hydroxypropyle		NON	1	
1560-96-9	2-Méthyltridecane		NON	1	
106-42-3	p-Xylène		OUI	6	*
122-99-6	Ethanol, 2-phenoxy-		NON	1	
101-84-8	Oxyde de biphenyle, Diphenyl éther		OUI	1	
79-92-5	L & D Camphène		NON	3	
3622-84-2	N-butylbenzènesulfonamide		NON	3	
2444-68-0	9-Ethénylanthracène		NON	2	
2234-75-5	1,2,4-Triméthylcyclohexane,		NON	1	
617-78-7	3-Ethylpentane		NON	1	
1502-38-1	Méthylcyclooctane		NON	1	
1636-39-1	1,1'-Bicyclopentyl		NON	1	
98-86-2	Acétophénone		NON	1	
78-83-1	Alcool isobutylique		OUI	2	
50-00-0	Aldéhyde formique		OUI	2	C2

	C ≥ 10 mg/m ³
	10mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³
	1mg/m ³ > C ≥ 0,1 mg/m ³
	C ≤ 0,1 mg/m ³

[CAS]	IDENTIFICATION NIST	Niveau de concentration	VLEP	Nb d'intervent.	Observations
493-02-7	Trans- décahydronaphthalène		NON	2	
115-95-7	Acétate linalyl (parfum)		NON	1	
6750-34-1	3,7,11-Triméthyl-1-dodécanol		NON	1	
591-93-5	1,4-Pentadiène		NON	1	
1640-89-7	Ethylcyclopentane		NON	1	
1501-82-2	Cyclododécène		NON	1	
124-25-4	Tétradécanal		NON	1	
868-77-9	Méthacrylate d'hydroxyéthyle		NON	2	
620-14-4	1-Ethyl-3-méthylbenzène		NON	3	
84-66-2	Phthalate de diéthyle		OUI	2	
95-63-6	1,2,4-Triméthylbenzène		OUI	2	
95-47-6	o-Xylene		OUI	7	*
5131-66-8	1-Butoxy-2-propanol		NON	3	
112-54-9	Dodecanal		NON	2	
504-60-9	1,3-Pentadiène		NON	2	
140-11-4	Acétate de benzyle		NON	1	
3221-61-2	2-Méthyl-octane		NON	1	
1678-92-8	Propylcyclohexane		NON	1	
124-07-2	Acide octanoïque		NON	1	
4923-77-7	1-éthyl-2-méthyl-cyclohexane		NON	1	
584-94-1	2,3-Diméthylhexane		NON	1	
107-87-9	Méthyl-n-propylcétone, 2-Pentanone		OUI	1	
100-42-5	Styrène		OUI	3	
17301-23-4	2,6-Diméthylundécane,		NON	1	
2958-75-0	1-Méthyl-décahydronaphthalène		NON	1	
107-98-2	1-Méthoxy-2-propanol		OUI	1	*
527-84-4	1-Méthyl-2-(1-méthyléthyl)benzène		NON	3	
7534-94-3	iso-Bornyl méthacrylate		NON	2	
107-02-8	Aldéhyde acrylique		OUI	2	
10486-19-8	Tridécane		NON	2	
4292-92-6	Pentylcyclohexane		NON	2	
105-37-3	Propionate d'éthyle		NON	1	
3338-55-4	Z-Ocimène (parfum)		NON	1	
526-73-8	1,2,3-Triméthylbenzène		OUI	1	
1892-12-2	Cyclododécane-méthanol		NON	1	
589-43-5	2,4-Diméthylhexane		NON	1	
7764-50-3	Dihydrocarbone		NON	1	
287-92-3	Cyclopentane		OUI	1	
112-05-0	Acide nonanoïque		NON	1	
109-66-0	n-Pentane		OUI	1	
540-84-1	2,2,4-Triméthylpentane		NON	1	
142-92-7	Acétate d'hexyle		NON	1	
124-19-6	Nonanal		NON	1	
565-75-3	2,3,4-Triméthylpentane		NON	1	
334-48-5	Acide n-décanoïque		NON	1	
2847-72-5	4-Méthyl-décane		NON	1	
112-44-7	Undécane		NON	1	
560-21-4	2,3,3-Triméthylpentane		NON	1	
100-41-4	Ethylbenzène		OUI	1	*
2244-16-8	Dextro-carbone		NON	1	
4170-30-3	Aldéhyde crotonique		NON	1	
871-83-0	2-Méthyl-nonane		NON	1	
108-67-8	1,3,5-Triméthylbenzène		OUI	1	
2051-30-1	2,6-diméthyl-octane		NON	1	

	C ≥ 10 mg/m ³
	10mg/m ³ > C ≥ 1 mg/m ³
	1mg/m ³ > C ≥ 0,1 mg/m ³
	C ≤ 0,1 mg/m ³

Les substances dont la valeur limite est réglementaire contraignante apparaissent en caractère gras et en noir.

Les substances dont la valeur limite réglementaire indicative est fixée par l'arrêté du 30 juin 2004 modifié apparaissent en bleu et en gras.

colonne observations :

* : risque de pénétration percutanée,

R1a, R1b, R2 : substance classée toxique pour la reproduction de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

C1a, C1b, C2 : substance classée cancérigène de catégorie 1a, 1b ou 2 suivant le cas.

Le Tableau 56 présente les résultats obtenus lors des 28 interventions, uniquement pour les substances ayant une VLEP 8H. Les substances dont la valeur limite est réglementaire contraignante apparaissent dans ce tableau en caractères gras et en noir et les substances dont la valeur limite est indicative réglementaire fixée par arrêté sont en caractères bleus. Les autres substances sont indicatives fixées par des circulaires. Les données dans ce tableau sont présentées sous forme d'un rapport entre la valeur de concentration estimée et la VLEP ; un code couleur est affecté à chaque résultat en fonction de l'ordre de grandeur de ce rapport C/VLEP. Les résultats sont ensuite ordonnés en colonne selon le degré d'exposition, c'est-à-dire la combinaison entre les occurrences et les niveaux de concentration. Les visites sont ordonnées et classées en ligne selon l'activité qui a été réalisée.

Cette présentation met en évidence un groupe de substance pour lesquelles l'exposition est très présente quel que soit le type de soin. Il s'agit de l'acétaldéhyde, de l'éthanol, des acétates d'éthyle et de n-butyle, de l'acétone, du méthanol, du toluène et de l'acétonitrile, avec des concentrations comprises entre le millième et le dixième des VLEP. Ces composés sont des solvants habituels des vernis et il n'est donc pas surprenant de les trouver pour tous les types de soin, car les opérations de création de faux ongles sont suivies d'une étape de décoration.

Tableau 56 : Synthèse des résultats d'analyse semi quantitative des prélèvements de COV ayant une VLEP 8H

Au-delà de ces solvants courants, certaines différences dans les substances détectées sont observables entre la décoration réalisée avec des vernis classiques et celle réalisée avec des vernis semi permanents. En effet, certaines substances apparaissent de manière quasi systématique lors de l'utilisation de vernis semi permanent, alors qu'elles ne sont jamais détectées avec les vernis classiques. Il s'agit de la méthyle éthyle cétone, certains hydrocarbures aromatiques monocycliques comme le styrène ou l'éthylbenzène, l'acide méthacrylique et surtout les hydrocarbures aliphatiques, le cyclopentane, le méthyle cyclohexane, l'heptane, l'iso-octane et le nonane.

D'autres substances apparaissent comme étant spécifiques de la confection de faux ongles, quelle que soit la technique utilisée : la méthyle éthyle cétone et l'acide méthacrylique. Même si ces substances ont été identifiées sur quelques soins de décoration avec des vernis semi permanents, elles sont souvent détectées lors des soins de confection de faux ongles. Le méthacrylate de méthyle est, quant à lui, uniquement détecté lors de soins de confection de faux ongles et jamais lors de soins de décoration, indifféremment pour les techniques gel et résine, même si les concentrations les plus élevées sont observées pour la technique résine. L'acétate d'isobutyle est également une substance qui n'est détectée que lors de la confection de faux ongles.

Certaines substances ne sont observées que lors de la réalisation de faux ongles en gel, le camphre et les camphènes, qui ont été observés sur plusieurs interventions. Certains phtalates n'ont également été observés que pour des soins de gel et de décoration avec du vernis classique.

Trois composés n'ont été observés que lors de la réalisation d'un soin résine, sur une seule intervention, le tétrahydrofurane, le n-hexane et le dichlorométhane, avec des valeurs de concentration relativement élevées, entre le millième et le dixième de la VLEP. Il est plus surprenant de constater la présence de ces solvants forts, peu courants dans ce type d'activité, surtout lors d'une même intervention.

Quatre substances possédant une valeur limite court terme (VLCT) ont été identifiées, les alcools isopropylique et n-butylique, l'acide acétique et l'aldéhyde acrylique ou acroléine. Le Tableau 57 présente les résultats obtenus pour ces substances avec la même logique de présentation que pour le Tableau 56. Il est important de noter que les durées de prélèvement sont toujours supérieures à 15 minutes, à l'exception d'une intervention. Les valeurs de rapport entre la concentration et la VLCT, présentées dans le Tableau 57, sont donc sous-estimées et il faudrait, en toute rigueur, comparer la VLCT avec une concentration mesurée sur 15 minutes, le protocole de la présente étude ne permettant pas la mesure sur ce pas de temps.

Il faut également noter que l'alcool isopropylique est présent dans toutes les interventions, l'acide acétique dans 24 interventions sur 28 avec des rapports concentration sur VLCT plus importants, parfois proches de 10 %, avec les réserves de calcul expliquées ci-dessus. L'alcool n butylique est présent lors de 13 interventions, l'aldéhyde acrylique n'est présent que lors de deux visites, lors de soins de faux ongles en gel et décoration de l'ongle avec un vernis semi permanent.

Tableau 57 : synthèse de l'analyse semi quantitative des COV ne possédant qu'une VLEP CT

N° dossier	Type de soin	Durée du prélèvement (hh:mm)	67-63-0	64-19-7	71-36-3	107-02-8
			Alcool isopropylique	Acide acétique	Alcool n-butylrique	Aldéhyde acrylique
2	Décoration vernis classique	00:45				
12		00:22				
23		00:50				
28		00:15				
5	Décoration vernis semi-permanent	01:15				
6		00:28				
11		00:43				
13		00:14				
17		00:35				
18		01:00				
25		01:34				
26		00:26				
27		00:22				
1		Faux ongles Gel	01:13			
3	01:10					
4	00:49					
7	02:52					
8	00:58					
9	01:18					
10	01:20					
14	01:25					
15	01:44					
19	01:00					
21	00:50					
8	Faux ongles Résine	00:58				
16		01:16				
20		01:00				
22		01:12				
24		00:28				
Nb occur.			29	24	13	2
(C/Cvlep)max			0,010	0,086	0,002	0,080
VLEP (mg/m3)			980	25	150	0,25

	$0,1 \cdot \text{VLEP CT} < C \leq 0,01 \cdot \text{VLEP CT}$
	$0,01 \cdot \text{VLEP CT} < C \leq 0,001 \cdot \text{VLEP CT}$
	$0,001 \cdot \text{VLEP CT} < C \leq 0,0001 \cdot \text{VLEP CT}$

4. Conclusion

Les réponses au questionnaire permettent de caractériser la population d'étude et de fournir des informations sur les équipements, les pratiques et la prise en compte du risque chimique dans ce secteur d'activité du soin et de la décoration de l'ongle. Pour autant, il est impossible d'extrapoler les observations à l'ensemble de la population de ce secteur d'activité au regard de la faible représentativité en volume de l'échantillon et du probable biais de sélection introduit par le volontariat. En effet, les établissements qui se sont portés volontaires

représentent probablement les meilleures situations en termes de mesures de prévention du risque et d'hygiène au travail mises en oeuvre.

Malgré ces conditions *a priori* favorables, il est important de constater que : (i) la population d'étude sont exclusivement féminine et généralement assez jeune, entre 18 et 35 ans, avec une formation spécifique sur la prothésie ongulaire dans la majorité des cas, (ii) les équipements d'aspiration localisés sont peu utilisés et peu efficaces, dans des locaux souvent de petite taille, favorable à la concentration des polluants. Il faut noter également l'absence de système ventilé de stockage des produits et la faible utilisation des EPI, ainsi que seuls 4 établissements ont mis en place des dispositions particulières pour les salariées enceintes. Les prélèvements réalisés lors des interventions de cette étude ont mis en évidence des concentrations variables en fraction inhalable des particules, avec une moyenne de 1-1,5 mg/m³ et un maximum égal à 2,9 mg/m³ lors de la réalisation de faux ongles liés aux phases de sculpture et de polissage des ongles, mais également lors du suivi de soins de décoration. Il convient également d'être prudent dans l'interprétation de l'influence de l'activité sur la pollution, car les émissions de particules sont très ponctuelles et les concentrations dans l'air peuvent être très hétérogènes. Cela se confirme par des différences significatives entre les résultats de deux prélèvements réalisés de chaque côté du poste de travail. Cela signifie donc que les valeurs de concentration mesurées à point fixe sont probablement différentes des concentrations qui pourraient être mesurées par des prélèvements individuels.


En ce qui concerne les émissions de COV, les variations spatiales sont moins importantes et la concentration est plus uniforme dans le local de travail. Très peu de différences ont été observées entre les deux mesures réalisées de part et d'autre du poste de travail. D'un point de vue qualitatif, un grand nombre de substances ont été mises en évidence, avec une exposition multi-polluants relativement importante et, dans certains cas, jusqu'à une quarantaine de substances identifiées simultanément. Neuf substances ont été identifiées systématiquement ou presque : l'acétate d'éthyle, l'acétate de n-butyle, l'alcool isopropylique, l'éthanol, l'acétaldéhyde, l'acétone, l'acide acétique et le méthanol. Le toluène a été identifié dans 65 % des cas. Certaines substances sont présentes lors de la réalisation de tout type de soins et leur origine est, dans ce cas, associée à l'utilisation de produits de décoration et de dissolvants qui sont appliqués aussi bien sur ongles naturels que sur ongles artificiels. Il s'agit de l'acétaldéhyde, l'éthanol, l'acétate d'éthyle, l'acétate de n-butyle, l'acétone, le toluène et l'acétonitrile. Au-delà de ces solvants courants, certaines différences sont observables entre la décoration réalisée avec des vernis classiques et celle réalisée avec des vernis semi permanents. En effet, certaines substances apparaissent de manière quasi systématique lors de l'utilisation de vernis semi permanent, alors qu'elles ne sont jamais détectées avec les vernis classiques : la méthyle éthyle cétone, certains hydrocarbures aromatiques monocycliques comme le styrène ou l'éthylbenzène, l'acide méthacrylique et surtout des hydrocarbures aliphatiques, le cyclopentane, le méthyle cyclohexane, l'heptane, l'iso-octane et le nonane.

L'analyse semi quantitative apporte une information sur l'ordre de grandeur des concentrations atmosphériques. Cette estimation de la concentration ne fait pas apparaître de dépassement de la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) pour les substances qui en ont une. Les plus fortes estimations de concentration sont comprises entre le centième et le dixième des VLEP. Cependant, le calcul d'un indice de risque cumulé pour les substances ayant des effets similaires sur la santé pourrait s'avérer utile au regard du caractère multiple des expositions. Il est important de retenir que les données issues de ces prélèvements ne peuvent pas être utilisées dans le cadre d'une évaluation individuelle d'exposition car ce sont des prélèvements à point fixe et non individuels et la durée de prélèvement n'excède pas la durée du soins qui a été réalisé lors de la visite.




La substance ne possédant pas VLEP et la plus fréquemment identifiée est le D5, bien connu comme substituant du perchlorethylène dans les pressings et qui semble être un solvant assez répandu dans les produits cosmétiques. D'autres substances sont plus spécifiques de certains soins comme les acrylates et leurs dérivés pour la réalisation

d'ongles artificiels, notamment le méthacrylate d'éthyle et le méthacrylate de méthyle dont les concentrations maximales mesurées sont supérieures à 10 mg/m^3 et sont observées pour la technique résine.

ANNEXE A : Questionnaire envoyé aux professionnels du soin et de la décoration des ongles.



Questionnaire soin et décoration de l'ongle

Nom de l'établissement *

Numéro d'identification *

Mot de passe *

Nom du correspondant

Adresse email *

Numéro de téléphone *

Adresse

complément adresse

Code Postal * **Ville ***

Exercez vous une activité de soin ou de décoration de l'ongle *


Oui
 Non

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L. 1336-1 du code de la santé publique).



Questionnaire soin et décoration de l'ongle


Type d'établissement *

Franchise
 Salon de coiffure
 Indépendant
 Salon d'esthétique
 Bar à ongles
 Autre

Si 'Autre' précisez :

Dans le cadre de votre activité indépendante, réalisez vous vos soins

à votre domicile
 au domicile des clients
 dans un local dédié

Nombre total de travailleurs dans l'établissement

Nombre de travailleurs exerçant une activité de soin de l'ongle

	Hommes	Femmes
<18 ans	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
18-25 ans	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
25-35 ans	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
35-45 ans	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
>45 ans	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L. 1336-1 du code de la santé publique).



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Type d'activités réalisées

Quels types de prestations réalisez vous *

- pose de prothèse ongulaire technique gel
- pose de prothèse ongulaire technique résine
- pose de vernis
- pose de vernis semi-permanent
- Autre activité de soin de l'ongle

Répartition des activités

	Année de démarrage de l'activité	Nombre moyen de prestations par jour	Nombre moyen de prestations par semaine	Pourcentage de votre activité (% du temps)	Durée moyenne d'une prestation ** (minutes)
Prothèse GEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prothèse RESINE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vernis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vernis semi-permanent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre activité de soin de l'ongle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

** la durée de la prestation comprend l'ensemble des étapes : préparation , application des produits et finitions, y compris prise et séchage

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L.1336-1 du code de la santé publique).



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Local et poste(s) de travail

Superficie approximative de la pièce de travail (m²)

Nombre de postes de travail *

Le local ou les postes de travail sont-ils équipés de

	oui	non
table aspirante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
buse aspirante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
flacons distributeurs	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
poubelles fermées	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ventilation mécanique contrôlée (VMC)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
autre équipement d'aspiration	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Le rejet de la table aspirante est fait

- à l'extérieur
- à l'intérieur de la pièce de travail

Le rejet de la buse aspirante se fait

- à l'extérieur
- à l'intérieur de la pièce de travail

Précisions sur d'autre(s) équipements(s) d'aspiration

Avez vous la possibilité d'aérer la pièce (porte, fenêtres, etc.)

oui

non

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L.1336-1 du code de la santé publique).



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Utilisation d'Equipements de Protection Individuelle (EPI)

Utilisez vous des EPI * masque de protection respiratoire
 gants
 aucun

Quel(s) type(s) de masque utilisez vous

hygiène poussières solvants Autre



Si 'Autre' précisez :

Quel(s) type(s) de gants

latex nitrile pvc Autre

Si 'Autre' précisez :

Quelle est la fréquence d'utilisation des EPI

	Occasionnellement	Systematiquement
Masque	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L. 1336-1 du code de la santé publique).



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Produits utilisés lors des activités

Quels produits utilisez vous principalement (indiquez la marque et le nom commercial)

Produit 1	<input type="text"/>
Produit 2	<input type="text"/>
Produit 3	<input type="text"/>
Produit 4	<input type="text"/>
Produit 5	<input type="text"/>
Produit 6	<input type="text"/>
Produit 7	<input type="text"/>
Produit 8	<input type="text"/>
Produit 9	<input type="text"/>
Produit 10	<input type="text"/>

Où stockez vous ces produits

dans une armoire fermée à clé dans un local dédié
 dans la pièce de travail Autre

Si 'Autre' précisez :

Où achetez vous vos produits

dans une centrale d'achats pour professionnels chez un distributeur
 sur internet Autre

Si 'Autre' précisez :

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L. 1336-1 du code de la santé publique).



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Formation, hygiène et risques professionnels

Quelle est la fréquence de nettoyage du poste de travail

- Après chaque cliente
 Quotidienne
 Hebdomadaire
 Autre

Si 'Autre' précisez :

Quand vous lavez vous les mains

- en début de journée
 à la fin de la journée de travail
 avant ou après chaque cliente
 Autre
 avant le déjeuner

Si 'Autre' précisez :

Prenez vous votre repas dans le local de travail

- Oui, systématiquement
 Oui, occasionnellement
 jamais

Avez vous déjà ressenti des gênes ou problèmes de santé depuis que vous exercez cette activité *

- non
 oui

Quel(s) type(s) de problèmes

- problèmes respiratoires (essoufflement, toux, asthme, etc.)
 problèmes ORL et oculaires (éternuements, nez bouché, écoulement du nez, picotements des yeux, etc.)
 maux de tête
 problèmes cutanés
 autres

Précisez quel(s) problème(s)

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L. 1336-1 du code de la santé publique).



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Avez vous une formation initiale à la pose de prothèses ongulaires

- non
 Oui
 quel type de formation

Avez vous déjà été sensibilisé(e)/informé(e) des risques liés à la santé en lien avec cette activité (comme le risque chimique, les troubles musculo-squelettiques, etc.)

- non
 oui

Disposez vous d'une organisation ou de préconisation particulière en cas de grossesse d'un de vos salariés réalisant cette activité

- non
 oui

précisez

Quelles mesures prenez vous en cas de travail sur un ongle infecté ou abîmé

* Réponse obligatoire

L'ANSES dispose du droit d'accès à tous renseignements utiles dans le cadre de l'exercice de ses missions, dans des conditions préservant la confidentialité des données à l'égard des tiers et sans que puisse lui être opposé le secret médical ou le secret en matière commerciale et industrielle (article L. 1336-1 du code de la santé publique).

ANNEXE B : Formulaire de prélèvement utilisé lors des visites d'établissements.

*Questionnaire soin et
décoration de l'ongle*

Numéro d'identification *

Nom de l'établissement *

Date du prélèvement

Nom du préleveur

*Questionnaire soin et
décoration de l'ongle***SCREENING TUBE 1**

Numéro épinglette

Numéro du tube

Référence pompe

 LFS03 LFS05 P1002 P1025

Débit de prélèvement (ml/min)

Heure de début

Format de saisie : hh:mm

Heure de fin

Remarques

SCREENING TUBE 2

Numéro épinglette

Numéro du tube

Référence pompe

 LFS03 LFS05 P1002 P1025

Débit de prélèvement (ml/min)

Heure de début

Format de saisie : hh:mm

Heure de fin

Remarques



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



POUSSIERES PAR CIP 10 (Prélèvement 1)

Référence CIP 10

- CIP PST 1 CIP INRS 1/tête 1
 CIP PST 2 CIP INRS 2/tête 2
 CIP PST 3

Référence de la coupelle

Débit CIP 10 (l/min)

Heure de début

Format de saisie : hh:mm

Heure de fin

Remarque

POUSSIERES PAS CIP 10 (Prélèvement 2)

Référence CIP 10

- CIP PST 1 CIP INRS 1/tête1
 CIP PST 2 CIP INRS 2/tête 2
 CIP PST 3

Référence de la coupelle

Débit CIP 10 (l/min)

Heure de début

Format de saisie : hh:mm

Heure de fin

Remarque



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Opérations suivies	Confection de faux ongles en gel	Confection de faux ongles en résine	Décoration/soin sur ongles naturels	Autre
Dépose	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nettoyage polissage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'un produit déshydratant	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'un primaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'une capsule	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose du produit de façonnage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Scultage	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Séchage, catalyse sous lampe UV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'un produit hydratant (huile,...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'un vernis simple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'un vernis permanent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'un produit fini brillant (gel finition)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pose d'un sèche vernis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Séchage, catalyse sous UV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre opération 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autre opération 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Questionnaire soin et décoration de l'ongle



Environnement du prélèvement

Equipements de protection	Présence
Table aspirante	<input type="radio"/>
Meule avec aspiration sur l'outil	<input type="radio"/>
Ventilation générale du local	<input type="radio"/>

Nombre de postes de travail

Nombre de postes de travail en activité

Superficie approximative du local (m²)

Notes - Commentaires

ANNEXE C : Bilan des substances détectées lors des prélèvements regroupées par familles chimiques

Annexe 11 : Rapport de l'INRS sur l'extraction de la base de données COLCHIC

Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles
Centre de Lorraine : 1, rue du Morvan – CS 60027 – 54519 Vandœuvre Cedex

**Département Métrologie des Polluants
Laboratoire CRC**

Extraction base de données Colchic N°2015/005-V2
(Evaluation des expositions professionnelles aux substances chimiques)

Destinataire : Mme Lauranne VERINES
ANSES – Unité d'évaluation des substances chimiques
Direction Evaluation des Risques
14 rue Pierre et Marie Curie
94701 MAISONS-ALFORT CEDEX
lauranne.verines@anses.fr

Référence de la demande : /
Objet de la demande : Exposition des professionnels dans les activités de soin et de décoration de l'ongles
Date de la demande : 17/03/2015
Date de réception : 22/04/2015

Dossier suivi par : Sarah BURZONI
Adresse mail : sarah.burzoni@inrs.fr
Téléphone : 03 83 50 85 60

	Nom	Date	Signature
Responsable du rapport	Sarah BURZONI	02/09/2015	
Responsable laboratoire	Gautier MATER	02/09/2015	

Ce rapport comporte 22 pages.

Les données de la base COLCHIC sont issues des résultats d'évaluation d'exposition professionnelle obtenus par les laboratoires interrégionaux de chimie des caisses régionales d'assurance maladie et des laboratoires spécialisés de l'INRS. Ces résultats ont pu être obtenus dans des conditions d'exposition particulières et ne peuvent prétendre être dans tous les cas représentatifs d'un secteur professionnel donné. Ils sont destinés à l'usage exclusif du demandeur dans un but de prévention des maladies professionnelles. Toute communication à des tiers nécessite l'approbation préalable de l'INRS.

1

1. Description des données

Les résultats fournis dans ce rapport ont été obtenus à partir des mesures effectuées par les 8 laboratoires interrégionaux des CRAM/CARSAT et de l'INRS :

- De 2005 à 2014 pour les produits utilisés dans les activités de soin et de décoration de l'ongle ;
- Pour le secteur d'activité 9602B : « Soins de beauté » ;
- Pour le code métier 11133 : « Esthéticien-cosméticien/esthéticienne-cosméticienne » qui comprend notamment les sous-métiers :
 - 11133011 : « Esthéticien-manucure » ;
 - 11133013 : « Manucure » ;
 - 11133016 : « Prothésiste ongulaire ».

Le paragraphe 2.3 dresse un état des lieux exhaustif relatif :

- Aux agents chimiques recherchés lors des interventions ;
- A la tranche d'effectif salarié des établissements ;
- A la présence ou non de ventilation générale au sein des établissements ;
- A la présence ou non d'équipements de protection collective au sein des établissements ;
- Au type de captage, quand il est mentionné.

Les données de ce paragraphe sont exploitées sans tenir compte de la validité des résultats de mesures obtenus pour chaque agent chimique.

Le paragraphe 2.4 présente l'exploitation des résultats de mesures des agents chimiques recherchés en tenant compte de leur validité. L'exploitation statistique est présentée pour un nombre de mesures supérieur à 10.

2. Synthèse des résultats

2.1. Description de l'état des lieux

Le premier objectif de cette extraction étant de dresser un état des lieux exhaustif des agents chimiques qui sont recherchés au sein du secteur des soins de beauté, aucune restriction n'est établie sur les résultats de mesures contenus dans COLCHIC pour présenter les résultats du paragraphe 2.3.

Le tableau 1 présente pour chaque polluants recherchés, le N° CAS, la VLEP-8h, la VLEP-CT et le nombre de mesures.

Les tableaux 2 à 4 et les figures 1 à 3 présentent la répartition des mesures par :

- Tranche d'effectif salarié ;
- Type ventilation générale ;
- Type de protection collective.

Dans la mesure où les coordonnées des établissements ne sont pas indentifiables lors d'une extraction de la base de données, l'exploitation suivante considère un dossier Colchic comme étant une intervention dans un établissement unique. Une intervention représentant ainsi un établissement.

Les tableaux 5 à 7 et les figures 4 à 6 présentent la répartition des établissements par :

- Tranche d'effectif salarié ;
- Type ventilation générale ;
- Type de protection collective.

2.2. Description des résultats traités statistiquement

Dans le cadre de l'exploitation statistique des résultats de mesures des agents chimiques quantifiés lors des interventions, les résultats présentés dans le paragraphe 2.4 concernent :

- Les mesures dont la durée de prélèvement est comprise entre 120 et 480 minutes pour les prélèvements individuels.

Les critères pris en compte sont :

- Objectif du prélèvement : comparaison avec la VLEP-8h, point fixe sans comparaison et tâche dont la durée est comprise entre 15 minutes et 8 heures ;
- Unité dans laquelle est exprimé le résultat : mg/m^3 .

Le tableau 8 présente les polluants dont les résultats de mesures sont exploitables après traitement des données ainsi que le nombre de mesures.

Le tableau 9 recense les méthodes de prélèvements et d'analyses des agents chimiques.

Les tableaux 10 à 15 synthétisent les résultats obtenus après traitement statistique des données de la base Colchic pour un nombre de mesures supérieur à 10. Pour un nombre de

mesures compris entre 4 et 9, seules la moyenne et l'étendue sont fournies. Aucune donnée n'est transmise pour un nombre de mesures inférieur ou égal à 3.

Les résultats sont exprimés en mg/m^3 .

Le **prélèvement individuel** permet d'échantillonner l'air présent dans la zone respiratoire du travailleur (un rayon de 30 cm à partir des voies respiratoires) en tenant compte de ses déplacements et des gestes professionnels. Ce type de prélèvement permet d'obtenir une bonne représentativité de l'exposition.

Le **prélèvement d'ambiance**, appelé également prélèvement à point fixe, est généralement utilisé pour caractériser la pollution ambiante, à laquelle toute personne présente ou circulant dans l'atelier est exposée.

Dans le cadre de l'interprétation des résultats, les séries de mesures **ne suivant pas une distribution dite « normale »** sont signalées par **un astérisque (*)** après le nombre de mesures. La **moyenne arithmétique n'est pas représentative** de la tendance centrale. Il est **suggéré** de prendre en compte pour ces données, **le résultat de la moyenne géométrique et la médiane**.

2.3. Résultats pour l'état des lieux

Le tableau 2 présente pour chaque agent chimique recherché, le N°CAS, les valeurs limites d'exposition selon l'ED 984 « Valeurs limites d'exposition professionnelle aux agents chimiques en France » de l'INRS de juillet 2012 et le nombre de mesures.

Tableau 1 : N°CAS, VLEP-8h, VLEP-CT et nombre de mesures des polluants recherchés

Polluant	N°CAS	VLEP-8h		VLEP-CT		Nombre de mesures
		ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	
Méthacrylate d'éthyle	97-63-2	/	/	/	/	173
Méthacrylate de méthyle	80-62-6	50	205	100	410	140
Acétate d'éthyle	141-78-6	400	1 400	/	/	65
Acétone	67-64-1	500	1 210	1 000	2 420	57
Isopropanol	67-63-0	/	/	400	980	37
Ethanol	64-17-5	1 000	1 900	5 000	9 500	31
Acétate de n-butyle	123-86-4	150	710	200	940	7
Butanone	78-93-3	200	600	300	900	5
Acétate de n-propyle	109-60-4	200	840	/	/	5
Xylène	1330-20-7	50	221	100	442	5
Cyclohexane	110-82-7	200	700	375	1 300	4
Toluène	108-88-3	20	76,8	100	384	3
Acétate de méthyle	79-20-9	200	610	250	760	3
Tétrachloroéthylène	127-18-4	20	138	40	275	1
Total						536

Faisant référence à l'ED 984, les substances dont la valeur limite est **réglementaire contraignante** apparaissent **en caractères gras et noir**.

Le tableau 2 et la figure 1 présentent la répartition des mesures par tranche d'effectif salarié.

Tableau 2 : Répartition des mesures par tranche d'effectif salarié

Tranche d'effectif salarié	Nombre de mesures
De 1 à 2 salariés	415
De 3 à 5 salariés	77
Non renseigné	44
Total	536

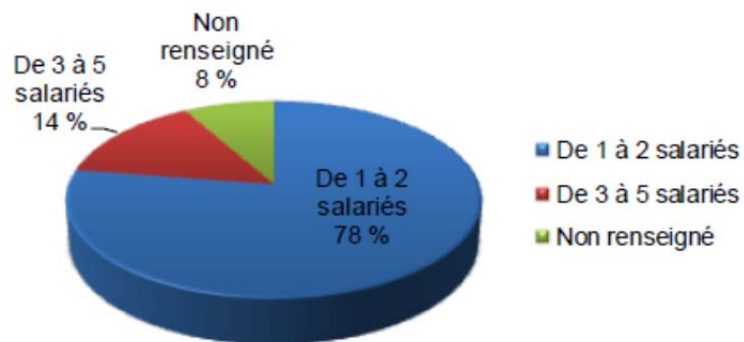


Figure 1 : Répartition des mesures par tranche d'effectif salarié

Le tableau 3 et la figure 2 présentent la répartition des *mesures par type* de ventilation générale.

Tableau 3 : Répartition des mesures selon le type ventilation générale

Ventilation générale	Nombre de mesures
Absence ventilation mécanique	425
Présence ventilation mécanique	83
Captage localisé et absence de ventilation générale mécanique	24
Non renseigné	4
Total	536

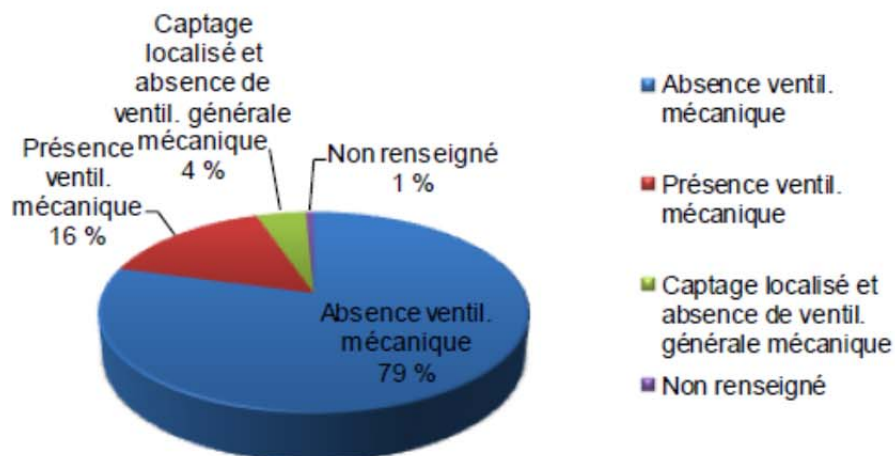


Figure 2 : Répartition des mesures selon le type ventilation générale

Le tableau 4 et la figure 3 présentent la répartition des mesures selon le type de protection collective.

Tableau 4 : Répartition des mesures selon le type de protection collective

Protection collective	Nombre de mesures
Absence captage localisé	347
Non relevée	106
Présence captage inducteur	83
Total	536

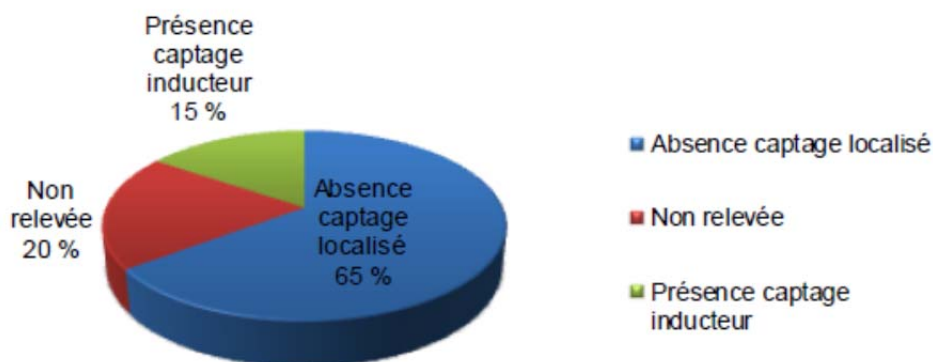


Figure 3 : Répartition des mesures selon le type de protection collective

Le tableau 5 et la figure 4 représentent la répartition des établissements par tranche d'effectif salarié.

Tableau 5 : Répartition des établissements par tranche d'effectif salarié

Tranche d'effectif salarié	Nombre d'établissements
De 1 à 2 salariés	12
De 3 à 5 salariés	3
Non renseigné	3
Nombre total d'établissements	18



Figure 4 : Répartition des établissements par tranche d'effectif salarié

Le tableau 6 et la figure 5 présentent la répartition des établissements par type de ventilation générale.

Tableau 6 : Répartition des établissements selon le type ventilation générale

Ventilation générale	Nombre d'établissements
Absence ventilation mécanique	13
Présence ventilation mécanique	3
Captage localisé et absence de ventilation générale mécanique	1
Non renseigné	1
Nombre total d'établissements	18

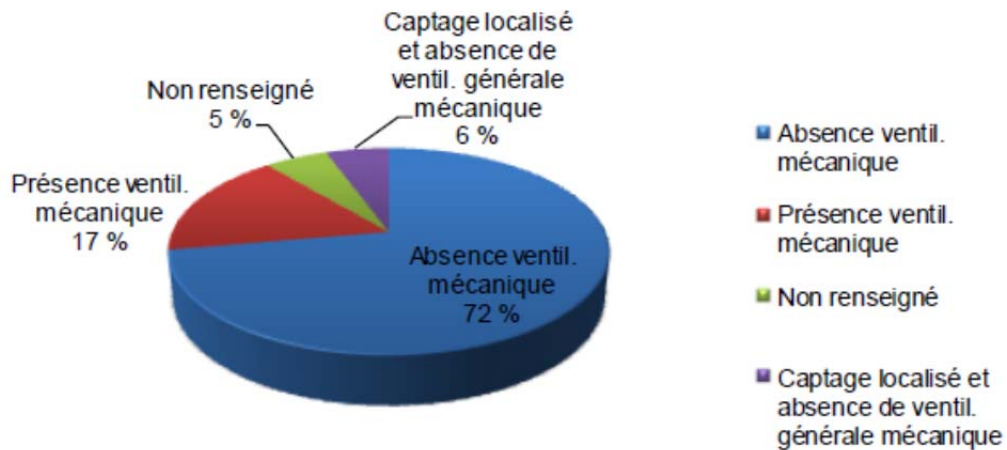


Figure 5 : Répartition des établissements par type de ventilation générale

Le tableau 7 et la figure 6 présentent la répartition des établissements selon le type de protection collective.

Tableau 7 : Répartition des établissements selon le type de protection collective

Protection collective	Nombre d'établissements
Absence captage localisé	10
Non relevée	5
Présence captage inducteur	3
Nombre total d'établissements	18

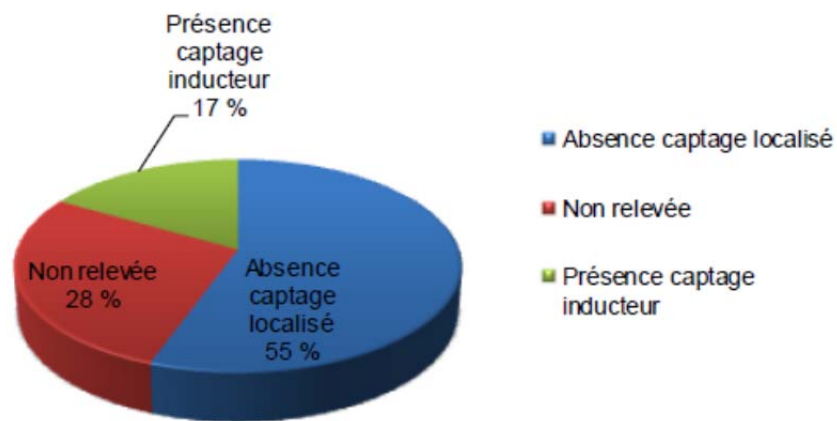


Figure 6 : Répartition des établissements par type de protection collective

2.4. Résultats des résultats de mesures traités statistiquement

Le tableau 8 présente les agents chimiques dont les résultats de mesures sont exploitables après traitement des données ainsi que le nombre de mesures.

Tableau 8 : Polluants dont les mesures sont exploitables

Polluant recherchés	Nombre de mesures total	Nombre de mesures exploitables		
		Mesures individuelles VLEP-8h	Mesures individuelles VLEP-CT	Mesures d'ambiance
Méthacrylate d'éthyle	173	27	71	16
Méthacrylate de méthyle	140	20	71	1
Acétate d'éthyle	65	12	10	17
Acétone	57	11	10	6
Isopropanol	37	11	5	14
Ethanol	31	3	/	6
Acétate de n-butyle	7	3	/	2
Butanone	5	/	/	4
Acétate de n-propyle	5	/	/	4
Xylène	5	3	/	2
Cyclohexane	4	/	/	/
Toluène	3	/	/	/
Acétate de méthyle	3	/	/	/
Tétrachloroéthylène	1	/	/	/
Total	536	90	167	72

Le tableau 9 recense les supports utilisés, le débit de prélèvement et la technique d'analyse pour les polluants dont les mesures sont traitées.

Tableau 9 : Méthodes de prélèvements et d'analyses des agents chimiques

Polluant	N° CAS	Supports	Débit (L/min)	Technique d'analyse
Méthacrylate d'éthyle	97-63-2	Badge rempli de charbon actif Tube charbon actif	Passif 0,05 à 1	Chromatographie en phase gazeuse, détection par ionisation de flamme
Méthacrylate de méthyle	80-62-6	Tube charbon actif	0,05 à 1	Chromatographie en phase gazeuse, spectrométrie de masse
Acétate d'éthyle	141-78-6	Badge rempli de charbon actif Tube charbon actif	Passif 0,05 à 1	Chromatographie en phase gazeuse, détection par ionisation de flamme
Acétone	67-64-1	Tubes charbon actif	0,05 à 1	
Alcool isopropylique	67-63-0	Badge rempli de charbon actif Tube charbon actif	Passif 0,2 à 1	
Ethanol	64-17-5	Tube charbon actif	0,5 à 1	
Acétate de n-butyle	123-86-4		0,05 à 1	
Butanone	78-93-3		0,05 à 1	
Acétate de n-propyle	109-60-4		0,05 à 1	
Xylène	1330-20-7		0,01 à 1	

2.4.1. Méthacrylate d'éthyle

Tableau 10 : Niveau d'exposition pour le méthacrylate d'éthyle

Unités	Méthacrylate d'éthyle		
	mg/m ³		
Type de mesure	Prélèvement individuel VLEP-8h	Prélèvement individuel VLEP-CT	Prélèvement d'ambiance
Nombre de mesures	27*	71*	16
Moyenne arithmétique	11,42	13,01	10,36
Etendue	0,06 – 58,70	0,29 – 187,00	0,21 – 20,60
Médiane	7,72	1,24	9,85
Moyenne géométrique	3,40	2,11	7,61
Ecart type géométrique	7,80	7,68	3,02
Percentile 5	0,07	0,30	0,21
Percentile 25	0,70	0,31	7,00
Percentile 75	18,00	16,00	13,00
Percentile 90	32,70	36,00	19,50
Percentile 95	34,40	53,00	20,60

A défaut de VLEP-8h et de VLEP-CT pour le méthacrylate d'éthyle, les figures 4 et 5 présentent les résultats en comparaison à une valeur limite « longue » et « courte » durée, proposée au 80^{ème} percentile de la série de mesures.

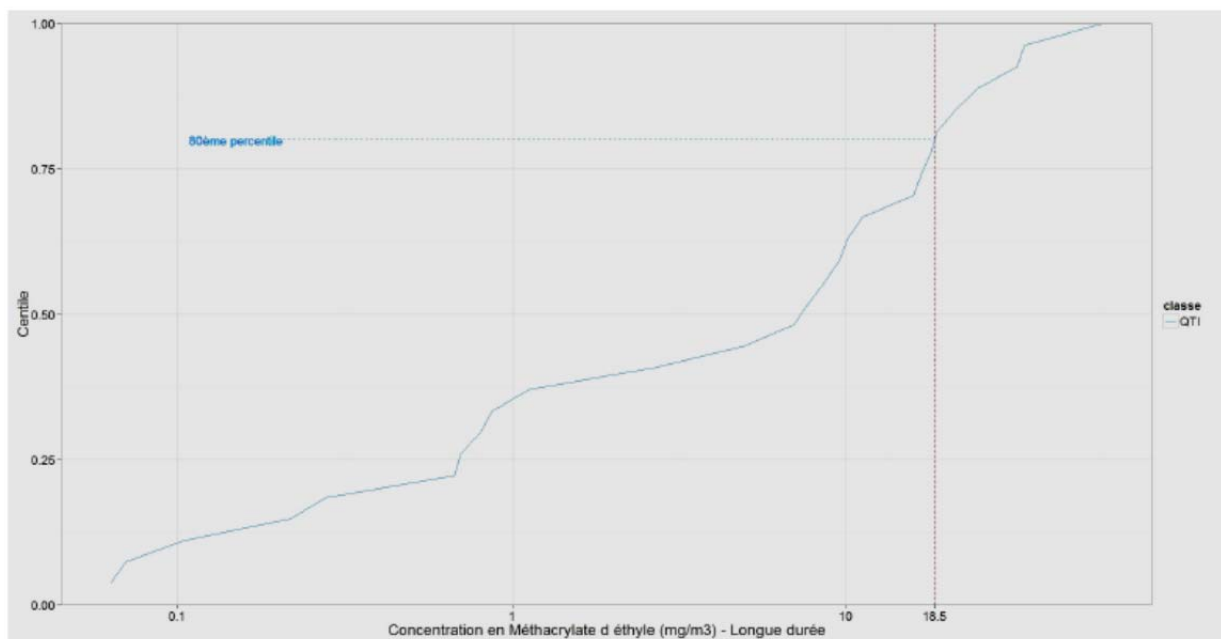


Figure 7 : Comparaison à une valeur limite « longue durée » du méthacrylate d'éthyle

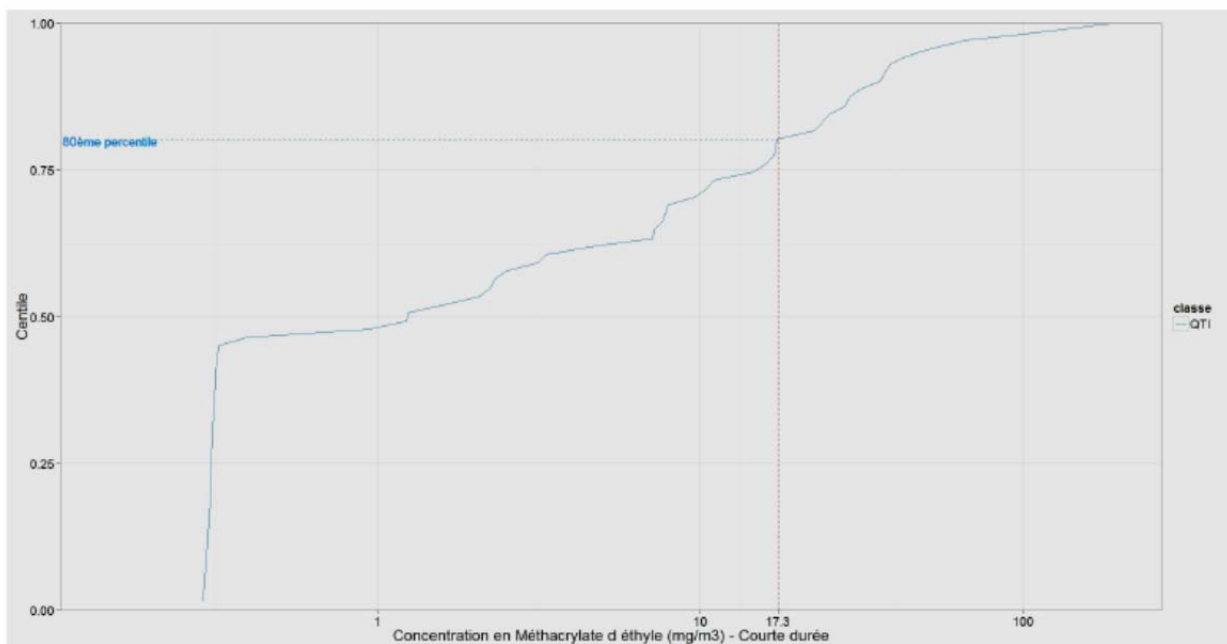


Figure 8 : Comparaison à une valeur limite « courte durée » du méthacrylate d'éthyle

L'interprétation de ces graphiques doit être réalisée avec précaution dans la mesure où le nombre de mesures de concentration de méthacrylate d'éthyle est faible.

2.4.2. Méthacrylate de méthyle

Tableau 11 : Niveau d'exposition pour le méthacrylate de méthyle

Unités	Méthacrylate de méthyle		
	mg/m ³		
Type de mesure	Prélèvement individuel VLEP-8h	Prélèvement individuel VLEP-CT	Prélèvement d'ambiance
Nombre de mesures	20*	71*	1
Moyenne arithmétique	0,60	2,66	/
Etendue	0,04 – 10,50	0,29 – 62,10	/
Médiane	0,08	0,32	/
Moyenne géométrique	0,10	0,46	/
Ecart type géométrique	3,17	3,32	/
Percentile 5	0,04	0,30	/
Percentile 25	0,07	0,31	/
Percentile 75	0,09	0,33	/
Percentile 90	0,13	0,66	/
Percentile 95	5,32	11,40	/

Les figures 6 et 7 présentent les résultats en comparaison à la VLEP-8h et à la VLEP-CT du méthacrylate de méthyle.

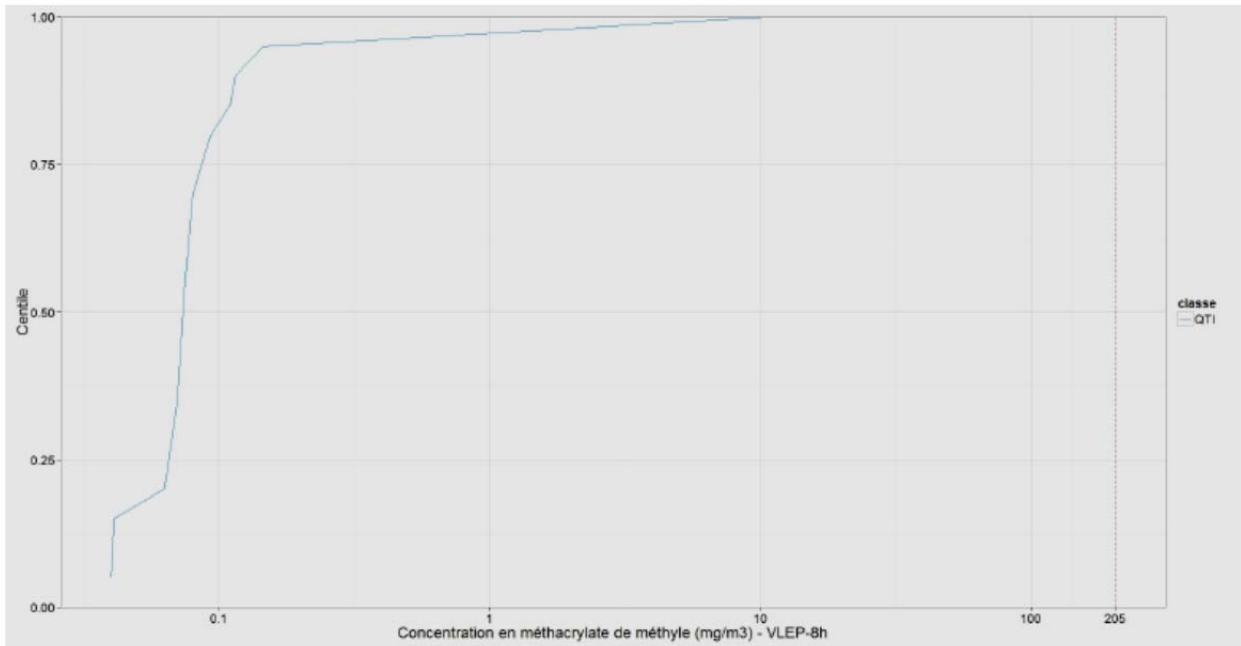


Figure 9 : Comparaison à la VLEP-8h du méthacrylate de méthyle

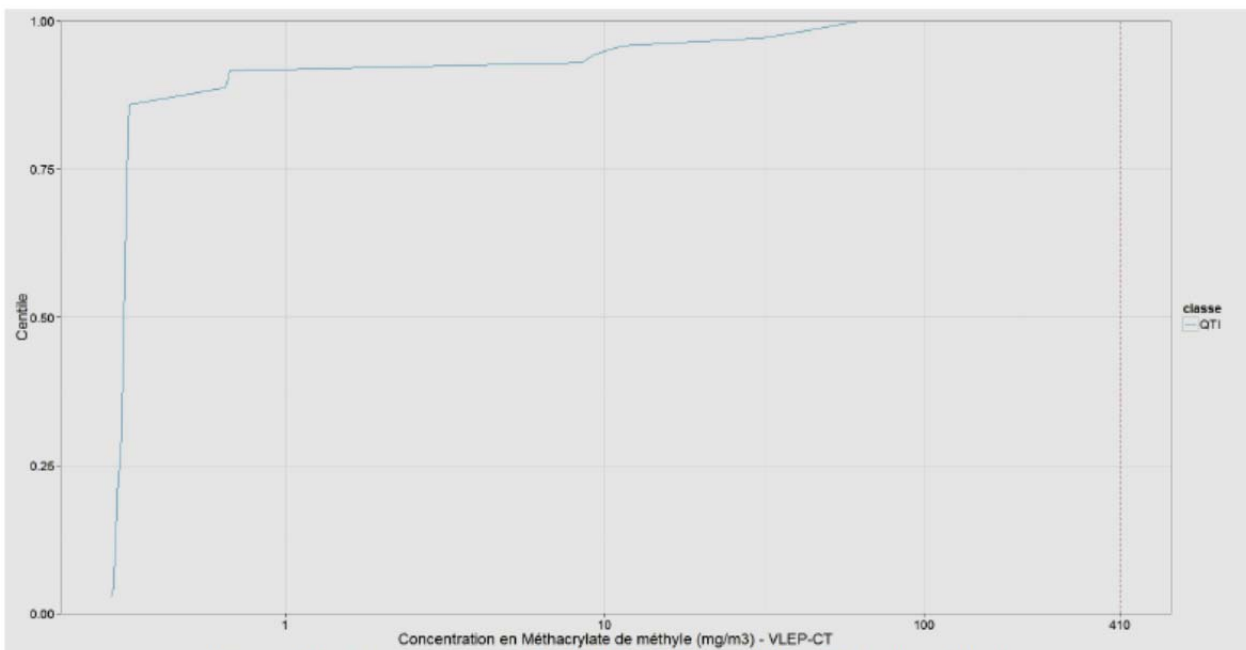


Figure 10 : Comparaison à la VLEP-CT du méthacrylate de méthyle

L'interprétation de ces graphiques doit être réalisée avec précaution dans la mesure où le nombre de mesures de concentration de méthacrylate de méthyle est faible.

2.4.3. Acétate d'éthyle

Tableau 12 : Niveau d'exposition pour l'acétate d'éthyle

Unités	Acétate d'éthyle		
	mg/m ³		
Type de mesure	Prélèvement individuel VLEP-8h	Prélèvement individuel VLEP-CT	Prélèvement d'ambiance
Nombre de mesures	12	10*	17*
Moyenne arithmétique	21,77	48,83	25,64
Etendue	4,00 – 60,70	13,50 – 211,00	1,80 – 78,60
Médiane	14,85	30,75	15,00
Moyenne géométrique	14,36	32,33	16,59
Ecart type géométrique	2,66	2,38	2,67
Percentile 5	4,00	13,50	1,80
Percentile 25	5,55	14,00	12,00
Percentile 75	30,75	49,10	22,20
Percentile 90	56,90	139,30	72,10
Percentile 95	60,70	211,00	78,60

La représentation de la comparaison des résultats à la VLEP-8h et à la VLEP-CT de l'acétate d'éthyle n'est pas construite à défaut d'un nombre de mesure suffisant.

2.4.4. Acétone

Tableau 13 : Niveau d'exposition pour l'acétone

Unités	Acétone		
	mg/m ³		
Type de mesure	Prélèvement individuel VLEP-8h	Prélèvement individuel VLEP-CT	Prélèvement d'ambiance
Nombre de mesures	11*	10	6
Moyenne arithmétique	84,70	131,80	72,35
Etendue	1,25 – 331,00	14,90 – 396,00	0,35 – 187,30
Médiane	93,80	32,25	/
Moyenne géométrique	28,03	57,03	/
Ecart type géométrique	7,60	4,19	/
Percentile 5	1,25	14,90	/
Percentile 25	3,50	15,20	/
Percentile 75	105,30	273,00	/
Percentile 90	115,80	369,00	/
Percentile 95	331,00	396,00	/

La représentation de la comparaison des résultats à la VLEP-8h et à la VLEP-CT de l'acétone n'est pas construite à défaut d'un nombre de mesures suffisant.

2.4.5. Isopropanol

Tableau 14 : Niveau d'exposition pour l'isopropanol

Unités	Isopropanol		
	mg/m ³		
Type de mesure	Prélèvement individuel VLEP-8h	Prélèvement individuel VLEP-CT	Prélèvement d'ambiance
Nombre de mesures	11	5	14*
Moyenne arithmétique	28,78	43,82	14,21
Etendue	0,60 – 86,10	24,00 – 99,40	0,45 – 112,70
Médiane	9,31	/	3,00
Moyenne géométrique	10,21	/	4,17
Ecart type géométrique	5,86	/	4,66
Percentile 5	0,60	/	0,45
Percentile 25	2,90	/	2,00
Percentile 75	72,10	/	13,00
Percentile 90	80,90	/	31,90
Percentile 95	86,10	/	112,70

La représentation de la comparaison des résultats à la VLEP-8h et à la VLEP-CT de l'isopropanol n'est pas construite à défaut d'un nombre de mesures suffisant.

2.4.6. Mesures individuelles pour les autres polluants

Le tableau 15 présente les mesures individuelles pour les autres agents chimiques recherchés.

Tableau 15 : Mesures individuelles pour les autres polluants

Unités	Autres polluants		
	mg/m ³		
Type de mesure	Prélèvement individuel VLEP-8h		
	Ethanol	Acétate de n-butyle	Xylène
Nombre de mesures	3	3	3
Moyenne arithmétique	11,56	5,83	2,07
Etendue	9,40 – 15,00	2,40 – 11,50	2,00 – 2,20
Médiane	/	/	/
Moyenne géométrique	/	/	/
Ecart type géométrique	/	/	/
Percentile 5	/	/	/
Percentile 25	/	/	/
Percentile 75	/	/	/
Percentile 90	/	/	/
Percentile 95	/	/	/

2.4.7. Mesures d'ambiance pour les autres polluants

Le tableau 15 présente les mesures d'ambiance pour les autres agents chimiques recherchés.

Tableau 15 : Mesures d'ambiance pour les autres polluants

Unités	Autres polluants		
	mg/m ³		
	Prélèvement d'ambiance		
Type de mesure	Ethanol	Butanone	Acétate de n-propyle
Nombre de mesures	6	4	4
Moyenne arithmétique	4,13	2,34	4,16
Etendue	0,55 – 12,60	0,20 – 7,30	0,15 – 13,00
Médiane	/	/	/
Moyenne géométrique	/	/	/
Ecart type géométrique	/	/	/
Percentile 5	/	/	/
Percentile 25	/	/	/
Percentile 75	/	/	/
Percentile 90	/	/	/
Percentile 95	/	/	/

Annexe 12 : Evolution de la classification cancérogène proposée par l'US EPA

Guidelines 1986	Guidelines 1996	Guidelines 1999	Guidelines 2005
A (Human carcinogen)	Known/likely human carcinogen	Carcinogenic to humans	Carcinogenic to humans
B1 (Probable human carcinogen - based on limited evidence of carcinogenicity in humans)	Carcinogenic potential cannot be determined	Likely to be carcinogenic to humans	Likely to be carcinogenic to humans
B2 (Probable human carcinogen - based on sufficient evidence of carcinogenicity in animals)		Suggestive evidence of carcinogenicity, but not sufficient to assess human carcinogenic potential	Suggestive evidence of carcinogenic potential

C (Possible human carcinogen)		Carcinogenic potential cannot be determined	Data are inadequate for an assessment of human carcinogenic potential	Inadequate information to assess carcinogenic potential
D (Not classifiable as to human carcinogenicity)				
E (Evidence of non-carcinogenicity for humans)		Not likely to be carcinogenic to humans	Not likely to be carcinogenic to humans	Not likely to be carcinogenic to humans



Annexe 13 : Présentation des résultats des substances du groupe 1

Nom chimique de la substance Abréviation	Numéro CAS	Classification cancérogène			Classification Resp Sens 1 ou Skin Sens 1	Listes PE	Réglementation cosmétique (1)	COSING (oui/non)	Substance identifiée dans l'air (oui/non)	Substance identifiée dans la composition des produits (oui/non)	Types de produits identifiés	Fonction INCI*
		CLP 1A ou 1B	CMR 1, 2A ou 2B	CIRC 1, 2A ou 2B								
Méthacrylate de méthyle <i>MMA</i>	90-62-6	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	Oui	Oui	Oui	Durcisseur	Agent filmogène
Méthacrylate d'éthyle <i>EMA</i>	97-63-2	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	Oui	Oui	Oui	Colle, Ingrédients produits pour ongles artificiels	Agent de contrôle de la viscosité
Méthacrylate de 3-hydroxypropyle	2761-09-3	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	oui	oui	Vernis	Non trouvé
Méthacrylate de 2-hydroxypropyle <i>HPMA</i>	923-26-2	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	oui	oui	Vernis	Non trouvé
Méthacrylate de 2-hydroxyéthyle <i>2-HEMA</i>	868-77-9	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	oui	oui	Vernis, colle, Ingrédients produits pour ongles artificiels	Non trouvé

Acrylate de 2-hydroxyéthyle <i>2-HEA</i>	818-61-1	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	non	non	oui	Vernis,	Non trouvé Agent Filmogène?
Acrylate de 2-hydroxypropyle	999-61-1	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	non	non	oui	Non renseigné	Non trouvé Agent filmogène ?
Acrylate d'éthyle <i>EA</i>	140-88-5	/	2B	/	Skin Sens 1	/	Interdit – Annexe II ⁽²⁾ – entrée 435 En cas d'utilisation comme ingrédient de parfum	Oui	non	oui	Vernis	Non trouvé Agent filmogène ?
Diacrylate de diéthylène glycol	4074-88-8	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	non	non	oui	Non renseigné	Non trouvé Agent filmogène ?
Méthacrylate de diéthylaminoéthyle	105-16-8	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	oui	non	oui	Nail conditionning	Non trouvé Agent filmogène ?
Diméthacrylate d'éthylène glycol <i>EGDMA</i>	97-90-5	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	oui	non	oui	Durcisseur, inhibiteur UV, ingrédients produits pour ongles artificiels, vernis	Non trouvé Agent filmogène ?

Méthacrylate de butyle	97-88-1	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	oui	non	oui	Vernis, ingrédients produits pour ongles artificiels, durcisseur, colle	Agent de contrôle de la viscosité
Diacrylate de tripropylène glycol	42978-66-5	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	oui	non	oui	Ingrédients produits pour ongles artificiels	Non trouvé Agent filmogène ?
Diacrylate de néopentylène glycol	2223-82-7	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	non	non	oui	Vernis	Non trouvé
Phtalate de diéthyle	84-66-2	/	/	/	/	DHI Cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et de restriction	oui	oui	oui	Vernis	Dénaturant/ Agent filmogène / Solvant/ Plastifiant / Conditionneur capillaire
Phtalate de dibutyle	84-74-2	R1B	/	/	/	BKH Cat 1 DHI Cat 1 SIN List	Interdite Annexe II ⁽²⁾ – entrée 675	oui	non	oui	Durcisseur, vernis	Non trouvé Retour expert : rôle de Plastifiant

Methylparabène	99-76-3	/	/	/	/	DHI Cat 1	Pas d'interdiction et pas de restriction (annexe V ⁽⁵⁾ – entrée 12. Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 0,4 % (en acide) pour un ester 0,8 % (en acide) pour les mélanges d'esters)	oui	non	oui	Emollient cuticule, dissolvant, vernis	Conservateur
Ethylparabène	120-47-8	/	/	/	/	DHI Cat 1	Pas d'interdiction et pas de restriction (annexe V ⁽⁵⁾ – entrée 12. Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 0,4 % (en acide) pour un ester 0,8 % (en acide) pour les mélanges d'esters)	oui	non	oui	Vernis, dissolvant, émollient cuticule	Conservateur

Propylparabène	94-13-3	/	/	/	/	DHI Cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et pas de restriction (annexe V ⁽⁵⁾ – entrée 12bis. Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 0,14 % (en acide) pour la somme des concentrations individuelles 0,8 % (en acide) pour les mélanges de substances mentionnés aux numéros d'ordre 12 et 12 <i>bis</i> , la somme des concentrations individuelles en butylparabène et en propylparabène et leurs sels ne dépassant pas 0,14 %	oui	non	oui	Vernis, dissolvant, émollient cuticule	Conserva teur
----------------	---------	---	---	---	---	-----------------------------	---	-----	-----	-----	---	------------------

Butyl parabène	94-26-8	/	/	/	/	DHI Cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et pas de restriction (annexe V ⁽⁵⁾ – entrée 12bis. Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 0,14 % (en acide) pour la somme des concentrations individuelles 0,8 % (en acide) pour les mélanges de substances mentionnés aux numéros d'ordre 12 et 12 bis, la somme des concentrations individuelles en butylparabène et en propylparabène et leurs sels ne dépassant pas 0,14 %	oui	non	oui	Dissolvant, émoullient cuticule	Conservateur
4-Méthoxycinnamate d'éthylhexyle	5466-77-3	/	/	/	/	DHI Cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et pas de restriction Annexe VI ⁽⁶⁾ – entrée 12 « Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 10 % »	oui	non	oui	Vernis, dissolvant, émoullient cuticule	Filtre UV/ Absorbant UV

Benzophénone	119-61-9	/	2B	/	/	Sin List : its derivat es are potenti al endocr ine disrupt or	Pas d'interdiction et pas restriction	oui	oui	oui	Gel, Vernis, durcisseur, Ingrédients produits pour ongles artificiels	Absorban t UV
Benzophénone-1	131-56-6	/	/	/	/	DHI cat 1 SIN List	Pas d'interdiction et pas restriction	oui	non	oui	Vernis, durcisseur, dissolvant	Absorban t UV
Benzophénone-2	131-55-5	/	/	/	/	DHI Cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et pas restriction	oui	non	oui	Dissolvant, vernis	Absorban t UV
Benzophénone-3	131-57-7	/	/	/	/	Sin List	Pas d'interdiction et pas restriction (annexe VI ⁽⁶⁾ - entrée 4. Concentration maximale de 10 % dans les préparations prêtes à l'emploi)	oui	non	oui	Durcisseur, dissolvant, ingrédients produits pour ongles artificiels, vernis	Absorban t UV/ Filtre UV
D(+)-Carvone	2244-16-8	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas restriction	oui	oui	non	/	Agent masquant
L(-)-Carvone	6485-40-1	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas restriction	oui	non	oui	Dissolvant	Agent masquant

1-(5,6,7,8-tétrahydro-3,5,5,6,8,8-hexaméthyl-2-naphtyl)éthane-1-one	1506-02-1 / 21145-77-7	/	/	/	/	Sin List	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 182 «Tous les produits cosmétiques, à l'exception des produits bucco-dentaires. Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : a)Produits sans rinçage : 0,1 % sauf : - produits hydro alcooliques : 1 % - parfum fin : 2,5 % - crème parfumante : 0,5 % b)Produits à rincer : 0,2 % »	oui	non	oui	Dissolvant	Agent masquant
---	------------------------	---	---	---	---	----------	--	-----	-----	-----	------------	----------------

N-méthyl-2-pyrrolidone	872-50-4	R1B	/	/	/	/	<p>Pas d'interdiction et pas de restriction</p> <p>(Avis SCCS (2011) :</p> <p>“With the information available at the time of assessment, the SCCS is of the opinion that the presence of NMP with a maximum use concentration of 5 % in cosmetic products is not safe for the consumer. A re-evaluation may be possible should relevant data that addresses the above be provided. »)</p>	oui	non	oui	Dissolvant	Tensioactif
------------------------	----------	-----	---	---	---	---	---	-----	-----	-----	------------	-------------

Hydroquinone	123-31-9	/	/	/	Skin Sens 1	/	Interdite – Annexe II ⁽²⁾ – entrée 1339 à l'exception de l'entrée 14 de l'annexe III Annexe III ⁽³⁾ – entrée 14 « Préparation pour ongle artificiel – concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 0,02 % après mélange pour utilisation. Usage professionnel uniquement »	oui	non	oui	Vernis, ingrédients pour ongles artificiels	Colorant capillaire/ agent de blanchiment/ agent de réduction/ antioxydant
Hydroxyanisole butylé <i>BHA</i>	25013-16-5	/	2B	/	/	DHI cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	oui	oui	Colle, Vernis	Anti oxydant
4-méthoxyphénol	150-76-5	/	/	/	Skin Sens 1	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 95 « Préparation pour ongle artificiel – concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 0,02 % après mélange pour utilisation. Usage professionnel »	oui	non	oui	Colle, verniss, ingrédients produits pour ongles artificiels	Non trouvé

Hydroxytoluène butylé <i>BHT</i>	128-37-0	/	/	/	/	Sin List	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	non	oui	Vernis, dissolvant, durcisseur, émoullient cuticule,	Antioxydant
Isoeugenol	97-54-1	/	/	/	Skin Sens 1 (adopté par le RAC en 2016 mais pas encore dans ATP)	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 73 « a) Produits bucco-dentaires b) Autres produits Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : b) 0,02 % Pour a) et b) : La présence de la substance doit être indiquée sur la liste des ingrédients visés à l'article 19, paragraphe 1, point g), lorsque sa concentration est supérieure: — à 0,001 % dans les produits sans rinçage, — à 0,01 % dans les produits à rincer. »	oui	non	oui	Dissolvant, ingrédients produits pour ongles artificiels	Agent masquant

Acétaldéhyde	75-07-0	1B (adopté par le RAC en 2016 mais pas encore dans ATP)	2B	B2	/	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	oui	Oui	Durcisseur	Entretien des ongles
--------------	---------	---	----	----	---	---	--	-----	-----	-----	------------	----------------------

Formaldéhyde	50-00-0	C1B	1	B1	Skin Sens 1	/	<p>Interdit sauf Restriction Annexe III⁽³⁾ – entrée 13 « Produits pour durcir les ongles. Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 5 % (en aldéhyde formique).</p> <p>À des fins autres qu'inhiber le développement de micro-organismes dans le produit. Cette fin doit ressortir de la présentation du produit »</p> <p>Annexe V⁽⁵⁾ – entrée 5</p> <p>a) Produits bucco-dentaires</p> <p>b) Autres produits</p> <p>Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi :</p> <p>a) 0,1 % (en formaldéhyde libre)</p> <p>b) 0,2 % en formaldéhyde libre)</p> <p>a) Ne pas utiliser dans les aérosols.</p>	oui	oui	oui	Durcisseur, Colle, dissolvant, vernis	Conservateur
--------------	---------	-----	---	----	-------------	---	--	-----	-----	-----	---------------------------------------	--------------

4-(4-Hydroxy-4-méthylpentyl)-3-cyclohexène-1-carboxaldéhyde	31906-04-4	/	/	/	Skin Sens 1A	/	Interdit Annexe III ⁽³⁾ - entrée 79 « La présence de la substance doit être indiquée dans la liste des ingrédients visés à l'article 19, paragraphe 1, point g), lorsque sa concentration est supérieure: — à 0,001 % dans les produits sans rinçage — à 0,01 % dans les produits à rincer »	oui	non	oui	Emollient cuticule, dissolvant	Non trouvé
Citral	5392-40-5	/	/	/	Skin Sens 1	/	Interdit Annexe III ⁽³⁾ - entrée 70 « La présence de la substance doit être indiquée dans la liste des ingrédients visés à l'article 19, paragraphe 1, point g), lorsque sa concentration est supérieure: — à 0,001 % dans les produits sans rinçage — à 0,01 % dans les produits à rincer »	oui	non	oui	Ingrédients produits pour ongles artificiels, dissolvant, durcisseur	Agent masquant

Ethylbenzène	100-41-4	/	2B	/	/	/	Pas d'interdiction et de restriction	oui	oui	non	/	Non trouvé
Styrène	100-42-5	/	2B	/	/	BKH Cat 1 DHI Cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et de restriction	oui	oui	non	/	Non trouvé Retour experts : est toujours associé pour former des copolymères. Ex : avec l'acrylamide, fonction d'opacifiant..

D-limonène	5989-27-5	/	/	/	Skin Sens 1	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 88 « La présence de la substance doit être indiquée sur la liste des ingrédients visés à l'article 19, paragraphe 1, point g), lorsque sa concentration est supérieure: — à 0,001 % dans les produits sans rinçage, — à 0,01 % dans les produits à rincer. Indice de peroxyde inférieur à 20 mmoles/L »	oui	oui	oui	Ingrédients produits pour ongles artificiels, Dissolvant, Emollient cuticule	Non trouvé
Limonène (mélange racémique)	138-86-3	/	/	/	Skin Sens 1	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 168 « Indice de peroxyde inférieur à 20 mmoles/L »	oui	non	oui	Huile hydratante, émollient cuticule, dissolvant	Solvant

Linalol	78-70-6	/	/	/	Skin Sens 1 (RAC 2015 mais pas encore dans ATP)	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 84 « La présence de la substance doit être indiquée dans la liste des ingrédients visés à l'article 19, paragraphe 1, point g), lorsque sa concentration est supérieure: – à 0,001 % dans les produits sans rinçage – à 0,01 % dans les produits à rincer. »	oui	non	oui	Huile hydratante, ingrédients produits pour ongles artificiels, dissolvant, émoullient cuticule	Agent déodorant
n-hexane	110-54-3	/	/	/	/	Sin List	Interdite – Annexe II ⁽²⁾ – entrée 999	oui	oui	non	/	Non trouvé dans l'INCI. Retour expert : solvant, utilisé pour diminuer la viscosité

Vaseline	8009-03-8	C1B	/	/	/	/	Interdit – Annexe II ⁽²⁾ – entrée 904 sauf lorsque l'historique complet du raffinage est connu, et qu'il peut être établi que la substance à partir de laquelle il est produit n'est pas cancérogène	oui	non	oui	Emollient cuticule	Agent antistatique/ émollient
Naphta, fraction légère en C7-C10	64741-66-8	C1B, M1B	/	/	/	/	Pas d'interdiction et pas de restriction Sauf s'il est démontré que la substance contient moins de 0,1 % (m/m) de benzène. Dans ce cas : Annexe II – entrée 47	oui	non	oui	Vernis	Non trouvé
Dichlorométhane	75-09-2	/	2A	Likely	/	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 7 « 35 % (en cas de mélange avec le 1,1,1- trichloréthane, la concentration totale ne peut dépasser 35 %) Teneur maximale en impuretés : 0,2 %»	oui	Teneur maximale en impuretés : 0,2 %	non	/	Solvant

Octaméthylcyclotétrasiloxane (D4)	556-67-2	/	/	/	/	DHI cat 1 Sin List	Pas d'interdiction et pas de restriction (évaluation SCCS : données manquantes)	oui	oui	non	/	Agent antistatique/émollient/humectant/solvant/agent de contrôle de la viscosité/conditionneur capillaire
Dioxyde de titane (CI 77891)	13463-67-7	/	2B	/	/	/	Pas d'interdiction et pas de restriction Annexe VI ⁽⁶⁾ – entrée 27 « Concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 25 % »	oui	non	oui	Vernis, résine, durcisseur, colle, ingrédients produits pour ongles artificiels	Opacifiant/ Absorbant UV
Silicate de magnésium hydraté	14807-96-6	/	1	/	/	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 59 « a) Produits pulvérulents pour les enfants de moins de 3 ans b) Autres produits »	oui	non	oui	Emollient cuticule, vernis	Agent absorbant/ Agent de foisonnement
Silice cristalline	14808-60-7	/	1	/	/	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	non	oui	Ingrédients pour ongles artificiels, vernis	Non trouvé

Noir de carbone / CI 77266	1333-86-4	/	2B	/	/	/	Pas d'interdiction et pas de restriction Annexe IV ⁽⁴⁾ - entrée 126: « Pureté > 97 %, avec le profil d'impureté suivant: teneur en cendres ≤ 0,15 %, teneur totale en soufre ≤ 0,65 %, teneur totale en HAP ≤ 500 ppb et benzo[a]pyrène ≤ 5 ppb, dibenzo[a,h]ant racène ≤ 5 ppb, teneur totale en As ≤ 3 ppm, teneur totale en Pb ≤ 10 ppm, teneur totale en Hg ≤ 1 ppm »	oui	non	oui	Vernis	Colorant cosmétique
N,N-diméthyl-p- toluidine	99-97-8	/	2B (in prep)	/	/	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	non	oui	Inhibiteur UV, durcisse ur, nail conditionnin g	Non trouvé

Péroxyde de benzoyle	94-36-0	/	/	/	Skin Sens 1	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 94 « Préparation pour ongle artificiel - concentration maximale dans les préparations prêtes à l'emploi : 0,7 % après mélange pour utilisation. Usage professionnel »	Oui	non	oui	Résine	Non trouvé
Phosphate triphényle	115-86-6	/	/	/	/	Sin List	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	non	oui	Vernis, colle, durcisseur	Non trouvé

Diéthanolamide de coco	68603-42-9	/	2B	/	/	/	Interdit sauf Restriction Annexe III ⁽³⁾ – entrée 60 « Teneur maximale en amine secondaire : 0,5 %. — Ne pas utiliser avec des systèmes de nitrosation — Teneur maximale en amine secondaire : 5 % (concerne les matières premières) — Concentration maximale en nitrosamine : 50 µg/kg — À conserver en récipients sans nitrite	Oui	non	oui	Dissolvant	Agent émulsifiant/stabilisateur d'émulsion/tensioactif/agent de contrôle de la viscosité/synergiste de mousse
Anhydride trimellitique	552-30-7	/	/	/	Skin Sens 1 Resp Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	non	non	oui	Durcisseur, vernis	Non trouvé
Anhydride phtalique	85-44-9	/	/	/	Skin Sens 1 Resp Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	non	non	oui	Vernis, durcisseur	Non trouvé
Colophane	8050-09-7	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et pas de restriction	oui	non	oui	Vernis	Agent filmogène

Polymère d'épichlorhydrine et de bisphénol A	25068-38-6	/	/	/	Skin Sens 1	/	Pas d'interdiction et de restriction	oui	non	oui	Durcisseur	Non trouvé
--	------------	---	---	---	-------------	---	--------------------------------------	-----	-----	-----	------------	------------

(1) Règlement (CE) N°1223/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 30 novembre 2009 relatif aux produits cosmétiques (refonte).

*<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006D0257&from=FR>

(2) Annexe II : Liste des substances interdites dans les produits cosmétiques

(3) Annexe III : Liste des substances que les produits cosmétiques ne peuvent contenir en dehors des restrictions prévues

(4) Annexe IV : Liste des colorants que peuvent contenir les produits cosmétiques

(5) Annexe V : Liste des agents conservateurs admis dans les produits cosmétiques

(6) Annexe VI : Liste des filtres ultraviolets admis dans les produits cosmétiques

Annexe 14 : Présentation des résultats des substances du groupe 2

Nom chimique de la substance <i>Abréviation</i>	Numéro CAS	Score de danger selon Lithner modifié	Critères utilisés pour le calcul du score selon Lithner	Notifications de classification CLP CMR 1A, 1B, Resp Sens 1 ou Skin Sens 1 ⁵⁷	Substance identifiée dans l'air (oui/non)	Substance identifiée dans la composition des produits recensés (oui/non)	Types de produits identifiés
Crotonaldéhyde	4170-30-3	2520	H301 Acute tox 3 (ing) H311 Acute tox 3 (cut) H315 Skin Irrit 2 H318 Eye Dam 1 H330 Acute tox 2 (inh) H335 STOT SE 3 H341 Muta 2 H373** STOT RE 2 Liste TEDX	H317: Skin Sens 1 H340: Muta 1B	oui	Non	/
Acroléine ou Aldéhyde acrylique	107-02-8	2200	H300 Acute tox 2 (ing) H311 Acute tox 3 (cut) H314 Skin Corr 1B H330 Acute tox 1 (inh)	/	oui	Non	/
Méthanol	67-56-1	1300	H301 Acute tox 3 (ing) H311 Acute tox 3 (cut) H331 Acute tox 3 (inh) H370** STOT SE 1	H340: Muta 1 H350: Carc1 H360: Repr 1B	oui	oui	Durcisseur
Toluène	108-88-3	420	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3 H361D*** Repr 2 H373 STOT RE 2 Liste TEDX	H360: Repr 1A H317: Skin Sens 1	oui	oui	Vernis Durcisseur

⁵⁷ Les informations retranscrites dans cette colonne proviennent directement des notifications des industriels et non pas été modifiées par l'Anses.

2-butoxyéthanol	111-76-2	150	H302 Acute tox 4 (ing) H312 Acute tox 4 (cut) H315 Skin Irrit 2 H319 Eye Irrit 2 H332 Acute tox 4 (inh) Liste TEDX	H302: Acute tox 4 (ing) H312: Acute tox 4 (cut) H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H320: Eye Irrit 2 H332: Acute tox 4 (inh) H336: STOT SE 3 H311: Acute tox 3 (cut) H225: Flam Liq 2 H317: Skin Sens 1 H411: Aquatic Chronic 2 H331: Acute tox 3 (inh) H330: Acute tox 2 (inh) H361: Repr 2 H370: STOT SE 1 H371: STOT SE 2 H373: STOT RE 2 H412: Aquatic Chronic 3 H301: Acute tox 3 (ing)	non	oui	Durcisseur
N-butanol	71-36-3	140	H302 Acute Tox. 4* (ing) H315 Skin Irrit.2 H318 Eye Dam. 1 H335 STOT SE 3 H336 STOT SE 3	H226: Flam Liq 3 H302: Acute tox 4 (ing) H315: Skin Irrit 2 H318: Eye Dam 1 H335: STOT SE 3 H336: STOT SE 3 H370: STOT SE 1 H371: STOT SE 2 H373: STOT RE 2 H332: Acute tox 4 (inh) H225: Flam Liq 2 H304: Asp tox 1 H372: STOT RE 1	oui	oui	Vernis
Acide acrylique	79-10-7	130	H302 Acute tox 4* (ing) H312 Acute tox 4* (cut)	H226: Flam Liq 3 H302: Acute tox 4 (ing)	non	oui	Ingédients produits pour ongles

			H314 Skin Corr 1A H332 Acute tox 4* (inh)	H312: Acute tox 4 (cut) H314: Skin Corr 1B/1A H332: Acute tox 4 (inh) H335: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H411: Aquatic Chronic 2 H311: Acute tox 3 (cut) H318: Eye Dam 1 H331: Acute tox 3 (inh) H370: STOT SE 1 H372: STOT RE 1			artificiels, Vernis
Xylènes (mélanges d'isomères)	1330-20-7	130	H312 Acute tox 4* (cut) H315 Skin irrit 2 H332 Acute tox 4* (inh) Liste TEDX	H360: Repr 1B	oui	Non	Vernis Gel
Isobutanol ou alcool isobutylique	78-83-1	130	H315 Skin Irrit 2 H318 Eye Dam 1 H335 STOT SE 3 H336 STOT SE 3	H340: Muta 1B H350: Carc 1B	oui	Non	/
Tétrahydrofurane	109-99-9	120	H319 Eye Irrit 2 H335 STOT SE 3 H351 Carc 2 (et Suggestive evidence of carcinogenic potential – US EPA 2005) La cancérogénicité a été comptabilisée une seule fois.	H225: Flam Liq 2 H302: Acute tox 4 (ing) H319: Eye Irrit 2A H335: STOT SE 3 H336: STOT SE 3 H351: Carc 2 H318: Eye Dam 1 H370: STOT SE 3 H312: Acute tox 4 (cut) H224: Flam Liq 1 H314: Skin Corr 1B	oui	Non	/
Cyclohexane	110-82-7	120	H315 Skin Irrit 2 H304 Asp Tox 1 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H304: Asp Tox 1 H315: Skin irrit 2	oui	Non	/

				H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H319: Eye Irrit 2 H332: Acute tox 4 (inh) H335: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2 H361: Repr 2 H371: STOT SE 2			
Heptane	142-82-5	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H317: Skin Sens 1 H334: Resp Sens 1 H340: Muta 1B H350: Carc 1B H360(FD): Repr 1B	oui	oui	Durcisseur Vernis
Méthylcyclohexane	108-87-2	120	H315 Skin Irrit 2 H304 Asp Tox 1 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
2,3,3-triméthylpentane	560-21-4	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2	oui	Non	/
2,2,3-triméthylpentane	564-02-3	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1	oui	Non	/

				H225: Flam Liq 2			
2,3-diméthylhexane	584-94-1	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2	oui	Non	/
Octane	111-65-9	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H302: Acute tox 4 (ing) H312: Acute tox 4 (cut) H319: Eye irrit 2 H335: STOT SE 3 H370: STOT SE 1	oui	Non	/
3-Méthylhexane	589-34-4	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
2-Méthylhexane	591-76-4	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
3-Ethylpentane	617-78-7	120	H304 Asp Tox 1	H304: Asp Tox 1	oui	Non	/

			H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3			
2,3,4-triméthylpentane	565-75-3	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
2,4-diméthylhexane	589-43-5	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
3-Méthylheptane	589-81-1	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
2-Méthylheptane	592-27-8	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2	oui	Non	/

				H335: STOT SE 3			
2,3-diméthylpentane	565-59-3	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3 H413: Aquatic Chronic 4	oui	Non	/
2,2,4-triméthylpentane	540-84-1	120	H304 Asp Tox 1 H315 Skin irrit 2 H336 STOT SE 3	H304: Asp Tox 1 H315: Skin Irrit 2 H336: STOT SE 3 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H225: Flam Liq 2 H370: STOT SE 1 H335: STOT SE 3 H371: STOT SE 2	oui	Non	/
Méthyléthylcétone	78-93-3	120	H319 Eye Irrit 2 H336 STOT SE 3 Liste TEDX	H225: Flam Liq 2 H319: Eye Irrit 2 H336: STOT SE 3 H335: STOT SE 3 H371: STOT SE 3 H315: Skin Irrit 2 H312: Acute tox 4 (cut) H314: Skin Corr 1B H341: Muta 2 H302: Acute tox 4 (cut) H361: Repr 2	oui	oui	Vernis Dissolvant Durcisseur Inhibiteur UV Gel Solution de nettoyage
Acétone	67-64-1	120	H319 Eye Irrit 2 H336 STOT SE 3 Liste TEDX	H340: Muta 1	oui	oui	Dissolvant Ingrédients produits pour ongles artificiels

							Durcisseur Vernis
Acide 2-méthacrylique	79-41-4	120	H302 Acute Tox 4* (ing) H312 Acute Tox 4* (cut) H314 Skin Corr 1A	H350: Carc 1B	oui	oui	Vernis Ingrédients produits pour ongles artificiels
Peroxyde d'hydrogène	7722-84-1	120	H302 Acute Tox 4* (ing) H314 Skin Corr 1A H332 Acute Tox 4* (inh)	H271: Ox Liq 1 H302: Acute tox 4 (ing) H314: Skin Corr 1A H318: Eye Dam 1 H332: Acute tox 4 (inh) H335: STOT SE 3 H412: Aquatic Chronic 3 H331: Acute tox 3 (inh) H290: Met Corr 1 H330: Acute tox 2 (inh) H272: Ox Liq 2	non	oui	Non documenté
n-pentane	109-66-0	110	H304 Asp Tox 1 H336 STOT SE 3	H224: Flam Liq 1 H304: Asp Tox 1 H336: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
Isopentane	78-78-4	110	H304 Asp Tox 1 H336 STOT SE 3	H224: Flam Liq 1 H304: Asp Tox 1 H336: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2 H225: Flam Liq 2 H335: STOT SE 3	oui	Non	/
Propan-1-ol	71-23-8	110	H318 Eye Dam 1 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H318: Eye Dam 1 H336: STOT SE 3	non	oui	Non documenté

				H302: Acute tox 4 (ing) H335: STOT SE 3			
Lactate d'éthyle	97-64-3	110	H318 Eye Dam 1 H335 STOT SE 3	H226: Flam Liq 3 H318: Eye Dam 1 H335: STOT SE 3 H336: STOT SE 3	non	oui	Dissolvant
Hydroxyde de potassium	1310-58-3	110	H302 Acute tox 4 (ing) H314 Skin Corr 1A	H290: Met Corr 1 H302: Acute tox 4 (ing) H312: Acute tox 4 (cut) H314: Skin Corr 1A H318: Eye Dam 1 H301: Acute tox 3 (ing) H317: Skin Sens 1 H335: STOT SE 3 H315: Skin Irrit 2 H304: Asp Tox 1 H370: STOT SE 1 H319: Eye Irrit 2 H225: Flam Liq 2 H332: Acute tox 3 (inh) H412: Aquatic Chronic 3	non	oui	Emollient cuticule
Tétrasodium EDTA	64-02-8	110	H302 Acute tox 4* (ing) H318 Eye Dam 1	H302: Acute tox 4 (ing) H318: Eye Dam 1 H332: Acute tox 4 (inh) H373: STOT RE 2 H290: Met Corr 1 H319: Eye Irrit 2 H312: Acute tox 4 (cut) H317: Skin Sens 1 H351: Carc 2 H315: Skin Irrit 2	non	oui	Vernis
Sulfate de zinc anhydre	7733-02-0	110	H302 Acute tox 4* (ing) H318 Eye Dam 1	H302: Acute tox 4 (ing) H318: Eye Dam 1	non	oui	Vernis

				H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H332: Acute tox 4 (inh) H372: STOT RE 1 H413: Aquatic Chronic 4 H317: Skin Sens 1 H350: Carc 1A H373: STOT RE 2			
Acide acétique	64-19-7	100	H314 Skin Corr 1A	H334: Resp Sens 1	oui	Non	/
Aluminium Cl77000 (pyrophorique)	7429-90-5	100	Liste TEDX	H228: Flam Sol 1 H261: Water-react 1 H250: Pyr Sol 1 H301: Acute tox 3 (ing) H413: Aquatic Chronic 4 H302: Aquatic Acute 4 (ing) H311: Acute tox 3 (cut) H331: Acute tox 3 (inh) H332: Acute tox 4 (inh) H400: Aquatic Acute 1 H373: STOT RE 2 H272: STOT RE 1 H317: Skin Sens 1	non	oui	Vernis
Aluminium Cl77000 (stabilisé)	7429-90-5	100	Liste TEDX	H228: Flam Sol 1 H261: Water-react 1 H250: Pyr Sol 1 H301: Acute tox 3 (ing) H413: Aquatic Chronic 4 H302: Aquatic Acute 4 (ing) H311: Acute tox 3 (cut) H331: Acute tox 3 (inh) H332: Acute tox 4 (inh) H400: Aquatic Acute 1	non	oui	Vernis

				H373: STOT RE 2 H272: STOT RE 1 H317: Skin Sens 1			
Acide phosphorique	7664-38-2	100	H314 Skin Corr 1B	H290: Met Corr 1 H314: Skin Corr 1B H302: Acute tox 4 (ing) H318: Eye Dam 1 H312: Acute tox 4 (cut) H335: STOT SE 3 H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2	non	oui	Vernis
Butylphenyl methylpropional	80-54-6	100	Liste TEDX	H302: Acute tox 4 (ing) H315: Skin Irrit 2 H317: Skin Sens 1B H361: Repr 2 H412: Aquatic Chronic 3 H360: Repr 1B H411: Aquatic Chronic 2 H314: Skin Corr 1 H334: Resp Sens 1B H315: Acute tox 4 (cut) H332: Acute tox 4 (inh)	non	oui	Emollient cuticule, dissolvant
Acide octanoïque	124-07-2	100	H314 Skin Corr 1C (Opinion du RAC de 2013)	H314: Skin Corr 1B H318: Eye Dam 1 H412: Aquatic Chronic 3 H302: Acute tox 4 (ing) H311: Acute tox 3 (cut) H315: Skin Irrit 2 H290: Met Corr 1	oui	Non	/
Ammoniaque	1336-21-6	100	H314 Skin Corr 1B	H314: Skin Corr 1B H400: Aquatic Acute 1 H301: Acute tox 3 (ing) H312: Acute tox 4 (cut)	non	oui	Ingédients produits pour ongles artificiels

				H318: Eye Dam 1 H335: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2 H290: Met Corr 1 H410: Aquatic Chronic 1 H330: Acute tox 2 (ing) H315: Skin Irrit 2 H371: STOT SE 2 H373: STOT RE 2 H302: Acute tox 4 (ing) H412: Aquatic Chronic 3			
Ethylhexyl salicylate	118-60-5	100	Liste TEDX	H315: Skin Irrit H413: Aquatic Chronic 4 H319: Eye Irrit 2	non	oui	Vernis, emollient cuticule, dissolvant
Mélisse, Melissa officinalis, extraits	84062-61-1	100	Liste TEDX	H315: Skin Irrit 2 H317: Skin Sens 1 H318: Eye Dam 1 H412: Aquatic Chronic 3 H319: Eye Irrit 2 H304: Asp Tox 1 H335: STOT SE 3 H226: Flam Liq 3 H411: Aquatic Chronic 2 H410: Aquatic Chronic 1	non	oui	Vernis
Sulisobenzone	4065-45-6	100	Liste TEDX	H315: Skin Irrit 2 H317: Skin Sens 1 H319: Eye Irrit 2 H412: Aquatic Chronic 3 H411: Aquatic Chronic 2 H335: STOT SE 3 H361: Repr 2	non	oui	Dissolvant
2-Ethyl-1-hexanol	104-76-7	100	Liste TEDX	H317: Skin Sens 1 H302: Acute tox 4 (ing)	oui	non	/

				H413: Aquatic Chronic 4			
CI 15985	2783-94-0	100	Liste TEDX	H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2	non	oui	Ingrédients produits pour ongles artificiels, émoullient cuticule, vernis
Beta carotène	7235-40-7	100	Liste TEDX	H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H412: Aquatic Chronic 3 H413: Aquatic Chronic 4	non	oui	Emollient cuticule
Alpha-tocophérol	59-02-9	100	Liste TEDX	H317: Skin Sens 1 H413: Aquatic Chronic 4	non	oui	Emollient cuticule
Isobutylparabène	4247-02-3	100	Liste TEDX	H317: Skin Sens 1B H318: Eye Dam 1 H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H400: Aquatic Acute 1 H411: Aquatic Chronic 2 H335: STOT SE 3 H302: Acute tox 4 (ing)	non	oui	Dissolvant
Oxyde de diphenyl (2,4,6-trimethylbenzoyl) phosphine	75980-60-8	100	H361f Repr 2	H317: Skin Sens 1B H361: Repr 2 H401: Aquatic Acute 2 H411: Aquatic Chronic 2 H412: Aquatic Chronic 3 H400: Aquatic Acute 1 H315: Skin Irrit 2	non	oui	Ingrédients produits pour ongles artificiels, Vernis,

				H319: Eye Irrit 2 H413: Aquatic Chronic 4			
Ethylhexylglycerin	70445-33-9	100	H318 Eye Dam 1	H318: Eye Dam 1 H412: Aquatic Chronic 3 H332: Acute tox 4 (inh) H319: Eye Irrit 2	non	oui	Vital Nail Serum
Argent	7440-22-4	100	Liste TEDX	H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H314 H312: Acute tox 4 (cut) H332: Acute tox 4 (inh)	non	oui	Vernis
Décaméthylcyclopentasiloxane (D5)	541-02-6	100	Liste TEDX	/	oui	oui	Vernis Dissolvant
Butyl methoxydibenzoyl méthane	70356-09-1	100	Liste TEDX	H413: Aquatic Chronic 4 H411: Aquatic Chronic 2 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1 H412: Aquatic Chronic 3 H302: Acute tox 4 (ing) H315: Skin Irrit 2 H335: STOT SE 3	non	oui	Vernis Dissolvant
Octocrylène	6197-30-4	100	Liste TEDX	H413: Aquatic Chronic 4 H412: Aquatic Chronic 3 H410: Aquatic Chronic 1	Non	oui	Dissolvant
Acétonitrile	75-05-8	40	H302 Acute tox 4 (ing) H312 Acute tox 4 (cut) H319 Eye Irrit 2 H332 Acute tox 4 (inh)	H225: Flam Liq 2 H302: Acute tox 4 (ing) H312: Acute tox 4 (cut) H319: Eye Irrit 2 H332: Acute tox 4 (inh) H335: STOT SE 3 H311: Acute tox 3 (cut) H373: STOT RE 2 H371: STOT SE 2	oui	non	/

				H411: Aquatic Chronic 2 H331: Acute tox 3 (inh) H336: STOT SE 3 H314: Skin Corr 1B H317: Skin Sens 1A H320: Eye Irrit 2 H350: Carc 1B			
1,2,4-triméthylbenzène	95-63-6	40	H315 Skin Irrit 2 H319 Eye Irrit 2 H332 Acute tox 4 (inh) H335 STOT SE 3	H226: Flam Liq 3 H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H332: Acute tox 4 (inh) H335: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2 H304: Asp Tox 1 H336: STOT SE 3 H370: STOT SE 3 H314: Skin Corr 1B H413: Aquatic Chronic 4 H372: STOT RE 1	oui	non	/
p-xylène	106-42-3	30	H312 Acute tox 4 (cut) H315 Skin Irrit 2 H332 Acute tox 4 (inh)	H226: Flam Liq 3 H312: Acute tox 4 (cut) H315: Skin irrit 2 H332: Acute tox 4 (ing) H304: Asp Tox 1 H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H412: Aquatic Chronic 3 H411: Aquatic Chronic 2 H360: Repr 1B H371: STOT SE 2	oui	non	/
1,3-diméthylbenzène (m-xylène)	108-38-3	30	H312 Acute tox 4* (cut) H315 Skin irrit 2 H332 Acute tox 4* (inh)	H226: Flam Liq 3 H312: Acute tox 4 (cut) H315: Skin Irrit 2 H332: Acute tox 4 (inh)	oui	non	/

				H304: Asp Tox 1 H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H412: Aquatic Chronic 3 H318: Eye Dam 1 H336: STOT SE 3 H361: Repr 2			
o-xylène	95-47-6	30	H312 Acute tox 4* (cut) H315 Skin irrit 2 H332 Acute tox 4* (inh)	H226: Flam Liq 3 H312: Acute tox 4 (cut) H315: Skin Irrit 2 H332: Acute tox 4 (inh) H304: Asp Tox 1 H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H412: Aquatic Chronic 3 H336: STOT SE 3 H225: Flam Liq 2 H361: Repr 2 H400: Aquatic Acute 1 H410: Aquatic Chronic 1	oui	non	/
2-cyanoacrylate d'éthyle (ou 2-ECA)	7085-85-0	30	H315 Skin irrit 2 H319 Eye Irrit 2 H335 STOT SE 3	H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H332: Acute tox 4 (inh) H317: Skin Sens 1	non	oui	Colle, Vernis
Formiate de butyle	592-84-7	20	H319 Eye Irrit 2 H335 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H371: STOT SE 2	oui	non	/
Acétate de n-propyle	109-60-4	20	H319 Eye Irrit 2 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H319: Eye Irrit 2 H336: STOT SE 3 H224: Flam Liq 1	oui	non	/

				H335: STOT SE 3 H370: STOT SE 1			
Isopropanol	67-63-0	20	H319 Eye Irrit 2 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H319: Eye Irrit 2 H336: STOT SE 3 H335: STOT SE 3 H371: STOT SE 3 H370: STOT SE 1 H340: Muta 1 H312: Acute tox 4 (cut) H302: Acute tox 4 (ing) H314: Skin Corr 1C H331: Acute tox 3 (inh)	oui	oui	Dissolvant, Ingrédients produits pour ongles artificiels, Durcisseur, Vernis
Acétate d'isopropyle	108-21-4	20	H319 Eye Irrit 2 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H319: Eye Irrit 2 H336: STOT SE 3 H371: STOT SE 2 H373: STOT RE 2 H302: Acute tox 4 (ing) H304: Asp Tox 1 H317: Skin Sens 1 H412: Aquatic Chronic 3 H312: Acute tox 4 (cut) H332: Acute tox 4 (inh)	oui	oui	Dissolvant
Acétate de méthyle	79-20-9	20	H319 Eye Irrit 2 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H319: Eye irrit 2 H336: STOT SE 3 H410: Aquatic Chronic 1 H335: STOT SE 3 H315: Skin Irrit 2 H302: Acute tox 4 (ing) H312: Acute tox 4 (cut) H332: Acute tox 4 (inh) H370: STOT SE 1	oui	oui	Dissolvant, durcisseur, verniss

Acétophénone	98-86-2	20	H302 Acute tox 4 (ing) H319 Eye Irrit 2	H302: Acute tox 4 (ing) H319: Eye Irrit 2 H315: Skin Irrit 2	oui	non	/
Phénoxyéthanol	122-99-6	20	H302 Acute tox 4 (ing) H319 Eye Irrit 2	H302: Acute tox 4 (ing) H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H361: Repr 2 H351: Carc 2 H341: Muta 2	oui	oui	Vital Nail Serum, Vernis, Emollient cuticule, durcisseur, dissolvant
Alcool benzylique	100-51-6	20	H302 Acute Tox 4* (ing) H332 Acute Tox 4* (cut)	H302: Acute tox 4 (ing) H332: Acute tox 4 (inh) H319: Eye Irrit 2 H318: Eye Dam 1 H312: Acute tox 4 (cut) H315: Skin Irrit 2 H317: Skin Sens 1 H331: Acute tox 3 (inh)	non	oui	Vital Nail Serum, Vernis, Emollient cuticule, ingrédients produits pour ongles artificiels, dissolvant
Acide nonanoïque	112-05-0	20	H302 Acute Tox 4* (ing) H332 Acute Tox 4* (cut)	H302: Acute tox 4 (ing) H332: Acute tox 4 (inh) H319: Eye Irrit 2 H318: Eye Dam 1 H312: Acute tox 4 (cut) H315: Skin Irrit 2 H317: Skin Sens 1 H331: Acute tox 3 (inh)	oui	non	/
1-butoxy-2-propanol	5131-66-8	20	H315 Skin Irrit 2 H319 Eye Irrit 2	H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H226: Flam Liq 3 H200: Unst expl H221: Flam Gas 2 H222: Aerosol 1 H224: Flam Liq 1 H228: Flam Sol 2	oui	non	/

				H242: Sel-react F H242: Org Perox C H250: Pyr Sol 1/Liq 1 H251: Self-heat 1 H260: Water react 1 H270: Ox Gas 1 H271: Ox Liq 1/ Ox Sol 1 H280: Press Gas H290: Met Corr 1 H301: Acute tox 3 (ing) H304: Asp Tox 1 H311: Acute tox 3 (cut) H317: Skin Sens 1 H332: Acute tox 4 (inh) H334: Resp Sens 1 H335: STOT SE 3 H341: Muta 2 H351: Carc 2 H360: Repr 1B H362: Lact H372: STOT RE 1 H400: Aquatic Acute 1 H412: Aquatic Chronic 3			
Sorbate de potassium	24634-61-5	20	H315 Skin Irrit 2 H319 Eye Irrit 2 (adopté par le RAC en 2013 mais pas encore dans ATP)	H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H335: STOT SE 3 H331: Acute tox 3 (inh) H302: Acute tox 4 (ing) H400: Aquatic Acute 1 H314: Skin Corr 1A H332: Acute tox 4 (inh) H311: Acute tox 3 (cut)	non	oui	Vital Nail Serum, Emollient cuticule, dissolvant
Acide n-décanoïque	334-48-5	20	H315 Skin Irrit 2 H319 Eye Irrit 2	H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2	oui	non	/

			(RAC Opinion 2013)	H412: Aquatic Chronic 3 H318: Eye Dam 1 H335: STOT SE 3			
Aminomethyl propanol	124-68-5	20	H315 Skin Irrit 2 H319 Eye Irrit 2	H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H412: Aquatic Chronic 3 H318: Eye Dam 1 H410: Aquatic Chronic 1	non	oui	vernis
Acétate d'éthyle	141-78-6	10	H319 Eye Irrit 2 H336 STOT SE 3	H225: Flam Liq 2 H319: Eye Irrit 2 H336: STOT SE 3 H335: STOT SE 3 H302: Acute tox 4 (ing) H304: Asp Tox 1 H317: Skin Sens 1 H412: Aquatic Chronic 3	oui	oui	Vernis, durcisseur, ingrédients produits pour ongles artificiels, Colle, dissolvant
1,3,5-Triméthylbenzène	108-67-8	10	H335 STOT SE 3	H226: Flam Liq 3 H335: STOT SE 3 H411: Aquatic Chronic 2 H315: Skin Irrit 2 H319: Eye Irrit 2 H304: Asp Tox 1 H372: STOT RE 1 H336: STOT SE 3	oui	non	/
1-méthoxy-2-propanol	107-98-2	10	H336 STOT SE 3	H226: Flam Liq 3 H336: STOT SE 3 H371: STOT SE 3 H335: STOT SE 3 H225: Flam Liq 2 H319: Eye Irrit 2	oui	oui	Dissolvant, durcisseur
Acétate de n-butyle	123-86-4	10	H336 STOT SE 3	H226: Flam Liq 3 H336: STOT SE 3 H410: Aquatic Chronic 1	oui	oui	Durcisseur, vernis, ingrédients produits pour

				H319: Eye Irrit 2 H225: Flam Liq 2 H315: Skin Irrit 2 H330: Acute tox 2 (inh) H335: STOT SE 3 H317: Skin Sens 1 H302: Acute tox 4 (ing) H312: Acute tox 4 (cut) H332: Acute tox 4 (inh) H411: Aquatic Chronic 2			ongles artificiels, dissolvant, colle
Bis (8-hydroxyquinolinium) sulphate	134-31-6	10	H302 Acute Tox 4*(ing)	H302: Acute tox 2 (ing)	non	oui	Non documenté
Benzoate de benzyle	120-51-4	10	H302 Acute Tox 4* (ing)	H302: Acute tox 4 (ing) H411: Aquatic Chronic 2 H400: Aquatic acute 1 H412: Aquatic Chronic 3 H410: Aquatic Chronic 1 H317: Skin Sens 1 H332: Acute tox 4 (inh)	non	oui	Dissolvant, émoulineur cuticule
Diacetone alcohol	123-42-2	10	H319 Eye Irrit 2	H319: Eye Irrit 2 H226: Flam Liq 3 H335: STOT SE 3 H315: Skin Irrit 2 H361: Repr 2 H373: STOT RE 2 H370: STOT SE 1 H372: STOT RE 1	non	oui	Colle, vernis
Acide fumarique	110-17-8	10	H319 Eye Irrit 2	H319: Eye Irrit 2 H315: Skin Irrit 2 H302: Acute tox 4 (ing)	non	oui	Emollient cuticule, durcisseur, vernis
Acide adipique	124-04-9	10	H319 Eye Irrit 2	H319: Eye Irrit 2 H318: Eye Dam 1	non	oui	Vernis, durcisseur
2-(2-butoxyethoxy)ethanol	112-34-5	10	H319 Eye Irrit 2	H319: Eye Irrit 2	non	oui	Dissolvant

				H411: Aquatic Chronic 2 H336: STOT SE 3 H302: Acute tox 4* (ing) H312: Acute tox 4* (cut) H315: Skin Irrit 2 H320: Eye Irrit 2 H332: Acute tox 4* (inh) H314: Skin Corr 1B/1C H371: STOT SE 2 H412: Aquatic Chronic 3 H335: STOT SE 3			
--	--	--	--	---	--	--	--

Annexe 15 : Présentation des substances du groupe 3 (substances sans classification harmonisée, sans classification du CIRC, de l'US EPA, et n'appartenant pas à une liste PE)

Substance	N°CAS	Substance	N°CAS	Substance	N°CAS
Camphre	464-48-2	1,2,4-triméthylcyclohexane	2234-75-5	2-hydroxy-4-octyloxybenzophénone	1843-05-6
2-pentanone	107-87-9	2-Méthyl-octane	3221-61-2	Produits de la réaction d'estérification entre l'acide méthacrylique et le propane-1,2-diol (methacrylic acid, monoester with propane-1,2-diol)	27813-02-1
Hexadécane	544-76-3	1-éthyl-2-méthyl-cyclohexane	4923-77-7	2-méthylpropanal	78-84-2
Dodécaméthylcyclohexasiloxane	540-97-6	2,2,3,3-tétraméthylpentane	7154-79-2	2-propenoic acid, 2-methyl-, polymer with ethyl 2-propenoate	25212-88-8
Butenone	78-94-4	1-chloro-décane	1002-69-3	2-propenoic acid, sodium salt (1:1), homopolymer	25549-84-2
Triméthylbenzène	25551-13-7	1,1'-bicyclopentyl	1636-39-1	3,4-DIHYDRO-2,5,7,8-TETRAMETHYL-2-(4,8,12-TRIMETHYLTRIDECYL)-2H-BENZOPYRANNE-6-OL	10191-41-0
Camphène	79-92-5	2,6-diméthyl-octane	2051-30-1	3,6,9-trioxaundecaméthylendiméthacrylate	109-17-1
Cineole	470-82-6	1 α , 3S, 6 α carane	2778-68-9	3-méthoxy-3-méthylbutane-1-ol	56539-66-3

Nonane (C9H20)	111-84-2	Z-ocimène	3338-55-4	6-chloro-2-(6-chloro-4-méthyl-3-oxobenzob[thien-2(3H)-ylidene)-4-méthylbenzob[thiophene-3(2H)-one CI 73360	2379-74-0
Décane (C10H22)	124-18-5	Trans-décahydronaphthalène	493-02-7	7-hydroxycitronellal	107-75-5
Undécane (C11H24)	1120-21-4	2-méthylnonane	871-83-0	Acétate butyrate de cellulose	9004-36-8
Dodécane (C12H26)	112-40-3	1-chloroundecane	2473-03-2	Acétate de alpha-tocopherol	/
α-pinène	80-56-8	Propylcyclohexane	1678-92-8	Acétate d'hexadécyle	629-70-9
Tridécane (C13H28)	629-50-5	4-Méthyldécane	2847-72-5	Acétate d'octadécyle	822-23-1
Méthacrylate de tétrahydrofurfuryle	2455-24-5	1-Méthyldécahydronaphthalène	2958-75-0	Acétate d'oleyle	693-80-1
Tétradécane (C14H30)	629-59-4	Pentylcyclohexane	4292-92-6	Acétoacétate de butyle	591-60-6
Sylvestrène	1461-27-4	2,6-diméthylundécane	17301-23-4	Acétyl cédrène	32388-55-9
Pentaméthylheptane	13475-82-6	2-Méthyltridécane	1560-96-9	Acide (E)-1-propene-1,2,3-tricarboxylique	4023-65-8
D-Menthol	15356-70-4	2,6,11-triméthylododécane	31295-56-4	Acide acétique, esters avec des alcools lanoliques	61788-49-6
Acétate de triméthylhexyle	58430-94-7	2,6,10-triméthylododécane	3891-98-3	Acide citrique	77-92-9
Tétraméthyl-octane (C12H26)	62183-79-3	Pentadécane	629-62-9	Acide palmitique	57-10-3
Méthacrylate d'isobornyle	7534-94-3	2,2,4,4,6,8,8-heptaméthylnonane	4390-04-9	Acides gras de soja, esters de méthyle	68919-53-9
Propylène glycol	57-55-6	Trans-1,2-diphénylcyclobutane	20071-09-4	Acides gras d'huile de lin	68424-45-3
Butylène glycol	107-88-0	Penta-1,3-diène	504-60-9	Acrylate/styrene copolymer	25133-97-5/9010-92-8
Hexamethyldisiloxane	107-46-0	Penta-1,4-diène	591-93-5	Acrylic ester/acetophenone/isobornyl acrylate	/
Hexadecan-1-ol	36653-82-4	1,2,3-triméthylbenzène	526-73-8	Adipate de diméthyle	627-93-0
Acétate d'hexyle	142-92-7	1-Ethyl-3-méthylbenzène	620-14-4	Adipic acid/Fumaric acid/Phthalic acid/Tricyclodecane dimethanol copolymer	/
Acétate de benzyle	140-11-4	1-Méthyl-2-(1-méthyléthyl)benzène	527-84-4	Adipic acid/neopentyl glycol/trimellitic anhydride copolymer	28407-73-0

Acétate linalyl	115-95-7	9-Ethénylanthracène	2444-68-0	Alcool cinnamylique	104-54-1
Acide crotonique	107-93-7	1-(Phénylméthylène)-1H-indène	5394-86-5	Aloe Vera, extraits	85507-69-3
α -terpinéol	98-55-5	1-Phénylnaphtalène	605-02-7	Alpha, Beta, 2,2,3-pentamethylcyclopent-3-ene-1-butanol	65113-99-7
2-butyl-1-octanol	3913-02-8	1,3,5-Cycloheptatriène	544-25-2	Alumina	1344-28-1
Cyclododécane-méthanol	1892-12-2	D&L Camphre	21368-68-3	AMP-ISOSTEAROYL HYDROLYZED SILK	/
3,7,11-triméthyl-1-dodécanol	6750-34-1	3-carène	13466-78-9	Amylcinnamaldehyde	122-40-7
2,3-diméthyl-2-pentène	10574-37-5	4-méthyl-1-(1-méthyléthyl)cyclohexène	500-00-5	ANGELICA FURCIIUGA FLOWER/LEAF/STEM EXTRACT	/
Nonanal	124-19-6	β -Phellandrène	555-10-2	Avocado oil	8024-32-6
Undecanal	112-44-7	β -terpinène	99-84-3	Benzoate de denatonium	3734-33-6
Dodecanal	112-54-9	Cyclododécène	1501-82-2	Benzophenone/1-hydroxycyclohexyl phenyl ketone/2-hydroxy-2-methylpropiofenone	/
Tridécanal	10486-19-8	Hexaméthylcyclotrisiloxane (D3)	541-05-9	Bicarbonate de sodium	144-55-8
Tétradécanal	124-25-4	Oxyde de biphényle, diphényl éther	101-84-8	Bis (glyceryl dimethacrylate) promellitate	148019-46-9
D-camphre	464-48-3	N-butylbenzènesulfonamide	3622-84-2	Bis-aminopropyl dimethicone/IPDI Copolymer	/
Dihydrocarvone	7764-50-3	Linalyl anthranilate	7149-26-0	Bis-dicaprolactone ethoxyacrylate IPDI	/
Pentafluoroéthane	354-33-6	ADIPIC ACID/FUMARIC ACID/TRICYCLODECANE DIMETHANOL COPOLYMER	58891-19-3	Bis-hydroxyethyl acrylate polyneopentyl glycol adipate/TDI copolymer	82339-13-7
Cis-1,2-diméthylcyclopentane	1192-18-3	Diméthacrylate de triéthylène-glycol (ou TEGDMA)	109-16-0	Bleu patente V	129-17-9
Ethylcyclopentane	1640-89-7	(1S)-1,7,7-triméthylbicyclo (2.2.1)heptane-2,3-dione	2767-84-2	Bornan-2-one	76-22-2

1,2,3-trimethyl-(1 α ,2 α , 3 β)-cyclopentane	15890-40-1	(I) Bismuth Oxychloride/ CI 77163	7787-59-9	Boswellia carterii gum extract	89957-98-2/8016-36-2
Ethylcyclohexane	1678-91-7	1-(1,2,3,4,5,6,7,8-octahydro-2,3,8,8-tetramethyl-2-naphthyl)ethan-1-one	54464-57-2	Polyéthylène téréphtalate (Poly(oxy-1,2-ethanedioxydicarbonyl-1,4-phenylenecarbonyl))	25038-59-9
1,4-diméthylcyclohexane	624-29-3	1,4-dioxacycloheptadecane-5,17-dione	105-95-3	Polyacrylate-4	228863-31-8
Méthylcyclooctane	1502-38-1	2,2'-(octadec-9-enylimino) bisethanol	25307-17-9	Boswellia serrata gum extract	97952-72-2
2,2,4-triméthylpentane-1,3-diyl dibenzoate	68052-23-3	2-cyanoacrylate d'isopropyle	10586-17-1	calcium 3-hydroxy-4-[(1-sulphonato-2-naphthyl)azo]-2-naphthoate Red 34/ CI 15880	6417-83-0
calcium 3-hydroxy-4-[(4-méthyl-2-sulphonatophenyl)azo]-2-naphthoate Red 7 / CI 15850	5281-04-9	CI 77163	7787-59-9	Diméthyl urea	96-31-1
Calcium sodium borosilicate	65997-17-3	CI 77491	1309-37-1	Diméthylacrylate d'éthylène	/
Calcium/ Aluminium / Silicate de sodium	/	CI 77510 (bleu de prusse)	14038-43-8	Dipentaerythryl hexaacrylate	/
Cannelier, cinnamomium zeylanicum, extraits	84649-98-9	Citronellol	106-22-9	disodium 3-hydroxy-4-[(4-méthyl-2-sulphonatophenyl)azo]-2-naphthoate Red 6/ CI 15850	5858-81-1
Capryloyl methionine/ silk amino acids methyl esters	/	Citrus aurantium amara fruit juice extract	72968-50-4	Disodium 5-amino-4-hydroxy-3-(phenylazo)naphthalene-2,7-disulphonate	3567-66-6
Carboxyethyl acrylate	24615-84-7	Commelina communis flower/leaf/stem extract	/	D-panthenol	81-13-0
Caulerpa racemosa extract	/	Commiphora myrrha resin extract	84929-26-0	Drometizole trisiloxane	155633-54-8
CI 14700	4548-53-2	Copolymère acrylates	25035-69-2	Eau	7732-18-5
CI 14720	3567-69-9	copolymère formaldéhyde/ p-toluènesulfonamide	25035-71-6	Echinacea Angustifolia root extract	84696-11-7

CI 26100	85-86-9	Dechloro dihydroxy difluoro ethylcloprostenolamide	/	Ethyl tosylamide	80-39-7/1077-56-1
CI 42051	3536-49-0	Deoxyglutamyl fructose	/	Eucalyptus globulus, extraits	84625-32-1
CI 42090	2650-18-2	Diamant	7782-40-3	Eugenol	97-53-0
CI 42090	3844-45-9	Dicaprolactone ethoxyacrylate HEMA IPDI	/	Ferric Ammonium Ferrocyanide/ CI 77510	25869-00-5
CI 45100	3520-42-1	Dicapryl succinate	14491-66-8	Fragaria ananassa seed oil	/
CI 47000	8003-22-3	Diethylene glycol dimethacrylate	2358-84-1	Géranol	106-24-1
CI 60730	4430-18-6	DI-hema trimethylhexyldicarbamate	/	Glutarate de diméthyle	1119-40-0
CI 61565	128-80-3	Dimethacrylate de polyethylene glycol	25852-47-5	Glycérides mélanges, decanoyles et octanoyles	73398-61-5
CI 73360	2379-74-0	diméthacrylate d'uréthane (ou UEDMA)	69766-88-7	Glycérine	56-81-5
CI 75170	73-40-5	Dimethicone	63148-62-9	glycérol-diméthylacrylamide (ou glycérol-DMA)	/
CI 77120	7727-43-7	Dimethyl sulfone	67-71-0	Glyceryl dimethacrylate	1830-78-0
Glycidoxypropyl trimethoxysilane	2530-83-8	Hydrolyzed wheat protein	70084-87-6	Limettier, citrus aurantifolia, extraits	90063-52-8
Hexyl Cinnamal	101-86-0	Hydroquinone/ Hydroquinone methyl ether	/	Lupinus texensis seed extract	/
Huile d'amande douce	8007-69-0	Hydroxycyclohexylphénylcétone	947-19-3	Méthacrylate de 2-éthylhexyle	688-84-6
Huile d'argan	223747-87-3	Hydroxyethyl methyltolylamine	2842-44-6	Méthacrylate Polyethyl	9003-42-3
Huile de ricin	8001-79-4	Hydroxypropylcellulose	9004-64-2	Methacryloethyl phosphate	52628-03-2
Huile de ricin hydrogénée ethoxylée	61788-85-0	Iron Oxide / CI 77491	1332-37-2	Methylene glycol	463-57-0
Huile de tournesol	8001-21-6	Iron Oxide / CI 77499	1317-61-9	Mica	12001-26-2
Huile essentielle de menthe poivrée	8006-90-4	Isopropylidène diphenyl Méthacrylate bisoxyhydroxypropyl	1565-94-2	Monolaurate de polyoxyethylene sorbitane	9005-64-5
Huiles de macadamia	129811-19-4	Jjoba huile vierge	61789-91-1	Neopentyl glycol dimethacrylate	1985-51-9
Hydnocarpus pentandrus Kernel Oil	/	Jjoba, extraits	90045-98-0	Nitrocellulose	9004-70-0

Hydrogenated acetophenone/oxymethylene copolymer	68441-83-8	Keratin amino acid Keratines, hydrolysats	68238-35-7 69430-36-0	Opuntia tuna leaf extract	/
Hydrolysats proteiques de germe de blé	94350-06-8	Leucanthemum vulgare seed extract	/	Opuntia vulgaris fruit extract	/
Hydrolyzed va/vinyl acetoacetate copolymer	/	Leuconostoc/ Aloe Barbadensis leaf/sorbus aucuparia fruit ferment filtrate	/	Orange oil	8008-57-9
Oxidized polyethylene	68441-17-8	Polyurethane - 53	/	Succinate de diméthyle	/
Oxyde de fer noir (CI 77499)	12227-89-3	Polyurethane - 54	/	Sucrose acetate isobutyrate	/
Dioxyde d'étain	18282-10-5	Polyvinyl butyral	63148-65-2	Synthetic fluorphlogopite	/
Palmitate de 2-ethylhexyle	29806-73-3	PPG-20 Methyl Glucose Ether	61849-72-7	Tetraethylene glycol dimethacrylate/Isopropyl alcohol	/
Palmitate de retinyle	79-81-2	PPG-5 Methacrylate	39420-45-6	Tocophérol	/
Palmitate d'isopropyle	142-91-6	Préparation parfumante	/	Tocopheryl acétate	/
Palmitol serine/silk amino acids methyl esters	297157-14-3	Prunus Dulcis	/	Tosylamide/ Formaldehyde resin	/
Panthenol	16485-10-2	R-Bacillus Licheniformis keratinase	/	Tosylamide/epoxy résine	/
Pantothenate de calcium, forme D	137-08-6	Red 33/ CI 17200	3567-66-6	Tributyl o-acétylcitrate	/
PEG - 22 dimethacrylate	/	résine paratertiaire butylphénolformaldéhyde	/	Triethanolamine	/
Phaseous vulgaris extract	85085-22-9	résine tosylamide/formaldéhyde	/	Trimethyl pentanyl diisobutyrate	/
Phlox drummondii seed extract	/	Ricin	/	Triméthylolpropane Trimethacrylate	/
Phosphate de calcium	7758-87-4	Rosa extract	/	Tripropylene glycol diacrylate, methacrylic acid, trimethylpropane	/

				triméthacrylate, triméthylpropane éthoxytriacrylate, carboxyéthyl acrylate, calcium pantothenate	
Phthalic Anhydride/Trimellitic Anhydride/Glycol Copolymer	?	Rosa roxburghii seed oil	/	trisodium 5-hydroxy-1-(4- sulphophenyl)-4-(4- sulphophenylazo)pyrazole-3- carboxylate Yellow 5 / CI 19140	/
Poly(méthacrylate de méthyle)	9011-14-7	R-Spider Polypeptide - 1	/	Ultramarines/ CI 77007	/
Polyacrylate - 35	/	R-Spider Polypeptide - 2	/	Undecenoyl serine/silk amino acid methyl esters	/
Polyacrylate -12	/	Rudbeckia Hirta seed extract	/	Urethane acrylate oligomers	/
Polyacrylate de sodium	9003-04-7	Salicylate de (Z)-3-hexenyle	65405-77-8	Vaccinium myrtillus leaf extract	/
Polyacrylate-30	/	Salicylate de benzyle	118-58-1	Vigne rouge, extraits	/
Polyester - 18	/	Silice	112945-52-5	Vinyl alcohol vinylformamide copolymer	/
Polyéthylène Glycol - diméthylacrylamide (ou PEG-DMA)	/	Silice	87347-84-0	Violet 2/CI 60725	/
Polyisobutène hydrogéné	58937-10-0	Silice (dioxyde de silicium)	7631-86-9	Viscum album extract	/
Polyméthacrylate d'éthyle et de méthyle	25685-29-4	Silver carp extract	/	1-[(2-méthoxyphényl)azo]-2- naphtol	/
Polysorbate 80	9005-65-6	Sodium calcium zinc phosphate	/	2-méthoxynaphtalène	/
Polyurethane	9009-54-5	Sorbus aucuparia seed oil	84776-90-9	Acid blue 80	/
Polyurethane - 49	/	Stearalkonium bentonite	130501-87-0	Acid violet 9	/
Polyurethane - 50	/	Stearalkonium hectorite	12691-60-0	Acide 4-0-beta-D-	/

				galactopyrannosyl-D-gluconique	
Polyurethane - 51	/	Stearalkonium hectorite	94891-33-5	Alcool oleique	/
Polyurethane - 52	/	Stearate de butyle	123-95-5	Aloe Barbadosis, extraits	/
Anthranilate de méthyle	134-20-3	Sensient covabsorb	/	Bismethacrylate de 7,7,9 (ou 7,9,9)-triméthyl-4,13-dioxo-3,14-dioxa-5,12-diazahexadecane-1,16-diyle	72869-86-4
Benzoate de sodium	532-32-1	Sericin A	60650-88-6	Bleu de turnbull	12240-15-2
Biotine	58-85-5	Sodium Laureth Sulfate	98112-64-2	CI 19140 Laque d'aluminium	12225-21-7
Blé, triticum aestivum, extraits	84012-44-2	Sorbitol	50-70-4	CI 74160	147-14-8
Disodium 6-hydroxy-5-[(2-methoxy-4-sulphonato-m-tolyl)azo]naphthalene-2-sulphonate (CI 16035)	25956-17-6	Undecane-4-olide	104-67-6	Camellia oleifera seed oil	225233-97-6
Trisodium 1-(1-naphthylazo)-2-hydroxynaphthalene-4',6,8-trisulphonate (CI 16255)	2611-82-7	(9Z,12Z,15Z)-9,12,15-octadecatrienoate de 2,3-dihydroxypropyle	18465-99-1	Camomille, anthemis nobilis, extraits	84649-86-5
1H-Indene-1,3(2H)-dione, 2-(2-quinoliny)-, sulfonated, sodium salts CI 47005	8004-92-0	(Hydroxycyclohexyl)phenylcétone	12738-64-6	Carbomer	/
Calendula officinalis, extraits	84776-23-8	1,1,3,3-tetrabutyl-1,3-bis[(1-oxododecyl)oxy]distannathiane	15880-66-7	Carmin	1390-65-4
Chlorure de sodium	7647-14-5	1-HYDROXY-4-METHYL-6-(2,4,4-TRIMETHYLPENTYL)PYRIDINE-2(1H)-ONE, COMPOSE AVEC 2-AMINOETHANOL (1:1)	68890-66-4	Cassia	85187-05-9
Citrus aurantium dulcis extract	8028-48-6	2,2-diméthylpropane-1,3-diol	126-30-7	Ceramium rubrum, extraits	94891-16-4

Coumarine	91-64-5	2,5-thiophenediylbis (5-tert-butyl-1,3-benzoxazole)	7128-64-5	Cire d'abeilles	8012-89-3
Etocrilene	5232-99-5	2-hydroxy-2-methylpropiophenone	7473-98-5	Cire de carnauba	8015-86-9
Evernia prunastri, extraits	90028-68-5	2-Oleamido-1,3-octadecanediol	54422-45-6	Citrate de tributyle	77-94-1
Expressions parfumées amande 0722073	/	3-hydroxy-4-[(4-methyl-2-sulfonatophenyl)azo]-2-naphtoate de baryum	17852-98-1	Composés de l'ion ammonium quaternaire, benzyl(alkyle de suif hydrogene) dimethyles, chlorures, composés avec l'hectorite	71011-26-2
Fucus vesiculosus, extraits	84696-13-9	5,12-dihydro-2,9-dimethylquino[2,3-B]acridine-7,14-dione	980-26-7	Corallina officinalis, extraits	89997-92-2
Heptanoate d'allyle	142-19-8	Acétate propionate de cellulose	9004-39-1	Di(acétate)-hexaisobutyrate de saccharose	126-13-6
Huile de ricin éthoxylée	61791-12-6	Acetylcystéine	616-91-1	Diazolidinyl urea	78491-02-8
Huiles de paraffine	8012-95-1	ACIDE 1,3-DIHYDRO-1,3-DIOXO-5-ISOBENZOFURAN CARBOXYLIQUE, POLYMERE AVEC 2,2-DIMETHYL-1,3-PROPANEDIOL, 1,2-ETHANEDIOL ET 1,3-ISOBENZOFURANDIONE	186688-25-5	Digluconate de fer	299-29-6
Huiles végétales	68956-68-3	Acide 6-o-palmitoylascorbique	137-66-6	Dimethiconol	31692-79-2
Huitre, ostrea edulis, extraits	94465-79-9	Acide citrique monohydrate	5949-29-1	Diphosphate d'ammonium et de manganese (3+)	10101-66-3
Hydrolysats protéiques de soie	96690-41-4	Acide glycolique	79-14-1	Disiloxane	13597-73-4
Imidazolidinyl urea	39236-46-9	Acide lactique	50-21-5	D-mannitol	69-65-8

Isomethylionone, alpha	127-51-5	Acide L-malique	97-67-6	Ether monoethylique du diethylene glycol	111-90-0
Lanoline	8006-54-0	Acide stéarique	57-11-4	Ethylène vinyl acétate copolymère	24937-78-8
Myristate d'isopropyle	110-27-0	Acide stéarique polyhydroxyde	/	Gingembre, extraits	84696-15-1
N-acétyl-di-méthionine	1115-47-5	Alcool C16-C18 Ethoxyle	68439-49-6	Ginseng, panax quinquefolium extraits	90045-38-8
Nuphar luteum, extraits	90064-33-8	Alcool cetearyl	67762-27-0	Glyceryl linoleate	2277-28-3
Pecher, extraits	84012-34-0	Alcool denature codex	/	Gomme Xanthane	11138-66-2
Pigment blue 78	68921-42-6	Alcool polyvinylique	9002-89-5	Hexanal	66-25-1
Polymère d'acide acrylique	9003-01-4	Arnica Montana, extraits	68990-11-4	Homopolymère d'acide 12-hydroxyoctadecanoïque	27924-99-8
PPG-1-PEG-9-Lauryl glycol éther	154248-98-3	Bentonite, produits de réaction avec l'acétate d'octadecanamine-1	84501-34-8	Huile d'olive	8001-25-0
Prunus Armeniaca (abricot) kernel oil	72869-69-3	Bis (isooctadecanoate) de 2,2-bis[[[1-oxoisooctadecyl)oxy]methyl]-1,3-propanediyle	62125-22-8	Huile de carthame	8001-23-8
Huile de coconut	8001-31-8	Phtalic alkyd resin	63148-69-6	CI 15865	3564-21-4
Huile de coton	8001-29-4	Pigment red 112	6535-46-2	Copolymère Formaldéhyde/1,3,5-triazine-2,4,6-triamine/AR-methylbenzenesulfonamide	39277-28-6
Huile de silicone	9016-00-6	Pigment violet 23	6358-30-1	Farnesol	4602-84-0
Huile essentielle de citron	8008-56-8	Polyhexamethylene adipamide	32131-17-2	Hexaacrylate de pentaerythritol	29570-58-9
Huile essentielle de romarin	8000-25-7	Polyamide 6	25038-54-4	Jaune d'oxyde magnétique de	51274-00-1

				fer	
Huile de noix	8024-09-7	Polyethylene	9002-88-4	Menthol	89-78-1
Huiles de sésame	8008-74-0	Polysilicone 6	146632-09-9	(9Z,12Z,15Z)-9,12,15-octadecatrienoate d'éthyle	1191-41-9
Hydroxypropyl chitosan	84069-44-3	Equisetum arvense, extraits	71011-23-9	1,4:3,6-dianhydro-2,5-di-o-methyl-d-glucitol	5306-85-4
Hydroxysulfate d'aluminium	1332-73-6	Résine polyester	/	1-Stearate de glycerol	123-94-4
Jasmin, Jasminum officinale, extraits	90045-94-6	Retinol	68-26-8	2,2'-(naphtalene-1,4-diyl)bis(benzoxazole)	5089-22-5
Lecithines	8002-43-5	Sucrose	57-50-1	2-methyl-1,3-propandiol	2163-42-0
Lithothamnion calcareum, extraits	223751-73-3	Silanamine, trimethyl-1,1,1-N-(trimethylsilyl)-, produits d'hydrolyse avec la silice	68909-20-6	3-trimethoxysilylpropane-1-thiol	4420-74-0
Methicone	9004-73-3	Silicate de magnésium	/	Acetanilide	103-84-4
Methyl vinyl ether-monobutyl maleate copolymer	25119-68-0	Silice amorphe, précipitée et gel	112926-00-8	Achillea millefolium, extraits	84082-83-7
Monostearate de sorbitane	1338-41-6	Silice amorphe, terre diatomée (non calcinée)	61790-53-2	Citrus medica limonum, extraits	92346-89-9
Nylon 12	24937-16-4	Silice vitreuse	60676-86-0	Gelée royale, extraits	91081-56-0
Triethyl-o-acetylcitrate	77-89-4	Silicic acid, trimethylsilyl ester	56275-01-5	Methacrylate de 3-trimethoxysilylpropyle	2530-85-0
Oenothera bisannuelle, extraits	90028-66-3	Sodium styrène/ acrylates copolymer	9010-92-8	N-éthyltoluène-2-sulfonamide	1077-56-1
Oils grape	8024-22-4	Octadecan-1-ol	112-92-5	Peroxyde d'hydrogène - urée	124-43-6

Oils, manila elemi	8023-89-0	Styrène acrylate copolymer	57516-68-4	Terephthalaldehyde	623-27-8
Oxyde de calcium	1305-78-8	Vanilla fragrans, extraits	84650-63-5	Triethoxy(methyl)silane	2031-67-6
Oxyde de fer	non précisé	Vert de phtalocyanine	1328-53-6	Zinc acetylmethionate	102868-96-2
Oxyde de fer naturel	1345-27-3	Violet d'aluminosilicate de sodium	12769-96-9	Acide decanoïque, ester avec l'octanoate de propanetriol-1,2,3	65381-09-1
Oxyde de sodium	12401-86-4	Acide 3,4,5,6-tetrachloro-2-(1,4,5,8-tetrabromo-6-hydroxy-3-oxoxanthene-9-yl)benzoïque	18472-87-2	Acide oleique	112-80-1
Oxyde d'étain	1332-29-2	Bismethacrylate de 7,7,9-triméthyl-4,13-dioxo-3,14-dioxo-5,12-diazahexadecane-1,16-diyle	41137-60-4	Aleurites moluccana seed oil	8015-80-3
Ananas, extraits	68917-26-0	Methyl benzoylformate	15206-55-0	Huiles de son de riz	68553-81-1
Chamomilla recutita (matricaria), extraits	84082-60-0	ADIPIC ACID/ISOPHTHALIC ACID/NEOPENTYL GLYCOL /TRIMETHYLOLPROPANE COPOLYMER	25950-34-9	Maltodextrin	9050-36-6
Commiphora erythraea, extraits	100084-96-6	Laurus nobilis fruit oil	84603-73-6	Marronnier, aesculus glabra, extraits	90045-79-7
Concombre, cucumis sativus, extraits	89998-01-6	Acide ascorbique	50-81-7	Papayer, extraits	84012-30-6
Eglantier, rosa canina, extraits	84696-47-9	PEG-8	5117-19-1	Peg-100 stearate	9004-99-3
Glyceryl stearate	67701-33-1	Acrylic ester copolymers	/	Pierre Ponce	1332-09-8
Huile essentielle arbre à thé	68647-73-4	Polyquaternium-7	26590-05-6	Prunus serotina, extraits	84604-07-9
Huile essentielle de lavande	8000-28-0	Silicic acid, lithium magnesium sodium salt	53320-86-8	Sauge officinale, extraits	84082-79-1
Ethyl (2,4,6-triméthylbenzoyl)	84434-11-7	Disodium phosphate	7558-79-4	Squalane	111-01-3

phenylphosphinate			/7782-85-6		
Maris sal	/	Aliphatic Urethane Acrylate Resin	/	Urée	57-13-6
Allantoin	97-59-6	hydroxyethyl acrylate/ipdi/ppg-15 glyceryl ether copolymer	/	Vigne, extraits	85594-37-2
Niacinamide	98-92-0				

Annexe 16 : Choix des valeurs de référence

Acétone (n°CAS 67-64-1)

1/ Choix de la VTR

Seul l'ATSDR a élaboré une VTR chronique par inhalation en 1994.

VTR = 30 000 $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ (13 ppm).

Dans le cadre des travaux de l'Anses sur les infrastructures routières en 2012 et sur les spirales anti-moustiques en 2010, la VTR de l'ATSDR avait été retenue.

Ajustement pour la population travailleur pour la saisine onglerie :

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Acétone (67-64-1)	ATSDR 1994 VTR chronique	Voie respiratoire	Neurological and behavioral effects (lack of energy, general weakness, delayed visual reaction time, and headache) Etude de Stewart et al 1975 : 6 semaines chez l'Homme	LOAEL = 1250 ppm UF = 100 UF _L = 10 UF _H = 10	LOAEL = 1250 UF _L = 10 UF _H = 5 UF = 50	VTR ajustée = 25 ppm soit 59 mg.m ⁻³

2/ Choix de la VLEP non réglementaire

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays (hors France) seront regardées.

Seule l'ACGIH a proposé en 2014 une VLEP répondant aux pré-requis ci-dessus. La VLEP non réglementaire retenue est :

TWA 8h = 250 ppm soit 594 mg.m⁻³

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC.

→ **La VR retenue pour l'acétone est la VTR ajustée, soit 59 mg.m⁻³.**

Isopropanol (n°CAS 67-63-0)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR n'est disponible pour l'isopropanol.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

L'ACGIH propose une TWA-8h de 200 ppm (2001) et DFG propose également une valeur de 200 ppm (500 mg.m⁻³) (2013).

Pour la VLEP non réglementaire, la valeur de 500 mg.m⁻³ est donc retenue.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC.

→ **La VR retenue pour l'isopropanol est la VLEP non réglementaire de l'ACGIH et de DFG, soit 500 mg.m⁻³.**

Méthacrylate d'éthyle (n°CAS 97-63-2)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR n'est disponible pour l'EMA.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Il est à noter que le DECOS propose une valeur de 1994 de 48 mg.m⁻³. Effets critiques retenus : toux chronique et augmentation du rythme cardiaque. (Le DECOS a observé que le méthacrylate d'éthyle et le MMA présentaient à peu près les mêmes effets toxiques à des

concentrations similaires dans plusieurs études, ils ont recommandé la même valeur limite 8h pour le MMA et l'EMA à savoir 48 mg.m^{-3} . Il est à noter que cette valeur est une recommandation scientifique et n'est pas réglementaire.

Il existe 5 VLEP-8h réglementaires proposées par d'autres pays :

- Finlande : 47 mg.m^{-3} (10 ppm) (2002)
- Autriche : 250 mg.m^{-3} (50 ppm) (2011)
- Canada : 250 mg.m^{-3} (50 ppm) (2016)
- Danemark : 117 mg.m^{-3} (25 ppm) (1996)
- Suède : 250 mg.m^{-3} (50 ppm) (1987)

La valeur de la Finlande a été établie en 2002 et est basée sur des effets neurologiques observés chez les travailleurs à 13,4 ppm (étude de Froines and Garabrandt, Appl Ind Hyg 2, 70-74 1986). Cela a mené à la valeur de 10 ppm.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC.

→ **La VR retenue pour le méthacrylate d'éthyle est la VLEP proposée par la Finlande, soit 47 mg.m^{-3} .**

Acétaldéhyde (n°CAS 75-07-0)

1/ Choix de la VTR

1.1 Avec seuil

Quatre VTR chroniques par inhalation sont disponibles, proposées par l'OEHA (2008), l'US EPA(1991), Santé Canada (1999) et l'OMS/IPCS (1995). Une VGAI a été élaborée par l'Anses en 2013. Cette VR sera retenue pour la saisine Onglerie.

VGAI = $160 \text{ }\mu\text{g.m}^{-3}$ (0,09 ppm).

Ajustement pour la population travailleur pour la saisine onglerie :

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Acétaldéhyde (75-07-0)	Anses 2013 VGAI chronique	Voie respiratoire	Dégénérescence de l'épithélium olfactif chez le rat F-344 adulte Etude de Dorman et al (2008) : 13 semaines chez le rat 6h/j 5j/s	NOAEC = 90 mg.m ⁻³ (50 ppm) Pas d'ajustement temporel* NOAEC _{HEC} : NOAEC x RGDR RGDR = 0,13 NOAEC _{HEC} = 12 mg.m ⁻³ (6,5 ppm) UF = 75 UF _{A-TD} = 2,5 UF _H = 10 UF _S = 3	NOAEC _{HEC} = 12 mg.m ⁻³ (6,5 ppm) UF = 37,5 UF _{A-TD} = 2,5 UF _H = 5 UF _S = 3	VTR ajustée = 320 µg.m ⁻³ (soit 0,17 ppm)

*Aucun ajustement temporel n'a été appliqué en considérant que la toxicité des irritants sensoriels tels que l'acétaldéhyde serait plus dépendante de la concentration que de la durée d'exposition.

1.2 Sans seuil

Trois VTR sans seuil sont disponibles pour l'acétaldéhyde.

Une de l'US EPA de 1988 : 22 x 10⁻¹⁰ (mg.m⁻³)⁻¹

Une CT_{0,05} à 86 mg.m⁻³ de Santé Canada de 1998.

Une de l'OEHHA de 2011 (retenue dans le cadre des saisines Spirales Anti-moustiques, Infrastructures routières et Parkings) de 27 x 10⁻¹⁰ (mg.m⁻³)⁻¹. (Même méthode de choix que pour la saisine onglerie)

La valeur de l'OEHHA sera retenue.

Soit une VTR sans seuil de 27 x 10⁻¹⁰ (mg.m⁻³)⁻¹

Substance	Organisme	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de	Ajustement Anses	VTR
-----------	-----------	------	-----------------------------	-----------------	------------------	-----

	ayant élaboré la VTR			la VTR par l'organisme	pour saisine onglerie	ajustée pour saisine onglerie
Acétaldéhyde (75-07-0)	OEHHA 2011	Voie respiratoire	Tumeurs des fosses nasales chez le rat SPF-Wistar. Tumeurs du larynx chez le Syrian golden hamster Etude de Wouterson et al (1986) : 28 mois chez le rat (6h/j , 5j/s) et étude de Feron et al (1982) : 52 semaines chez le hamster (6h/j , 5j/s)	ERU = 27×10^{-10} (mg.m ⁻³) ⁻¹ ERU dérivé de l'étude 28 semaines chez le rat (Wouterson et al, 1986) Ajustement temporel (doses 6h/j , 5j/s converties en une dose équivalente continue)	ERU = 27×10^{-10} (mg.m ⁻³) ⁻¹ Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition continue 7j/7 et 24h/24, et ajout d'un facteur pour une exposition sur 40 années et non vie entière (28 mois rat équivalents à 84 années humaines (Sengupta, 2013)) ERU aju = $27 \times 10^{-10} \times (5/7) \times (6/24) \times (40/84)$	ERU ajustée = $2,3 \times 10^{-10}$ (mg.m ⁻³) ⁻¹

2/ Choix de la VLEP non réglementaire

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Seule DFG a proposé en 2010 une VLEP répondant aux pré-requis ci-dessus. L'ACGIH a proposé en 2013 une valeur plafond qui ne sera pas retenue. La VLEP non réglementaire retenue est :

MAK = 91 mg.m^{-3} soit 50 ppm

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC.

→ La VR retenue pour l'acétaldéhyde est la VTR ajustée soit $0,32 \text{ mg.m}^{-3}$. Dans le cadre de l'élaboration de la VGAI chronique de l'Anses, le mécanisme d'action a été discuté. L'Anses a estimé qu'en l'état actuel des connaissances, l'acétaldéhyde et le formaldéhyde présentent de nombreuses similitudes réactionnelles. L'Anses a considéré que l'acétaldéhyde était un agent cancérigène génotoxique et qu'un seuil de dose puisse exister pour les cancers du nasopharynx induits par l'acétaldéhyde lors d'exposition par voie respiratoire. Ceci est conforté par la présence d'un mécanisme de défense locale saturant à fortes concentrations. Ces éléments suggèrent que l'irritation des voies aériennes supérieures (yeux, nez, gorge), qui est observée à des concentrations bien plus faibles que les niveaux auxquels est associée la survenue possible de cancer, pourrait être considérée comme effet critique. En d'autres termes, protéger de l'irritation prolongée permettrait de protéger également du cancer de la cavité nasale. Une analogie de raisonnement a été retenue par l'Anses pour le formaldéhyde (Afsset, 2008) pour le cancer du naso-pharynx (avec seuil d'effet) lors d'expositions par voie respiratoire.⁵⁸ (pour plus d'information cf rapport VGAI Anses)

Sylvestrène (n°CAS 1461-27-4)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR n'est disponible pour le sylvestrène.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire

Aucune VLEP n'est disponible pour le sylvestrène.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'est disponible pour le sylvestrène.

→ Aucune VR n'est disponible pour le sylvestrène.

⁵⁸ Proposition de valeurs guides d'air intérieur – L'acétaldéhyde – Avril 2014

<https://www.anses.fr/fr/system/files/AIR2013sa0076Ra.pdf>

α -pinène (n°CAS 80-56-8)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR n'est disponible pour l' α -pinène.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Seule l'ACGIH a proposé en 2001 une VLEP répondant aux pré-requis ci-dessus. La VLEP non réglementaire retenue est :

TWA = 112 mg.m^{-3} soit 20 ppm

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'est disponible pour l' α -pinène.

→ La VR retenue pour l' α -pinène est la VLEP proposée par l'ACGIH soit 112 mg.m^{-3} .

Acétonitrile (75-05-8)

1/ Choix de la VTR

Une seule VTR est disponible pour l'acétonitrile. Celle de $0,06 \text{ mg.m}^{-3}$ de l'US EPA datant de 1999.

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
-----------	--------------------------------	------	-----------------------------	--	--	-----------------------------------

Acétonitrile (75-05-8)	US EPA 1999 VTR chronique	Voie respiratoire	Mortalité Etude du NTP de 1996 : 13 semaines chez la souris B6C3F1 6h/j 5j/s	NOAEC = 200 ppm = 336 mg.m ⁻³ Ajustement temporel NOAEC _{ADJ} = 60 mg.m ⁻³ NOAEC _{HEC} : NOAEC _{ADJ} x RGDR RGDR = 1 NOAEC _{HEC} = 60 mg.m ⁻³ UF* = 100 UF _A = 3 UF _H = 10 UF _D = 3 MF = 10°	NOAEC = 200 ppm = 336 mg.m ⁻³ Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition 7j/7 et 24h/24 NOAEC _{HEC} : NOAEC x RGDR RGDR = 1 NOAEC _{HEC} = 336 mg.m ⁻³ UF = 50 UF _A = 3 UF _H = 5 UF _D = 3 Suppression du MF#	VTR ajustée = 6,72 mg.m ⁻³
----------------------------------	------------------------------	-------------------	--	--	--	---------------------------------------

*No uncertainty factor was applied to the use of a subchronic study because there was no mortality in the longer term mouse study

° A modifying factor of 10 was applied because of the uncertain role that inhalation may have played in the development of the concentration-related increase in the incidence of forestomach lesions in both male and female mice. A potential role of inhalation can be envisioned. Ahmed et al. (1992) administered ¹⁴C-ACN to mice via intravenous injection. As early as 5 minutes postinjection, label was detected in nasal secretions, esophagus, and stomach contents.

L'US-EPA considère que cet effet n'est pas suffisamment adverse pour l'utiliser comme point de départ puisqu'ils retiennent une NOAEL à 200ppm.

D'après (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17426108>), des lésions du préestomac chez le rongeur sont probables chez l'Homme (bien qu'il en soit dépourvu) si :

- la substance provoque des tumeurs sur d'autres organes/systèmes (non pour ACN)
- la dose est égale ou inférieure à la dose maximale tolérable (oui <= NOAEL retenue dans l'étude clé)
- en l'absence d'irritation du pré-estomac (non, ulcère également observé)
- et/ou si elle est génotoxique.

Pour l'acétonitrile, le profile tox de l'US EPA (1999) n'indique pas de génotoxicité évidente mais des interférences avec la ségrégation chromosomique : « The overall data indicate that ACN is not a point mutagen, but does interfere with chromosome segregation. ... Although ACN is largely negative in gene mutation assays and produces only marginal effects in chromosome aberration assays, the potential of ACN to interfere with chromosome segregation both in vivo and in vitro has been demonstrated in D. melanogaster. »

Cas où les effets ne devraient pas être retenus chez l'Homme donc le MF ne sera pas retenu pour l'ajustement.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Le DECOS (2005), l'ACGIH (2002) et DFG (2001) proposent une VLEP-8h de 20 ppm ($\approx 34 \text{ mg.m}^{-3}$).

La valeur de 20 ppm, identique pour les trois organismes, est retenue.

VLEP = 34 mg.m^{-3}

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour l'acétonitrile.

→ La VR retenue pour l'acétonitrile est la VTR ajustée soit $6,72 \text{ mg.m}^{-3}$.

Méthyléthylcétone (n°CAS 78-93-3)

1/ Choix de la VTR

Une seule VTR est disponible pour la méthyléthylcétone par inhalation : celle de 5 mg.m^{-3} de l'US EPA datant de 2003.

Dans le cadre des travaux de l'Anses sur les infrastructures routières en 2012, la VTR de l'US EPA avait été retenue pour la voie respiratoire.

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Méthyléthylcétone (78-93-3)	US EPA 2003 VTR chronique	Voie respiratoire	Toxicité développementale (variations squelettiques) Etude de Schwetz <i>et al</i> de 1991: 7h/j pendant les jours de gestation 6 à 15 jours chez la souris Swiss CD-1	Benchmark modeling LEC = 5 202 mg.m ⁻³ Ajustement temporel LEC _{ADJ} = 1 517 mg.m ⁻³ LEC _{HEC} = LEC _{ADJ} x ((Hb/g) _A /((Hb/g) _H))* ((Hb/g) _A /((Hb/g) _H) > 1 donc = 1 LEC _{HEC} = 1 517 mg.m ⁻³ UF = 300 ^Δ UF _A = 3 UF _H = 10 UF _D = 10 MF = 1	LEC = 5202 mg.m ⁻³ Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition 7j/7 et 24h/24 LEC _{HEC} = LEC x ((Hb/g) _A /((Hb/g) _H))* ((Hb/g) _A /((Hb/g) _H) > 1 donc = 1 LEC _{HEC} = 5202 mg.m ⁻³ UF = 150 UF _A = 3 UF _H = 5 UF _D = 10 MF = 1	VTR ajustée = 34,68 mg.m ⁻³ = 11,8 ppm

*The LEC(HEC) was calculated for a gas:extrarrespiratory effect assuming periodicity was attained. The blood:gas (air) partition coefficient (Hb/g) value for MEK in humans (H) was estimated to be 125 (Fiserova-Bergerova and Diaz, 1986), whereas in rats (A) this value ranged from 138 to 139 (Thrall et al., 2002). According to the RfC methodology, where the ratio of animal to human blood: air partition coefficients ((Hb/g)_A/((Hb/g)_H) is greater than one, a value of one is used for the ratio.

^ΔConsistent with EPA practice (U.S. EPA, 1991b), an uncertainty factor was not used to account for the extrapolation from less than chronic results because developmental toxicity resulting from a narrow period of exposure (gestation days 6-15) was used as the critical effect. The developmental period is recognized as a susceptible lifestage when exposure during certain time windows of development are more relevant to the induction of developmental effects than lifetime exposure.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

L'ACGIH (1992) et DFG (1999) proposent une valeur de 200 ppm soit 600 mg.m^{-3} , valeur identique à la valeur réglementaire française, la valeur réglementaire européenne et la valeur du SCOEL (1999).

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour la méthyléthylcétone.

→ **La VR retenue pour la méthyléthylcétone est la VTR ajustée soit $34,68 \text{ mg.m}^{-3}$.**

Méthylvinylcétone ou Buténone (N°CAS 78-94-4)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR n'est disponible pour la méthylvinylcétone.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

L'ACGIH (1994) propose une valeur plafond de $0,6 \text{ mg.m}^{-3}$ (soit 0,2 ppm).

La Finlande (2002) et l'Irlande (?) proposent une VLEP-8h réglementaire de $0,6 \text{ mg.m}^{-3}$ (soit 0,2 ppm). La Lettonie (2007) propose une valeur de $0,1 \text{ mg.m}^{-3}$. Aucun détail sur les constructions des VLEP n'est disponible pour les trois valeurs (Finlande, Irlande et la Lettonie). La valeur de la Lettonie de $0,1 \text{ mg.m}^{-3}$ est retenue par défaut car il s'agit de la plus basse parmi les 3.

La valeur de la Finlande date de 2002 et est basée sur des effets d'irritation du tractus respiratoire. La RD50⁵⁹ a été identifiée à 5,28 ppm (Muller and Greff, Food Chem Toxicol 1984 Aug;22(8):661-4). Selon la méthode Alarie, un seuil de 0,15 ppm a été calculé pour l'irritation du tractus respiratoire. A partir de là, une VLEP-8 de 0,2 ppm a été proposée. (Cette valeur n'a pas été révisée depuis)

La valeur de Finlande sera retenue car même si elle est plus élevée, la méthode de construction est plus transparente que celle de la Lettonie pour laquelle aucune information n'est disponible.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour la méthylvinylcétone.

→ La VR retenue pour la méthylvinylcétone est la VLEP proposée par la Finlande.

D5 (n°CAS : 541-02-6)

1/ Choix de la VTR

Une seule VTR existe pour le D5. Il s'agit d'une VTR chronique par inhalation de l'Anses datant de 2015. Cette VTR est donc retenue.

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
D5	Anses	Voie respiratoire	Inflammation pulmonaire	BMC10 % L95 % = 59,1 ppm	BMC10 % L95 % = 59,1 ppm	

⁵⁹ Concentration qui entraîne une diminution de 50 % de la fréquence respiratoire

(541-02-6)	2015 VTR chronique		Etude de Burns-Naas <i>et al</i> de 1998 : étude 13 semaines chez des rats F344 6h/j 5j/s	<u>Ajustement dosimétrique</u> $BMC_{10} \% L_{95} \% HEC =$ $BMC_{10} \% L_{95} \% x$ $(Hb/g)_{rat} / (Hb/g)_{Homme}^* =$ 59,1 ppm <u>Ajustement temporel</u> $BMC_{10} \% L_{95} \% HED ADJ. =$ 10,55 ppm $UF = 25$ $UF_A = 2,5$ $UF_H = 10$ $UF_S = 1^\circ$	<u>Ajustement dosimétrique</u> $BMC_{10} \% L_{95} \% HEC =$ 59,1 ppm Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition 7j/7 et 24h/24 $UF = 12,5$ $UF_A = 2,5$ $UF_H = 5$ $UF_S = 1^\circ$	VTR ajustée = 4,7 ppm = 70,97 mg.m ⁻³
------------	--------------------------	--	--	--	--	--

*Selon les données disponibles, les coefficients de partition sang/air du D5 seraient de 0,55 chez le rat et de 0,5 chez l'Homme (M. Andersen, communication personnelle, Novembre 2015, en cours de publication). Cependant le ratio $(Hb/g)_{rat} / (Hb/g)_{Homme}$ étant supérieur à 1 (1,1), l'US EPA propose de retenir la valeur par défaut de 1 qui est plus protectrice.

°Un UFS a été envisagé, l'étude clé retenue pour la construction de la VTR étant une étude réalisée en exposition subchronique. Cependant, par consensus d'experts, pour ce type d'effet, il est estimé qu'une étude par exposition subchronique de 90 jours est adéquate pour la construction d'une VTR chronique sans ajout de facteur d'incertitude supplémentaire.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Aucune VLEP-8h n'est disponible pour le D5.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour le D5. (Dossier de restriction sur les aspects environnementaux).

→ La VR retenue pour le D5 est la VR ajustée soit 70,97 mg.m⁻³.

D6 (n°CAS 540-97-6)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR n'existe pour le D6.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Aucune VLEP-8h n'est disponible pour le D6.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour le D6.

4/ Autres repères toxicologiques

Cette substance ne disposant d'aucune VTR établie par les organismes cités dans la méthode, aucune VLEP et aucune DNEL, d'autres sources ont été consultées et notamment le rapport produit par les Danois sur les Siloxanes⁶⁰.

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine ongles	VTR ajustée pour saisine ongles
D6 (540-97-6)	Danish EPA 2014 VTR chronique	Voie respiratoire	Effets pulmonaires (read-across avec le HMDS A Three-Month Repeated Dose Nose- Only Inhalation Toxicity Study with Hexamethyldisiloxane in Rats with a One-Month Recovery Period. DCN 86980000048 abstract.: étude 13 semaines chez le rat (étude non publiée)	LOAEC : 140 mg.m ⁻³ <u>Ajustement temporel</u> LOAECadj = 140 x (6/24)x (5/7) 25 mg.m ⁻³ UF = 250 UF _A = 2,5 UF _H = 10 UF _{L-S} =10 (regroupé par les auteurs sous un même UF)	LOAEC : 140 mg.m ⁻³ Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition 7j/7 et 24h/24 UF = 125 UF _A = 2,5 UF _H = 5 UF _{L-S} =10 (regroupé par les auteurs sous un même UF)	VTR ajustée = 1,12 mg.m ⁻³

→ La VR retenue pour le D6 est celle basée sur la valeur du Danish EPA, à savoir 1,12 mg.m⁻³.

D-limonène (n°CAS 5989-27-5)

⁶⁰ Siloxanes (D3, D4, D5, D6, HMDS) – Evaluation of health hazards and proposal of a health-based quality criterion for ambient air. Environmental Project N°.1531, 2014. Danish Ministry of the Environment Environmental Protection Agency

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR par inhalation n'existe pour le D-Limonène.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Seule DFG (2012) propose une VLEP-8h. Cette valeur de 28 mg.m^{-3} (soit 5 ppm) est donc retenue.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour le D-Limonène.

→ **La VR retenue pour le D-Limonène est la VLEP proposée par la DFG, soit 28 mg.m^{-3} .**

Alcool n-butylique (n°CAS 71-36-3)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR par inhalation n'existe pour l'alcool n-butylique.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Seule DFG (2015) propose une VLEP-8h. Cette valeur de 310 mg.m^{-3} (soit 100 ppm) est donc retenue.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour l'alcool n-butylique.

→ La VR retenue pour l'alcool n-butylique est la VLEP proposée par la DFG, soit 310 mg.m⁻³.

Acétate de n-butyle (N°CAS : 123-86-4)

1/ Choix de la VTR

Une VTR Anses chronique par inhalation a été élaborée en 2017. Une seule autre VTR chronique par inhalation existe, celle de IPCS-CICAD de 2005 cependant la VTR de l'Anses est privilégiée.

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Acétate de n-butyle (123-86-4)	Anses 2017 VTR chronique	Voie respiratoire	Augmentation de l'incidence de la dégénérescence de l'épithélium olfactif. David <i>et al.</i> , 2001 : étude 13 semaines chez le rat SD 6h/j et 5j/semaine	BMC10 % L95 % = 2778 mg.m ⁻³ <u>Ajustement temporel</u> BMC10 % L95 % ADJ = 496 mg.m ⁻³ <u>Ajustement dosimétrique</u> BMC10 % L95 % ADJ HEC = BMC10 % L95 % ADJ x (Ve/Set) animal / (Ve/Set) homme * = 138,9 mg.m ⁻³ UF = 75	BMC10 % L95 % = 2778 mg.m ⁻³ Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition 7j/7 et 24h/24 <u>Ajustement dosimétrique</u> BMC10 % L95 % HEC = BMC10 % L95 % x (Ve/Set) animal / (Ve/Set)	VTR ajustée = 20,74 mg.m ⁻³

				$UF_A = 2,5$ $UF_H = 10$ $UF_S = 3^\circ$	homme * $= 777,84 \text{ mg.m}^{-3}$ $UF = 37,5$ $UF_A = 2,5$ $UF_H = 5$ $UF_S = 3^\circ$	
--	--	--	--	---	--	--

*Dans le cas du n-BA, la substance est classée dans la catégorie 1 car elle très hydrosoluble (solubilité supérieure à 1g/L), et de plus l'effet toxique pris en compte (la nécrose de l'épithélium olfactif nasal) est un effet local

Ve: volume inhalé en $\text{cm}^3/\text{minute}$, égal à 0,25 L/mn pour le rat, et à 13.8L/mn pour l'Homme.

Set: surface de la région extra thoracique, égal à 11,6 cm^2 pour le rat, et à 177 cm^2 pour l'Homme.

Le Quotient de ce calcul est égal à $(0,25/11,6) / (13,8/177) = 0.276 \cong 0.28$

$^\circ$ Transposition subchronique à chronique (UF_S) : 3 (étude clé de 13 semaines)

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

DFG (Document de 2003 mais valeur proposée en 1997) propose une VLEP-8h de 480 mg.m^{-3} (soit 100 ppm). Le DECOS (2001) propose une VLEP-8h de 150 mg.m^{-3} (soit 31 ppm). Seule la valeur du DECOS répond aux prérequis cités précédemment. Ainsi la valeur proposée par le DECOS de 150 mg.m^{-3} (soit 31 ppm) est retenue.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour l'acétate de n-butyle.

→ La VR retenue pour l'acétate de n-butyle est la VTR ajustée, soit $20,74 \text{ mg.m}^{-3}$.

Méthanol (N°CAS : 67-56-1) :

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR sans seuil

VTR à seuil inhalation = 20 mg/m³ (US EPA, 2013)

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Méthanol (67-56-1)	US EPA 2013 VTR chronique	Voie respiratoire	Réduction du poids du cerveau Nedo, 1987 : chez des ratons mâles Sprague- Dawley exposés de GD1 jusqu'à 6 semaines à 0, 500, 1000 ou 2000 ppm	Predicted AUC blood methanol values (adjusted for background) for rat dams by EPA PBPK model for methanol exposure of non-pregnant adults rats (BMR 1SD) = 858 mg- hr/L ÷ 100 = 8.58 mg-hr/L ⇒PBPK⇒ RfC = 17,8 mg/m ³ ⇒ 20 mg/m ³ (rounded to 1 significant figure) Human PBPK model with an background blood concentration of 2.5 mg/L, which corresponds to the estimated maximum background exposure rate for a diet including fruits and vegetables of 1,600 mg/day (COT, 2011) in a 70-kg person (see discussion in Section 5.3.6); the final RfC is rounded to one significant figure. AUCs obtained by simulating 22 hr/day exposures for 5 days and calculated for the last 24 hours of that period; AUCs above background were obtained by subtracting the estimated AUC for controls of 72 mg-hr/L.	UF = 50 UF _A = 3 UF _H = 5 UF _D = 3 Ajout d'un facteur d'ajustement temporel pour une exposition 8h/24 Sous l'hypothèse d'une corrélation linéaire entre AUC24h above background, durée d'exposition et concentration inhalée : RfC aj = 17,8 mg.m ⁻³ x (24/8) x (100/50)	VTR ajustée = 107 mg.m ⁻³ *

				UF = 100 UF _A = 3 UF _H = 10 UF _D = 3		
--	--	--	--	--	--	--

* A noter que l'applicabilité de cette valeur dérivée d'une étude où une partie de l'exposition est post-natale (rats exposés de GD1 jusqu'à 6 semaines) est de fait plus incertaine pour un scénario d'exposition travailleurs.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

VLEP-8h = 200 ppm (260 mg/m³) (décret, 2007 ; ACGIH, 2008)

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour le méthanol.

→ La VR retenue pour le méthanol est la VTR ajustée, soit 107 mg.m⁻³.

Ethanol (N°CAS : 64-17-5) :

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

DFG (2010) : VLEP-8h de 960 mg/m³ (500 ppm)

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour l'éthanol.

→ **La VR retenue pour l'éthanol est la VLEP du DFG, soit 960 mg.m⁻³.**

Toluène (N°CAS : 108-88-3) :

1/ Choix de la VTR

ATSDR MRL: 3,8 mg/m³ (draft 2015)

Santé canada: 3,75 mg/m³ (1991)

RIVM: 0,4 mg/m³ (1999) US-EPA: 5 mg/m³ (2005)

Anses (2010) : 3 mg/m³

Anses (VGAI 2017 en cours, basée sur VTR Anses 2010, validée en mars 2017) : 3 mg/m³

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Toluène (123-86-4)	Anses 2010 VTR chronique	Voie respiratoire	Effets neurologiques (troubles de la vision des couleurs) Zavalic et al., 1998a Étude épidémiologique	NOAEC = 123 mg.m-3 (32 ppm) <u>Ajustement temporel</u> NOAECADJ = 123 mg.m-3 x 5j/7j x 8h/24h= 29,3 mg.m-3	123 mg.m-3 Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition 7j/7 et 24h/24	VTR ajustée = 24,6 mg.m ⁻³

				UF = 10 UF _H = 10	UF = 5 UF _H = 5	
--	--	--	--	---------------------------------	-------------------------------	--

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Toluène (123-86-4)	Anses 2009 VTR aiguë reprotoxique	Voie respiratoire	Diminution du poids de la progéniture (génération F1) Etude de Roberts, 2003 : Etude sur deux générations chez des rates Wistars	NOAEL = 1875 mg.m ⁻³ LOAEL = 7500 mg.m ⁻³ <u>Ajustement temporel</u> NOAEL _{ADJ} = 1875 mg.m ⁻³ x 6h/24h = 468,75 mg.m ⁻³ UF = 100 UF _A = 10 UF _H = 10	NOAEL = 1875 mg.m ⁻³ Suppression du facteur d'ajustement temporel UF = 50 UF _A = 10 UF _H = 5	VTR ajustée = 37,5 mg.m ⁻³

La VTR chronique de 24,6 mg.m⁻³ est retenue.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

SCOEL (SUM 18 de 2001): TWA 8h: 192 mg/m³ (50 ppm)

Anses (2008): VLEP-8h de 20 ppm (75,4 mg/m³):

DFG (2006) : vlep-8h de 50 ppm

ACGIH (2006) : TWA de 20 ppm

La VLEP de l'Anses est retenue parmi les VLEP proposées.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC.

→ La VR retenue pour le toluène est la VTR ajustée de l'Anses, soit $24,6 \text{ mg.m}^{-3}$.

Acétate d'éthyle (n°CAS : 141-78-6)

1/ Choix de la VTR

Une seule VTR inhalation existe pour l'acétate d'éthyle. Il s'agit d'une VTR Anses chronique élaborée en 2015.

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Acétate d'éthyle (141-78-9)	Anses 2015 VTR chronique	Voie respiratoire	Effet sur la neurotoxicité (diminution de l'activité motrice femelle) Etude de Christophe <i>et al.</i> (2003) : étude 13 semaines chez le rat Sprague Dawley	NOAEC = 750 ppm <u>Ajustement allométrique</u> NOAEC _{HED} = 750 ppm <u>Ajustement temporel</u> NOAEC _{HEDADJ} = 134 ppm UF = 75 UF _{A-TD} = 2,5 UF _H = 10 UF _S = 3	NOAEC _{HED} = 750 ppm Suppression du facteur d'ajustement temporel à une exposition 7j/7 et 24h/24 UF = 37,5 UF _{A-TD} = 2,5 UF _H = 5	VTR ajustée = 20 ppm = 72 mg.m ⁻³

					UF _s =3	
--	--	--	--	--	--------------------	--

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Aucune VLEP-8h n'a été élaborée par les organismes cités pour l'acétate d'éthyle après 2000. La Suède propose une valeur de 150 ppm (soit 537 mg.m⁻³) (aucune information sur l'année), valeur proche de celle proposée par le DECOS en 1992 de 550 mg.m⁻³. La valeur de la Suède sera retenue comme VLEP non réglementaire française/européenne.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour l'acétate d'éthyle.

→ **La VR retenue pour l'acétate d'éthyle est la VTR ajustée de l'Anses, soit 72 mg.m⁻³.**

Acide acétique (n°CAS : 64-19-7)

1/ Choix de la VTR

Aucune VTR chronique par inhalation.

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

L'Anses (2014, rapport en attente de publication) ne propose pas de VLEP-8h et propose une VLCT de 20 mg.m⁻³. DFG (2007) propose une VLEP 8h de 25 mg.m⁻³. Le SCOEL (2012) propose la même valeur. A noter qu'au niveau des VLEP réglementaires, la directive UE 2017-164

fixe la valeur limite indicative également à 25 mg.m^{-3} pour la VLEP 8h et à 50 mg.m^{-3} pour la VLCT, et il n'existe pas de valeur réglementaire française pour la VLEP 8h, seulement une VLCT de 25 mg.m^{-3} (circulaire de 1982).

La VLEP 8h de 25 mg.m^{-3} est donc retenue.

3/ Choix de la DNEL

Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour l'acide acétique.

→ La VR retenue pour l'acétate d'éthyle est la VLEP de DFG et du SCOEL (identique à celle réglementaire), soit 25 mg.m^{-3} .

Méthacrylate de méthyle (n°CAS : 80-62-6)

1/ Choix de la VTR

Il existe plusieurs VTR mais l'Anses a construit et validé la VTR du MMA au CES Substances du 08/12/2016 et a pour valeur $0,7 \text{ mg/m}^3$. Cette VTR est retenue.

Substance	Organisme ayant élaboré la VTR	Voie	Effet critique et étude clé	Construction de la VTR par l'organisme	Ajustement Anses pour saisine onglerie	VTR ajustée pour saisine onglerie
Méthacrylate de méthyle (80-62-6)	Anses 2016 VTR chronique	Voie respiratoire	Dégénérescence et atrophie de l'épithélium olfactif Lomax et al (1997)	$\text{BMC}_{10} = 143 \text{ mg.m}^{-3}$ $\text{BMC}_{10} (\text{ADJ}) = 143 \times (6/24) \times (5/7) = 25,6 \text{ mg/m}^3 \times \text{RGDR}$ RGDR (Regional gas deposition ratio) entre l'animal et l'Homme = 0,28	$\text{BMC}_{10} = 143 \text{ mg.m}^{-3}$ $\text{BMC}_{10} (\text{HEC}) = 143 \text{ mg/m}^3 \times 0,28 = 40 \text{ mg/m}^3$ $\text{UF}_A = 10^{1/2}$ $\text{UF}_H = 10^{1/2*}$	VTR ajustée = 4 mg.m^{-3}

				$BMC_{10} (HEC) = 25,6 \text{ mg/m}^3 \times 0,28 = 7,2 \text{ mg/m}^3$ $UF_A = 10^{1/2}$ $UF_H = 10^{1/2}$ $10^{1/2} \times 10^{1/2} \cong 10$	$10^{1/2} \times 10^{1/2} \cong 10$	
--	--	--	--	--	-------------------------------------	--

*Dans ce cas précis, l'UFH n'a pas été réduit car il a pour objectif de protéger les sous populations humaines sensibles, néanmoins ici il est à noter une faible variance intra-espèces observée pour l'effet critique considéré (ECETOC 1995 ; Lomax *et al*, 1997 cités dans US EPA 1998)

2/ Choix de la VLEP non réglementaire française/européenne

Les VLEP recommandées depuis 2000 par l'Anses, l'ACGIH, DFG (MAK values), le DECOS et le SCOEL sont prises en compte en priorité. Si aucune valeur n'est proposée par ces organismes, les VLEP réglementaires des autres pays seront regardées.

Le SCOEL propose une valeur identique à la VLEP contraignante actuellement en vigueur.

La MAK (2006) et le DECOS (2011) propose une VLEP de 160 mg/m³. Cette valeur sera donc retenue.

3/ Choix de la DNEL


Aucune DNEL n'a été proposée par le RAC pour le MMA

→ **La VR retenue pour le MMA est la VTR ajustée de l'Anses, soit 4 mg.m⁻³.**

Nom chimique de la substance	VLEP réglementaires non mg.m ⁻³	VTR sans seuil ajustée (concentration équivalente à un ERI de 10 ⁻⁶)	VTR à seuil ajustée mg.m ⁻³	DNEL validée par le RAC	Autres repères toxicologiques	VR sélectionnée mg.m ⁻³
Acétone (67-64-1)	594	/	59	/	/	59
Isopropanol (67-63-0)	500	/	/	/	/	500
Méthacrylate d'éthyle (97-63-2)	48	/	/	/	/	48
Acétaldéhyde (75-07-0)	91	44 g.m ⁻³	0,32	/	/	0,32
Sylvestrène (1461-27-4)	/	/	/	/	/	/
α-pinène (80-56-8)	112	/	/	/	/	112
Acétonitrile (75-05-8)	34	/	6,72	/	/	6,72
MEK (78-93-3)	600 (AGCIH (1992) et DFG (1999))	/	34,68	/	/	34,68
Méthylvinylcétone (78-94-4)	/	/	/	/	0,1 (VLEP Lettonie) 0,6 (VLEP Finlande et Irlande)	0,6
D5 (541-02-6)	/	/	70,97	/	1,12	70,97
D6 (540-97-6)	/	/	/	/	1,12	1,12

D-limonène (5989-27-5)	28	/	/	/	/	28
Alcool n-butylique (71-36-3)	310	/	/	/	/	310
Acétate de n-butyle (123-86-4)	150	/	20,7	/	/	20,7
Toluène (108-88-3)	75,4	/	24,6 (neuro) 37,5 (repro)	/	/	24,6
Méthanol (67-56-1)	260	/	107	/	/	107
Ethanol (64-17-5)	960	/	/	/	/	960
Acétate d'éthyle (141-78-6)	537	/	72	/	/	72
Acide acétique (64-19-7)	25	/	/	/	/	25
Méthacrylate de méthyle (80-62-6)	160	/	4	/	/	4



Agence nationale de sécurité sanitaire
de l'alimentation, de l'environnement et du travail
14 rue Pierre et Marie Curie
94701 Maisons-Alfort Cedex
www.anses.fr /  @Anses_fr