



Disponible en ligne sur

ASJP
Algerian Scientific Journal Platform

<https://www.asjp.cerist.dz/en/PresentationRevue/588>



ARTICLE ORIGINAL

Les allergies professionnelles chez le personnel de santé du CHU de Béni Messous: résultat d'une enquête réalisée en décembre 2019

Occupational allergies among the health care staff of the Béni Messous University Hospital Center: results of a survey conducted in December 2019

G. Brahim, S. Slaouti, M. Charchari, A. Larinouna, N. Boudebouz, K. Chabane, A. El Kechai, A. Chetitah, S. Ait Seddik, N. Cheboub, A. Dahli, S. Layes, K. Lahoussa, H. Khellaf, R. Belkaid
¹Épidémiologie et médecine préventive, CHU de Béni Messous.

Article reçu le : 07-03-2021; accepté le : 11-03-2021

MOTS CLÉS

Allergie;
Professionnelle de santé;
Détergent-Désinfectant;
Latex;
Produits d'hygiène des mains.

Résumé

Introduction : Le travail en milieu de soins représente une activité à risque important d'allergies professionnelles.

Objectifs

Déterminer la fréquence des affections allergiques au latex et aux produits à usage hospitalier (les produits d'hygiène des mains et les produits désinfectants de surfaces et d'instruments)

-Proposer des moyens préventifs

Matériel et méthode

Il s'agit d'une enquête par questionnaire auto-administré aux personnels de santé présents au moment de la passation du questionnaire. Le relevé des données s'est déroulé du 05 au 07 décembre 2019, dans l'ensemble des services de notre CHU. La saisie et l'analyse des données ont été réalisées sur le logiciel EPI Info 6.

Résultats

Au total 317 personnes ont participé à l'enquête il s'agit du personnel médical dans 48,89% (155/317), paramédical dans 40,06% (127/317) et agents d'entretien dans 11,04% (35/317). Le sex-ratio est de 0,40. L'âge moyen est de 33,99 ans +/- 11 ans. On retrouve la notion d'antécédent personnel d'atopie auprès de 40,4% (128/317). 87,38% (277/317) du personnel utilisent les gants quotidiennement ou occasionnellement, parmi eux 24,9% (69/277) présentent une réaction allergique. 27,5% (19/69) ont consulté chez le médecin et le prick test est revenu positif dans 26,31% (5/19), soit une fréquence de la population latex positif de 1,8% (5/277)

Pour ce qui est de l'allergie aux produits d'hygiène des mains, 87,38% (277/317) utilisent fréquemment les produits. 11,55% (32/277) présentent une réaction allergique. Sur les 43% (162/377) personnes qui utilisent les produits détergents désinfectants de surfaces et d'instruments,

19.75 % (32/162) ont des réactions allergiques aux détergents désinfectants, 2.8% au formol et 1.4% aux produits cytotoxiques, il s'agit de réaction était immédiate dans 96.3% des cas.

Conclusion

Cette enquête montre la fréquence des affections allergique chez le personnel de santé, basée sur une interview se rapportant à des événements rétrospectifs mérite d'être complétée par une étude prospective avec un suivi en collaboration avec la médecine de travail.

© 2021 Revue Algérienne d'allergologie et d'immunologie clinique. Tous droits réservés

KEYWORDS

Allergy;
Health professional;
Detergent-disinfectant;
Latex;
Hand hygiene products.

Abstract

Introduction: Working in a care setting is a high-risk activity for occupational allergies.

Objectives

To determine the frequency of allergy to latex and hospital-use products (hand hygiene products and surface and instrument disinfectants).

-Propose preventive measures

Methods

This is a self-administered questionnaire survey to health workers present at the time of the questionnaire. The data collection took place from 05 to 07 December 2019, in all the services of our University Hospital. Data entry and analysis were carried out using Epi info 6 software

Results

A total of 317 people participated in the survey: medical staff in 48.89% (155/317), paramedical staff in 40.06% (127/317) and maintenance staff in 11.04% (35/317). The sex ratio is 0.40. The average age is 33.99 +/- 11 years. The notion of personal history of atopy is found in 40.4% (128/317). 87.38% (277/317) of the staff use gloves daily or occasionally, among them 24.9% (69/277) have an allergic reaction. 27.5% (19/69) visited the doctor and the prick test came back positive in 26.31% (5/19), a frequency of the positive latex population of 1.8% (5/277).

With regard to allergy to hand hygiene products, 87.38% (277/317) used the products frequently. 11.55% (32/277) have an allergic reaction. Of the 43% (162/377) people who use the surface and instrument disinfectant detergent products, 19.75% (32/162) have allergic reactions to disinfectant detergents, 2.8% to formaldehyde and 1.4% to cytotoxic products, the reaction was immediate in 96.3% of cases.

Conclusion :

This survey shows the frequency of allergic diseases among health care staff, based on an interview relating to retrospective events, deserves to be completed by a prospective study with a follow-up in collaboration with the occupational medicine.

Keywords: Allergy, health professional, detergent-disinfectant products, latex, hand hygiene products.

© 2021 Revue Algérienne d'allergologie et d'immunologie clinique. All rights reserved.

* Auteur correspondant :

Adresse e-mail : gbrahimii@gmail.com (G. Brahimi)

Introduction

Les allergies peuvent avoir des manifestations cutanées (urticaire, dermatite), respiratoires (rhinite, asthme) ou généralisées (anaphylaxie) et leur prévalence a considérablement augmenté au cours des 20-30 dernières années¹. Les allergies en milieu de travail restent parmi les pathologies d'origine professionnelle les plus fréquentes très invalidantes et touchent des sujets jeunes et actifs. Le secteur de la santé est le troisième corps de métier le plus exposé après le bâtiment et la coiffure. Le dépistage précoce est nécessaire pour éviter l'évolution vers des complications graves ou chroniques. Leur prévention passe par l'identification des allergènes responsables, la mise en œuvre de mesures de protection individuelles et collectives, la suppression des molécules responsables.

Ainsi l'incidence des allergies au latex parmi les personnels de soins était évaluée ces dernières années entre 2,9% et 17%² avec un maximum pour les chirurgiens, les infirmier(e)s de bloc opératoire, et les infirmier(e)s anesthésistes.

L'allergie au latex est retrouvée chez 12 à 30%²⁻⁵ du personnel de santé. De même les fréquents lavages des mains fragilisent la barrière cutanée et génèrent des dermatites irritatives qui font le lit des allergies (pénétration accrue des agents sensibilisants), la prévalence de l'eczéma des mains chez le personnel de santé est 2 fois plus importante que dans la population générale d'après une étude danoise réalisée en 2012⁶. La dermatite de contact représente la première cause de dermatoses professionnelles

Par ailleurs, l'utilisation quotidienne des détergents désinfectants pour les opérations de désinfection des instruments médicaux et de bionettoyage des surfaces et sols étaient responsable de risque respiratoire allergique respectivement de 2,22 aux opérations de nettoyage des locaux et de 2,02²

Ces affections ont des conséquences socioprofessionnelles graves nécessitant souvent une réorientation professionnelle et un changement de poste ou du secteur d'activité. Quand est-il de la fréquence de ces pathologies dans notre CHU.

L'objectif de notre travail est de déterminer la fréquence des affections allergiques au latex et aux produits à usage hospitalier (les produits d'hygiène des mains et les produits désinfectants de surfaces et d'instruments) et proposer des moyens préventifs pour le personnel présentant une allergie.

Matériel et méthodes (ou Patients et méthodes)

Il s'agit d'une enquête par questionnaire auprès du personnel de santé (médical, paramédical et agents d'entretien) présents au moment de notre passage. Le personnel affecté aux tâches administratives dans les services, a été exclu de l'étude ainsi que les personnes qui n'ont pas souhaité participer à l'étude. Le relevé des données s'est déroulé du 05 au 07 Décembre 2019, Le questionnaire comporte trois rubriques : La première rubrique pour l'identification du personnel de santé.

La deuxième rubrique pour la détermination des antécédents d'atopie des personnes interrogées.

La troisième rubrique pour la caractérisation du diagnostic de l'allergie.

La notion d'imputabilité est établie sur la chronologie des symptômes par rapport à la présence du facteur d'exposition (le port de gants, ou l'exposition aux détergents désinfectants ou produit d'hygiène des mains) et leur amélioration pendant les congés et les week-ends

L'enquête s'est déroulée dans l'ensemble des services de notre CHU, avec un minimum requis de 10 personnes par service. La saisie et l'analyse des données ont été réalisées sur le logiciel EPI info 6.

Résultats

Au total 317 personnes ont participé à l'enquête il s'agit du personnel médical dans 48,89%(155/317), paramédical dans 40,06% (127/317) et agents d'entretien dans 11,04% (35/317). Le sex-ratio est de 0,40 (75,4% du personnel sont de sexe féminin) L'âge moyen est de 33,99 ans +/- 11 ans, la tranche d'âge 20-39 ans est la plus prédominante avec un pourcentage de 72,6%. 76,3% du personnel interrogé travaille uniquement le jour. 87,38% (277/317) du personnel interrogé utilise fréquemment les gants au latex et les produits d'hygiène des mains et 51,1% (162/317) utilise les produits détergents désinfectants. On retrouve la notion d'antécédent personnel d'atopie auprès de 40,4% (128/317) du personnel, parmi eux 43,8% (56/128) ont des antécédents familiaux d'atopie. La rhinite est le symptôme le plus fréquent avec un pourcentage de 67,2%

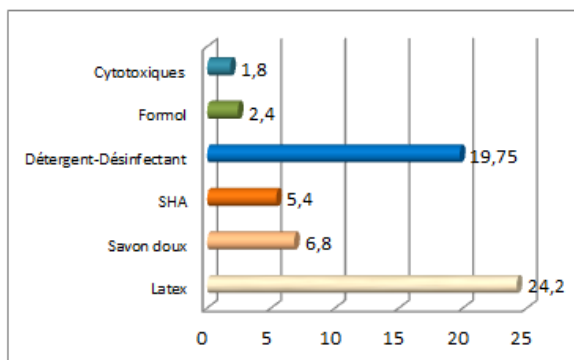


Figure 1 : Répartition du personnel soignant selon la présence de réaction allergique selon le type de produit – CHU de Beni Messous Décembre 2020

Allergie au latex

Le latex occupe la première place des produits causants des réactions allergiques avec une fréquence de 24.2% suivi par les détergents désinfectants dans 19.75% des cas.

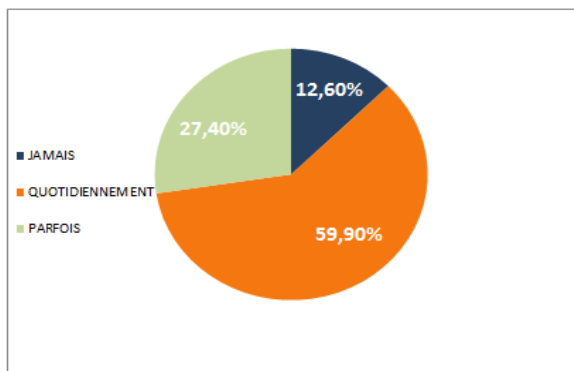


Figure 2 : Répartition du personnel soignant selon la fréquence de ports de gants.

88% (279/317) du personnel interrogé utilise les gants dont 59,9% quotidiennement et 27,4% occasionnellement.

70.14% (47/67) ont manifesté des réactions allergiques immédiatement et 32.8% (22/67) après un délai allant d'une heure jusqu'à 6 heures. Il s'agit d'une réaction sous forme d'urticaire dans 69,7% des cas, d'un prurit dans 61,2% et d'un érythème dans 61,2% également.

Tableau 1. Répartition du personnel soignant selon la réaction allergique et les antécédents d'atopie

	Présence de Réaction allergique lors du port de gants		Absence de Réaction allergique lors du port de gants		Total
	Effectif	%	Effectif	%	
Antécédents personnel d'atopie	45	67.2%	71	33,8	116
Pas d'antécédents d'atopie	22	32.8%	139	66,2	161
Total	67	100%	210	100%	277

Les réactions allergiques au latex ont été exprimées beaucoup plus chez les personnes avec des antécédents personnels d'atopie dans 67.2% versus 32.8%, (p <0.001)

L'utilisation fréquente ou occasionnelle des gants au latex n'est pas liée à l'apparition de la réaction allergique. 27.5% (19/69) des personnes ont consulté un médecin, la déclaration des réactions allergiques à la médecine de travail a été réalisée par 18,8% (13/69) du personnel

Allergie aux produits d'hygiène des mains

87.38% (277/317) utilisent fréquemment les produits. 11.55% (32/277) présentent une réaction allergique, due au savon doux dans 6.85% (19/277) des cas et à la solution hydro alcoolique dans 5.4%(15/277) des cas. La dermatite d'irritation sur le dos des mains et entre les doigts est le symptôme le plus cité dans 63,2% des cas pour le savon doux et dans 40% pour les SHA, le prurit est retrouvé dans respectivement 52,6% et 46.7%, l'urticaire dans 47,4% et l'érythème dans 47,4% des cas.

-seulement 10,5% (2/19), ont déclaré leur allergie à la médecine de travail

21,1%(4/19) du personnel qui présentent une réaction allergique au savon liquide ont un autre type d'allergie dont 2 personnes sont allergiques aux médicaments et deux au chocolat.

Allergie aux produits détergents désinfectants

162 utilisent fréquemment les produits d'hygiène parmi eux 21,6%(35/162) sont des agents d'entretien et 78,39% (127/162) sont des paramédicaux. Le sex-ratio est de 0,33 et l'âge moyen est de 36,28 +/- 11,59 ans

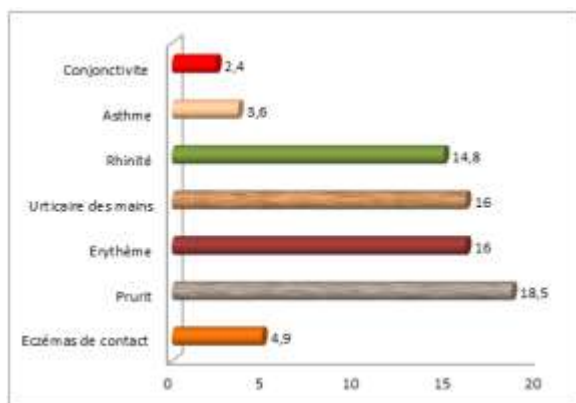


Figure 3 : Les manifestations cliniques après exposition aux produits détergents désinfectants

Les réactions allergiques aux produits détergents désinfectants ont été exprimées chez 19,75 % (32/162) des cas, le formol dans 2,8% et les produits cytotoxiques dans 1,4% des cas. Les réactions allergiques sont apparues chez les personnes avec des antécédents personnels d'atopie dans 18,51% des cas (30/162), il s'agit de réaction était immédiate dans 96,3% des cas. Parmi eux 28,12% (9/32) ont consulté chez un médecin et 21,87% (7/32) ont déclaré les réactions allergiques à la médecine de travail.

Discussion

Les manifestations professionnelles de mécanisme allergique provoquées par les latex et produits d'hygiène sont une réalité dans notre CHU. Ainsi le latex occupe la première place des produits causants des réactions allergiques avec une fréquence déclarée de 24,8% un chiffre qui reste proche aux résultats de l'étude réalisée au CHU de FES au MAROC⁷ avec un pourcentage de 30 % résultats similaires aux travaux réalisés par de nombreux auteurs dont Levy.DA⁸, Verna N⁹, Vervloet.D¹⁰, Kujala.VM¹¹, Kurtz.KM¹², Baur.X¹³, Turjanmaa.C¹⁴, qui ont abouti aux mêmes conclusions.

L'atopie fait partie des facteurs favorisant les réactions allergiques, nous avons retrouvé une différence significative de la fréquence des sujets atopiques dans le groupe allergique au latex par rapport au groupe non allergique avec un pourcentage de 68,1% versus 33,8%, (p < 0,001) ce qui concorde avec les résultats de l'étude du CHU de FES au MAROC⁵ avec 75% versus 38,3%.

Le Dr Chekirine M¹⁵ rapporte aussi une fréquence de l'allergie au latex chez les sujets atteints d'atopie personnelle.

Les prick-tests au latex sont positifs chez 5 sujets soit une fréquence de 1,8 %. Toutes des femmes, nos résultats sont semblables à ceux trouvés dans l'étude de CHU FES⁵

La fréquence d'utilisation des gants au latex n'est pas liée à l'apparition de la réaction allergique dans notre étude contrairement à ce qui a été

décrit dans l'étude Chekirine M¹⁵ qui retrouve une relation significative entre la survenue de l'allergie au latex et la fréquence d'utilisation des gants.

27,5% (19/69) de personnes ont consulté un médecin (dans 31,6% chez un médecin généraliste, 26,3% chez un allergologue et dans 42,1% chez un médecin de travail), la déclaration à la médecine de travail des réactions allergiques a été réalisée chez seulement 18,8% (13/69) des cas.

Des allergies croisées entre le latex et certains aliments en particuliers les fruits exotiques ont été décrites par plusieurs auteurs dans le cadre de syndrome Latex -fruit aboutissant en 1994 au concept du syndrome latex-fruits¹⁶, et la première allergie croisée (latex et banane) a été publiée par Charpin en 1989¹⁷. Dans notre étude, parmi les 5 cas qui ont un Prick test positif, 2 cas présentent une allergie alimentaire un au lactose et l'autre à la banane.

En ce qui concerne les produits pour l'hygiène des mains nous avons trouvé la notion d'une réaction allergique suite à l'utilisation du savon liquide et/ou de la solution hydro alcoolique dans 11,55% (32/277) ce chiffre est deux fois moins important que celui trouvé par Ibler KS et al⁶. au Danemark, une prévalence de 21% chez le personnel de santé, mais il reste proche de celui trouvé dans la population générale de 10,5 %, ainsi on peut avancer comme hypothèse les conditions climatiques favorisant la survenue de telle réaction mais aussi les faibles taux d'observance de l'hygiène des mains dans notre CHU.

Plusieurs cas de sensibilisation à l'isopropanol présents dans des SHA ont été rapportés par Crépy MN¹⁸ chez le personnel de santé^[19-21].

Les détergents désinfectants sont des biocides hospitaliers rapportés à l'origine de réaction allergique professionnelle documentée : ils représentent toujours un sur risque significatif d'asthme professionnel parmi le personnel de santé - -

Dans notre étude Ils occupent la deuxième place en matière des produits causants des réactions allergiques avec une fréquence de 19,75% et ils sont responsable d'un ensemble de symptômes allant d'un simple prurit dans 18% des cas jusqu'à l'apparition d'une crise d'asthme dans 3,7% (6 cas), Vyas et al²² ont publié les résultats d'une étude concernant 348 infirmières travaillant dans 59 unités d'endoscopie à travers le Royaume-Uni, 5,2% (18 personnes) ont quitté l'activité pour des raisons de santé, dont 95 % ont été exposés au glutaraldéhyde, les autres à un mélange désinfectant succinaldéhyde-formaldéhyde. D'autres auteurs ont signalé des cas similaires chez des infirmières manipulant des produits de désinfection destinés au

trempeage d'instruments médicaux, Purohit et al²³, Blaumeister et al²⁴. en 1995, Cependant, malgré l'exposition à des produits à risque pour la santé, l'observance des équipements de protection individuelle est très insuffisant, 1.85% (3/162) portent les masques gants et lunettes, 12.3% portent des masques et gants et 12.3% portent les gants uniquement quant aux précautions d'emplois des produits 37.6% (61/162) du personnel qui lisent les fiches techniques ou étiquettes avant usage.

Recommandations

Afin de définir les mesures de prévention adaptées à chaque poste de travail, une évaluation des risques doit être réalisée avec l'identification des agents irritants et sensibilisants et des activités avec risques de contacts cutanés directs, manuportés ou aéroportés.

Il faut substituer les produits les plus irritants et sensibilisants par d'autres qui ne le sont pas ou qui le sont moins, par exemple remplacer les gants en latex poudrés par des gants en latex non poudrés ou hypoallergéniques, réduit voire supprime la survenue de nouveaux cas de sensibilisation au latex²⁵.

Il est souhaitable d'automatiser les opérations de désinfection des instruments. Ainsi le nettoyage des surfaces par pulvérisation est à proscrire, le nettoyage au chiffon, préalablement imbibé de détergent, est à préférer.

Si l'exposition ne peut être réduite par d'autres mesures, des moyens de protection individuelle adaptés doivent être mis en œuvre :

- gants de protection adaptés : par exemple gants à manchettes longues en caoutchouc nitrile épais pour l'acide peracétique, en caoutchouc butyle, en caoutchouc nitrile ou en néoprène pour le glutaraldéhyde.²⁶

- vêtements de protection : pour la désinfection des endoscopes, par exemple, tablier résistant à l'acide peracétique porté sur les vêtements de travail ;

- lunettes-masques de protection, voire écrans faciaux portant le marquage "CE"

- appareils de protection respiratoire filtrants pour certaines opérations exceptionnelles et de courte durée (de type A2P3 pour le glutaraldéhyde).

À l'embauchage, on évitera d'affecter aux postes exposant à des concentrés d'irritants respiratoires (désinfection des endoscopes, travail en bloc opératoire, en salle de préparation en d'anatomopathologie, ...) les sujets porteurs d'un asthme symptomatique ou d'une autre affection respiratoire chronique.

Conclusion

Cette enquête montre la fréquence des affections allergique chez le personnel de santé. Cependant

comme elle est basée sur une interview se rapportant à des événements rétrospectifs et déclaratifs elle mérite d'être complétée par une étude prospective avec un suivi en collaboration avec la médecine de travail pour une prise en charge de maladie professionnelle.

Déclaration d'intérêts

Aucun.

Références bibliographiques

1- Rosenberg N, Allergies respiratoires professionnelles chez les personnels de santé, N° 132 — références en santé au travail — décembre 2012, consulté le 17 Janvier 2021 le lien file:/C:/Users/user/Downloads/tr54%20(3). pdf

2- Robert O, Volckmann C, Allergies professionnelles en établissement de sante Fiche conseil pour la prévention du risque infectieux – Octobre 2009 – CCLIN Sud-Est consulté le 22 janvier 2021 Lien http://www.had-saint-antoine.fr/Files/69959/PERSONNEL_Allergie_2009.pdf

3- Smedley J. - Occupational latex allergy : the magnitude of the problem and its prevention. - Clin Exp Allergy, 2000, 30 : 458-460.

4- Nutter AF, Contact urticarial to rubber Br. J. Dermatology. 1979, 101, 597-598.

5- Smedley J. - Occupational latex allergy : the magnitude of the problem and its prevention. - Clin Exp Allergy, 2000, 30 : 458-460.

6- Ibler KS et al. Hand eczema : prevalence and risk factors of hand eczema in a population of 2274 healthcare workers. Contact Dermatitis 2012; 67 (4) : 200-7.

7- Imahjoubi S, allergie au latex chez le personnel de santé du CHU HASSAN II de FES thèse présentée et soutenue publiquement le 27/06/2012, consulté 12 février 2021 le lien: <https://studylibfr.com/doc/552064/i-latex---facult%C3%A9-de-m%C3%A9decine-et-de-pharmacie-f%C3%A8s>

8- Levy DA, Allouache S, Chabane MH, Leynadier F, Burney P. Powder-free protein-poor natural rubber latex gloves and latex sensitization. Journal of the American Medical Association, 1999, 281 : 988.

9- Verna N, Di Giampaolo L, Renzetti A, Balatsino L, Di Stefano F, Di Rocco P, Prevalence and Risk Factors for Latex-Related Diseases Among Healthcare

Workers in an Italian General Hospital, *Ann Clin Lab Sci Printemps* 2003, vol. 33 n° 2, 184-191.

10- Vervloet D. Latex allergy. *Rev fr Allergol* 1997; 37(8): 1180-3. Bernardin! R, Novembre E, Lombardini E, Mezzetti P, Cianferoni A, Danti AD.

11- Kujala VM., Makinen-Kiljunen S, Lapinlampi T., Reijula KE. Detection of airborne natural rubber latex by immunoelectrophoresis, RAST inhibition, and immunospot method. - *Allergy Proc.*, 1995, 16 : 93-96.

12- Kurtz KM, Hamilton RG, Schaefer JA, Primeau MN, Adkinson Jr NF. Repeated latex aeroallergen challenges employing a hooded exposure chamber: safety and reproducibility. *Allergy* 2001 ; 56 : 857.

13- Baur X, Jager D. Airborne antigens from latex gloves (letter). *Lancet* 1990; 335: 912

14- Turjanmaa C., Reunala T., Alenius H., Brummerkorvenkontio H., Palosuo T. Allergens in latex surgical gloves and glove powder. *Lancet*, 1990, 336, pp. 1588-1589

15- Chekirine M, l'allergie au latex naturel en milieu professionnel épidémiologie, formes cliniques et aspects réglementaires, Thèse de Doctorat En Sciences Médicales soutenue le 15/02/2016.

16- Blanco C, Carillot, Castillo R, et al. Latex allergy: clinical features and cross reactivity With fruits. *Ann Allergy* 1994; 73: 309-314.

17- Charpin D, M'Raihi MI, Pons A et al. Allergénicité croisée entre le latex et la banane, *Rev. Fr. Allergol* 1989 ; 29 (4) ; 187-189.

18- Crépy M-N. Dermatoses professionnelles chez le personnel de santé. Fiche d'allergologie-dermatologie professionnelle. TA88. *Doc Méd Trav* 2011, n° 125 ; 121-139

19 - Arif Aa, Delclos GL - Association between cleaning-related chemicals and work-related asthma and asthma symptoms among healthcare professionals. *Occup Environ Med.* 2012 ; 69 (1) :35-40.

20- Dimich-Ward H, Wymer MI, Chan-Yeung M - Respiratory health survey of respiratory therapists. *Chest.* 2004 ;126 (4) : 1048-53.

21- McDonald JC, Chen Y, Zekeveld C, Cherry NM - Incidence by occupation and industry of acute work related respiratory diseases in the UK, 1992-2001. *Occup Environ Med.* 2005 ; 62 (12) : 836-42.

22- Vyas A, Pickering CA, Oldham LA, Francis HC et al., - Survey of symptoms, respiratory function, and immunology and their relation to glutaraldehyde and other occupational exposures among endoscopy nursing staff. *Occup Environ Med.* 2000 ; 57 (11) : 752-59.

23- Purohit A, Kopferschmitt-Kubler Mc, Moreau C, Popin E et al. - Quaternary ammonium compounds and occupational asthma. *Int Arch Occup Environ Health.* 2000 ; 73 (6) : 423-27.

24- Blaumeister-Kapps M, Kopferschmitt-Kubler Mc, Pauli G - Asthme professionnel en milieu médical avec des produits contenant des ammoniums quaternaires. *Rev Mal Respir.* 1995 ; 12 : 52.

25- Rideout K, Teschke K, Dimich-Ward H, Kennedy SM - Considering risks to healthcare workers from glutaraldehyde alternatives in high-level disinfection. *J Hosp Infect.* 2005 ; 59 (1) : 4-11.

26- Forsberg K, Mansdorf Sz - Quick selection guide to chemical protective clothing. 5TH edition, Hoboken : John Wiley and Sons ; 2007 : 203 p.