



HAL
open science

L'exposition professionnelle aux ammoniums quaternaires

Saadia Kerdine-Römer

► **To cite this version:**

Saadia Kerdine-Römer. L'exposition professionnelle aux ammoniums quaternaires : Immunisation aux ammoniums quaternaires et allergies professionnelles. Les cahiers de la Recherche : Santé, Environnement, Travail, 2021, Les contaminants chimiques seuls ou en mélange, 16, pp.36-37. anses-03210954

HAL Id: anses-03210954

<https://anses.hal.science/anses-03210954>

Submitted on 28 Apr 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'exposition professionnelle aux ammoniums quaternaires

Immunsation aux ammoniums quaternaires et allergies professionnelles

Saadia Kerdine-Römer, Faculté de pharmacie, Université Paris-Saclay et Inserm UMR 996

Les partenaires : **Luc de Chaisemartin**, Université Paris-Saclay, Inserm UMR 996 - **Nicole Le Moual**, Inserm U1168, Villejuif – **Delphine Joseph**, Université Paris-Saclay, UMR CNRS BioCIS, Châtenay-Malabry – **Fanny Rancière**, Université Paris Descartes, Faculté de pharmacie, EA4064, Épidémiologie environnementale : impact sanitaire des pollutions - **Pascale Nicaise** et **Sylvie Chollet-Martin**, AP-HP, Hôpital Bichat, UF Auto-immunité et hypersensibilité

Projet de recherche en cours (depuis janv. 2019) –
Financement : 199.998 € - Contact : saadia.kerdine-romer@universite-paris-saclay.fr

Mots-clés : exposition professionnelle, composé chimique, ammonium quaternaire, produit de nettoyage, cosmétique, désinfectant, détergent, shampoing, biocide, cation, tensioactif, effet bactériostatique, immunsation, facteur de risque, allergène, allergie, asthme, rhinite, coiffure, cohorte, épidémiologie, protéine, albumine, kératine, réaction croisée

Les ammoniums quaternaires (AQ) sont des substances aux propriétés tensio-actives et bactériostatiques largement utilisées au quotidien, dans des produits de nettoyage (ex. détergents), des désinfectants et de nombreux produits cosmétiques (ex. shampoings, lotions, dentifrices).

L'exposition professionnelle

L'exposition professionnelle aux AQ est à l'origine de pathologies respiratoires et dermatologiques, notamment l'asthme et la dermatite de contact. C'est aussi la première cause émergente de rhinite allergique professionnelle depuis les années 2000. De plus, l'exposition répétée aux AQ utilisés en coiffure a été décrite comme facteur de risque

dans les cas d'anaphylaxie aux curares (agents myorelaxants injectés par ex. lors d'anesthésies générales). Il a été montré que la structure reconnue par les anticorps de ces patients était précisément le groupement AQ.

L'exposition aux AQ est donc fortement soupçonnée d'être liée au développement de pathologies allergiques. Cependant, la prévalence de l'immunsation parmi les professionnels n'est pas connue et les mécanismes d'immunsation contre ces produits restent peu étudiés. Il n'existe pas de marqueurs d'exposition reconnus et l'effet cumulé des différents AQ entre eux (ou associés à d'autres allergènes) n'a pas été évalué. À ce jour, aucune recommandation ne limite l'exposition aux AQ et rien ne permet de classer les AQ selon leur toxicité. Enfin, le lien entre exposition aux AQ et anaphylaxie médicamenteuse n'a pas été formellement établi.



Illustration 16 : Exposition professionnelle aux ammoniums quaternaires (Source : iStockphoto)

Le projet de recherche : IMMQUAP

L'hypothèse de cette étude est qu'il est possible de se sensibiliser aux molécules d'AQ présentes dans les produits d'usage courant et de développer par la suite des pathologies allergiques.

En combinant des disciplines complémentaires, cette étude permettra d'identifier les molécules les plus à risque et d'élucider leur mécanisme d'immunsation. Elle comportera un volet épidémiologique,

permettant d'établir le lien entre immunisation contre les AQ et exposition à ces molécules, ainsi qu'un volet moléculaire permettant d'identifier les molécules les plus à risque de provoquer une immunisation.

Méthodologie

La mesure des immunoglobulines E (IgE) et immunoglobulines G (IgG) anti-AQ sera effectuée dans **deux cohortes** :

- Une cohorte prospective longitudinale d'apprentis-coiffeurs au cours de leur formation, mise en place pour ce projet. Un questionnaire sur l'exposition aux AQ et un prélèvement sanguin seront réalisés au Centre d'Investigation Clinique de l'hôpital Bichat à Paris chez les élèves volontaires de différents CFA¹⁰⁸ de coiffure. Cette cohorte permettra d'étudier l'évolution de l'immunisation aux AQ durant la formation des apprentis.
- EGEA2¹⁰⁹ : cohorte établie de personnels hospitaliers exposés aux produits de nettoyage et de désinfection.

La cohorte PARIS¹¹⁰ sera intégrée comme étude témoin de population générale de même âge sans exposition professionnelle. Les tests allergologiques réalisés permettront de comparer la prévalence d'immunisation entre les différentes cohortes et de proposer des marqueurs de suivi des expositions professionnelles.

¹⁰⁸ Centre de formation en apprentissage.

¹⁰⁹ Étude épidémiologique des facteurs Génétiques et Environnementaux de l'Asthme, l'hyperréactivité bronchique et l'atopie : <https://egeanet.vjf.inserm.fr/index.php/fr/>

¹¹⁰ Étude des environnements intérieur et extérieur des enfants : Isabelle Momas. L'exposition aux particules ultrafines chez l'enfant d'âge scolaire : Impact de l'exposition aux particules ultrafines sur la fonction ventilatoire et les symptômes respiratoires chez l'enfant d'âge scolaire : étude dans les cohortes PARIS et INMA. *Les cahiers de la Recherche. Santé, Environnement, Travail*, ANSES, 2016, Santé et pollution atmosphérique, pp.18-19. ([anses-01716268](#))

Les **études fonctionnelles** s'intéresseront au potentiel sensibilisant des différentes molécules AQ. Premièrement, la capacité des AQ à stimuler le système immunitaire sera étudiée via l'étude de l'activation des cellules dendritiques, à partir du modèle de cellules dendritiques issues de monocytes sanguins (MoDC), ainsi que de la lignée de cellules THP-1.

Ensuite, la capacité de ces AQ à se fixer sur des protéines permettant la formation de structure immunogène sera étudiée. Pour cela, les AQ seront incubés avec des protéines purifiées (ex. albumine, kératine) et des épidermes reconstruits (modèle 3D). L'étude et la caractérisation de la fixation des AQ aux protéines seront définies par spectrométrie de masse¹¹¹.

Résultats préliminaires

Les premiers résultats des études fonctionnelles *in vitro* montrent une importante différence de capacité d'activation cellulaire selon les molécules d'AQ dans les deux modèles cellulaires utilisés. La caractérisation moléculaire des mécanismes d'activation est en cours.

Autres retombées

L'étude de l'exposition professionnelle est un bon modèle pour comprendre l'impact des produits AQ sur le système immunitaire et notamment le développement de manifestations telles que l'asthme ou éventuellement l'anaphylaxie. La mise en évidence d'un lien permettra de reconsidérer le caractère inoffensif de ces produits et de développer des recommandations de protection pour les plus sensibilisants d'entre eux.

¹¹¹ Technique Q-TOF : spectrométrie de masse à temps de vol.