



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
www.em-consulte.com



Article original

## L'asthme professionnel et l'asthme aggravé par le travail. Quelles différences en termes de facteurs de risque et d'aptitude au travail ?

*Occupational asthma and work exacerbated asthma. What are the differences in terms of risk factors and aptitude?*

J. Hsinet\*, A. Dallagi, R. Lâaroussi, S. Ismail, N. Khouja, E. Baraketi, S. Bousselmi, S. Chemingui, I. Aissa, A. Benzarti Mezni, A. Ben Jemâa

Service de médecine de travail et des maladies professionnelles, CHU La Rabta, Tunis 1007, Tunisia

### INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Reçu le 14 avril 2021

Accepté le 20 septembre 2021

Disponible sur Internet le xxx

Mots clés :

Asthme

Allergie

Professionnel

Aggravé

Aptitude

### RÉSUMÉ

**Introduction.** – L'asthme allergique constitue actuellement la pathologie respiratoire la plus observée en milieu de travail. Qu'il soit induit ou aggravé par l'environnement professionnel l'adéquation entre cet état morbide et le travail est souvent sujette à réévaluation.

**But.** – Étudier les caractéristiques socio-professionnelles, cliniques, para-cliniques et médico-légales de l'asthme allergique observé en milieu professionnel, évaluer son retentissement sur l'aptitude au travail et comparer l'asthme professionnel (AP) et l'asthme aggravé par le travail (AAT) en termes de facteurs professionnels et extra-professionnels associés et en termes de retentissement sur l'aptitude.

**Méthodes.** – Étude descriptive rétrospective exhaustive portant sur tous les dossiers d'asthme allergique en relation avec le travail (AP et AAT), colligés auprès du service du médecin du travail et des pathologies professionnelles du centre hospitalo-universitaire La Rabta de Tunis durant la période allant du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 31 décembre 2020.

**Résultats.** – Il s'agit d'une série, de 232 cas d'asthme allergique en relation avec le travail, dont 76,7 % AP et 23,3 % AAT. L'âge moyen des malades était de  $40,28 \pm 8,96$  ans. Le genre féminin était représenté dans 50,9 % des cas. Les antécédents personnels d'atopie étaient rapportés par 16,5 % des patients. La catégorie professionnelle la plus représentée était celle des ouvriers non qualifiés (57,1 %) ayant une ancienneté moyenne de  $11,43 \pm 7,96$  ans. Les secteurs les plus pourvoyeurs d'asthme étaient le secteur de la santé (10,9 %) et le secteur textile (10 %). La symptomatologie clinique était dominée par la dyspnée sifflante paroxystique (51,5 %), rythmée par le travail chez la majorité (86,6 %). Les agents responsables étaient des allergènes de haut poids moléculaire (HPM) notamment les poussières textiles végétales (9,9 %), de bas poids moléculaire (BPM) tels que l'isocyanate (11,6 %), le formaldéhyde (11,2 %) ainsi que des irritants respiratoires pour l'AAT tels que, les moisissures (7,8 %) et les poussières non spécifiques (3,9 %). Cette affection a justifié un aménagement du poste de travail dans 47,8 % des cas et une mutation chez 40,9 % des patients.

En comparant les cas d'asthme induits par le travail à ceux aggravés, nous avons constaté que l'âge et l'ancienneté étaient plus élevés dans le groupe d'AP avec respectivement ( $p = 0,002$ ) et ( $p = 0,005$ ). Par ailleurs, ce groupe était aussi associé au grade d'ouvrier non qualifié ( $p = 0,035$ ), à l'exposition aux allergènes de HPM ( $p = 0,008$ ), ainsi que la prescription de mutation de poste ( $p \leq 10^{-3}$ ). Par ailleurs, l'AAT était associé aux antécédents d'atopie personnelle et familiale avec respectivement ( $p \leq 10^{-3}$ ) et ( $p = 0,017$ ), le travail dans le secteur de transport ( $p \leq 10^{-3}$ ) ainsi que la prescription d'invalidité temporaire au poste ( $p \leq 10^{-3}$ ).

\* Auteur correspondant. Bab Saadoun, Tunis, Tunisie  
Adresse e-mail : [jihenhsinet@gmail.com](mailto:jihenhsinet@gmail.com) (J. Hsinet).

**Conclusion.** – Les étiologies impliquées dans la survenue de l'AP et d'AAT diffèrent. En effet, les étiologies d'un AAT sont essentiellement des irritants respiratoires alors que dans l'AP sont des allergènes de HPM. En termes d'aptitude au travail, l'impact de l'AP est plus péjoratif que celui de l'AAT impliquant plus de mutation de poste.

© 2021 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## A B S T R A C T

### Keywords:

Asthma  
Allergy  
Occupational  
Exacerbated  
Fitness

**Introduction.** – Allergic asthma is currently the most frequent respiratory pathology in the workplace. Whether induced or aggravated by the work environment, the adequacy between this morbid state and work is often subject to re-evaluation.

**Aim to study.** – The socio-professional, clinical, para-clinical and medico-legal characteristics of allergic asthma observed in the workplace, to assess their impact on the ability to work and to compare occupational asthma (OA) and work exacerbated asthma (WEA) in terms of associated professional and extra-professional factors and in terms of repercussions on aptitude.

**Methods.** – Exhaustive retrospective descriptive study of all work-related allergic asthma files (OA and WEA), collected from the Department of Occupational Medicine and Occupational Pathologies of the University Hospital La Rabta in Tunis during the period from 1 January 2000 to December 31, 2020.

**Results.** – This is a series of 232 cases of work-related allergic asthma, including 76.7% OA and 23.3% WEA. The mean age of the patients was  $40.28 \pm 8.96$  years. The female gender was represented in 50.9% of cases. A personal history of atopy was reported by 16.5% of patients. The most represented professional category was that of unskilled workers (57.1%) with an average seniority of  $11.43 \pm 7.96$  years. The sectors that provided the most asthma were the textile sector (10%) and the health sector (10.9%). The clinical symptoms were dominated by paroxysmal wheezing dyspnea (51.5%), punctuated by work in the majority (86.6%). The responsible agents were high molecular weight allergens (HMW) in particular vegetable textile dust (9.9%), low molecular weight (LMW) such as isocyanate (11.6%), formaldehyde (11.2%) as well as respiratory irritants, mainly mold (7.8%) and non-specific dust (3.9%). Asthma justified a workstation adaptation in 47.8% of cases and a mutation in 40.9% of patients.

Comparing the cases of work-induced asthma with those that were exacerbated, we found that age and length of service were higher in the OA group, ( $P=0.002$ ) and ( $P=0.005$ ). In addition, this group was also associated with the grade of unskilled worker ( $P=0.035$ ), exposure to HMW allergens ( $P=0.008$ ), as well as the prescription for a job transfer ( $P \leq 10^{-3}$ ). In addition, WEA was associated with a history of personal and family atopy with respectively ( $P \leq 10^{-3}$ ) and ( $P=0.017$ ), work in the transport sector ( $P \leq 10^{-3}$ ) as well as prescription temporary unfitness for the post ( $P \leq 10^{-3}$ ).

**Conclusion.** – The etiologies of OA and WEA differ. Indeed, the etiologies of WEA are essentially respiratory irritants while in the OA are HMW allergens. In terms of aptitude, the impact on OA is more pejorative than WEA involving more mutation.

© 2021 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

## 1. Introduction

L'asthme allergique représente actuellement la pathologie respiratoire la plus fréquente en milieu de travail. En Tunisie, il occupe la 3<sup>e</sup> place des maladies professionnelles déclarées à la caisse nationale d'assurance maladie (CNAM) avec une fréquence variant de 14,5 % à 18,5 % du total des maladies déclarées [1,2]. Cette morbidité chronique constitue un problème de santé au travail de par ses lourdes conséquences aussi bien médicales que socioprofessionnelles, avec éventuellement une dégradation de la qualité de vie et une perte de l'emploi.

La littérature plus ancienne s'est principalement concentrée sur l'asthme causé par le travail ou dit de novo, apparu en relation directe avec un agent causal présent sur le lieu de travail. Toutefois, l'intérêt croissant est suscité depuis une dizaine d'années pour l'asthme aggravé par le travail qui est préexistant aux expositions professionnelles, mais dont l'évolution est influencée par celles-ci [3]. En effet, il paraît important d'établir une distinction entre ces deux entités tant pour des raisons médico-légales notamment la reconnaissance en maladie professionnelle que pour des raisons médicales de pronostic et de prise en charge, tenant en particulier à la recherche de solutions de maintien dans l'emploi [4].

Qu'il soit causé ou aggravé par le milieu professionnel, l'adéquation entre cette morbidité et le travail est souvent sujette à réévaluation et nous incite à avoir un aperçu bien précis quant aux conditions d'apparition ou d'aggravation ainsi que les facteurs de risque associés à cette affection.

Dans ce contexte, nous avons mené cette étude rétrospective à propos de 232 cas d'asthme allergique en relation avec le travail ayant pour objectifs :

- étudier les caractéristiques socio-professionnelles, cliniques, paracliniques, médico-légales de l'asthme allergique observé en milieu professionnel;
- évaluer le retentissement de cette affection sur l'aptitude au travail ;
- comparer l'asthme induit par le travail à celui aggravé en termes de facteurs professionnels et extra-professionnels associés et en termes de retentissement sur l'aptitude

## 2. Matériel et méthodes

Une étude descriptive rétrospective exhaustive portant sur tous les dossiers d'asthme allergique observé en milieu de travail, colligés auprès du service du médecine du travail et des pathologies professionnelles du CHU La Rabta de Tunis sur une période de 19 ans, allant du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 31 décembre 2019.

Il s'agit des dossiers de patients qui ont été adressés à la consultation pour un avis d'aptitude et/ou une enquête étiologique au vu d'un asthme en relation avec le travail. La prise en charge de ces patients consiste à un interrogatoire minutieux sur les différents métiers et postes occupés, la nature des expositions professionnelles, ancienneté, la durée de l'exposition, les conditions du travail et la disponibilité des moyens de protections respiratoires

collectives et individuelle et leurs types. L'interrogatoire cherche aussi les antécédents familiaux et personnels d'atopie ainsi que les autres antécédents médicaux notamment respiratoires. La consultation englobe aussi un examen physique complet et des examens para-cliniques systématiques (radiographie de thorax, spirométrie et test de réversibilité et un test d'hyperréactivité bronchique non spécifique en cas de spirométrie normale. Le bilan allergologique se base sur des tests cutanés aux pneumallergènes courants, des prick tests et le dosage des IgE spécifiques selon le type de l'exposition. Ce dosage est disponible pour certains allergènes (blé, coton, formol, les isocyanates, latex, squame de cheval et de lapin, pénicillines).

Nous avons initialement colligés 269 dossiers :

- ils ont été inclus tous les dossiers des patients ayant un asthme allergique induit ou aggravé par le travail ( $n = 232$ ) ;
- ils ont été non inclus les cas d'asthme d'origine irritative ( $n = 32$ ) ;
- Par ailleurs, ils ont été exclus les dossiers incomplets et inexploitable (absence des données des explorations fonctionnelles respiratoires) ( $n = 5$ ).

Les données relevées pour chaque cas ont été consignées sur une fiche synoptique détaillée comportant les paramètres suivants :

- l'identification du patient ;
- les caractéristiques sociodémographiques (âge, genre, habitudes de vie) ;
- les caractéristiques professionnelles (secteur d'activité, poste de travail, ancienneté professionnelle, caractéristiques des expositions professionnelles) ;
- les caractéristiques cliniques de l'asthme allergique (les antécédents personnels, les antécédents familiaux ou personnels d'atopie, le type de manifestations respiratoires rapportées, délai d'apparition de la symptomatologie par rapport au travail, la rythmicité avec l'activité professionnelle et les données de l'examen clinique) ;
- les caractéristiques para-cliniques de l'asthme allergique (les résultats des examens complémentaires réalisés : radiographie du thorax, numération de la formule sanguine, dosage des IgE spécifiques, tests cutanés aux pneumallergènes courants de l'environnement, spirométrie avec test de réversibilité, test d'hyperréactivité bronchique non spécifique) ;
- le diagnostic retenu :
  - AP : asthme induit par une réaction de sensibilisation à un agent propre à l'environnement du travail,
  - AAT : asthme ancien préexistant aux expositions professionnelles, mais dont l'évolution des symptômes est influencée par celles-ci ;
- les éthologies de l'asthme allergique observé en milieu du travail ;
- le retentissement de cette affection sur l'aptitude au travail ;
- la déclaration en tant que maladie professionnelle indemnisable.

Les données ont été saisies et analysées statistiquement à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics version 22. Des fréquences simples et relatives (pourcentages) ont été calculées pour les variables qualitatives. Des moyennes, des médianes et des écarts-type ainsi que des valeurs extrêmes ont été déterminés pour les variables quantitatives.

Les comparaisons de deux moyennes sur séries indépendantes ont été réalisées par le test  $t$  de Student. Les comparaisons de pourcentages sur séries indépendantes ont été effectuées par le test de  $\chi^2$  de Pearson, et en cas de non validité de ce test, et de comparaison de 2 pourcentages, par le test exact bilatéral de Fisher. Le seuil de signification statistique a été fixé à 5 %. Les différences ont été jugées significatives pour  $p < 0,05$ .

**Tableau 1**

Répartition de la population d'étude selon le secteur d'activité.

| Secteur d'activité                 | Effectif | Pourcentage (%) |
|------------------------------------|----------|-----------------|
| Industrie textile                  | 23       | 10              |
| Secteur de santé et soin           | 25       | 10,9            |
| Industrie des matières plastiques  | 19       | 8,2             |
| Industrie du caoutchouc            | 18       | 7,8             |
| Industrie automobile               | 5        | 2,2             |
| Industrie agroalimentaire          | 18       | 7,8             |
| Nettoyage                          | 14       | 6               |
| Industrie électronique             | 12       | 5,2             |
| Secteur tertiaire                  | 12       | 5,2             |
| Industrie chimique                 | 12       | 5,2             |
| Secteur de transport               | 12       | 5,2             |
| Industrie métallurgique            | 7        | 3               |
| Industrie du bois                  | 7        | 3               |
| Bâtiments et travaux publics       | 5        | 2,2             |
| Secteur agricole                   | 5        | 2,2             |
| Peinture et tôlerie                | 3        | 1,3             |
| Imprimerie                         | 3        | 1,3             |
| Industrie du cuir et de chaussures | 3        | 1,3             |
| Secteur d'esthétique et coiffure   | 3        | 1,3             |
| Industrie du tabac                 | 2        | 0,8             |
| Industrie aéronautique             | 2        | 0,8             |
| Assainissement                     | 2        | 0,8             |
| Hôtellerie/Restauration            | 3        | 1,3             |
| Marbrerie                          | 2        | 0,8             |
| Fabrication de papier hygiénique   | 2        | 0,8             |
| Industrie céramique sanitaire      | 1        | 0,4             |
| Teinture et délavage de jeans      | 6        | 2,5             |
| Autres                             | 6        | 2,5             |
| Total                              | 232      | 100             |

### 3. Résultat

Au terme de cette étude, nous avons colligé 232 cas d'asthme allergique en relation avec le travail, dont 178 AP soit 76,7 % et 54 AAT, soit 23,3 %. L'âge moyen était de  $40,28 \pm 8,96$  ans. La tranche d'âge la plus représentée était comprise entre 41 et 50 ans (36,6 %). Le genre féminin était représenté dans 50,9 % des cas. Les antécédents d'atopie étaient notés chez 16,5 % des patients. Seulement 24,1 % étaient tabagiques. La consommation moyenne de tabac était  $12,98 \pm 12$  P/A. La catégorie professionnelle la plus représentée était celle des ouvriers non qualifiés 57,1 % avec une ancienneté moyenne de  $11,43 \pm 7,96$  ans. Les secteurs les plus pourvoyeurs de ces affections étaient le secteur de santé (10,9 %) et le secteur de textile (10 %) (Tableau 1).

Les postes incriminés étaient en cohérence avec ces secteurs notamment le poste de personnel de soins (10,4 %) suivi par le poste de piqueuse sur machine (8,7 %) (Tableau 2).

Par ailleurs, 64,5 % des patients ont rapporté la présence de ventilation générale des locaux par aération naturelle. Entre autres, 12,1 % ont rapporté la présence d'aspiration à la source et 1,7 % travaillaient avec des procédés en vas clos. Toutefois, seulement 14,7 % des salariés rapportaient l'utilisation des moyens de protection individuelle à savoir des masques respiratoires filtrants (8,2 %) ou des masques anti-poussières (6,5 %).

La symptomatologie clinique était dominée par les crises de dyspnée sifflante paroxystique (51,5 %) associées à une rhinorrhée et/ou un prurit nasal (48,5 %). La rythmicité des symptômes par rapport à l'activité professionnelle était signalée par la majorité des salariés (86,6 %), avec une recrudescence nocturne chez 56,3 % d'entre eux. En comparant l'AP à l'AAT nous avons constaté qu'il y a une différence statistiquement significative entre les deux groupes concernant l'apparition de dyspnée d'effort et de l'oppression thoracique avec respectivement ( $p = 0,035$ ) et ( $p = 0,042$ ) (Tableau 3).

Le délai d'apparition de cette symptomatologie par rapport à l'embauche était en moyenne de  $9,09 \pm 6,38$  ans pour les AP. En effet, 36 % de ces patients avaient développé l'asthme au cours des 5 premières années de l'activité professionnelle. Par ailleurs,

**Tableau 2**  
Répartition de la population d'étude selon le poste de travail occupé.

| Poste de travail                           | Effectif | Pourcentage (%) |
|--------------------------------------------|----------|-----------------|
| Personnels de santé                        | 24       | 10,3            |
| Piqueuse sur machine                       | 20       | 8,6             |
| Ouvrier de collage-gainage du caoutchouc   | 19       | 8,2             |
| Chauffeur-receveur                         | 13       | 5,6             |
| Femme de ménage                            | 11       | 4,7             |
| Soudeur                                    | 8        | 3,4             |
| Agent administratif                        | 8        | 3,4             |
| Peintre                                    | 7        | 3               |
| Ouvrier de montage de pièces électroniques | 6        | 2,6             |
| Boulangier/Pâtissier                       | 5        | 2,2             |
| Agriculteur/Jardinier                      | 6        | 2,6             |
| Chef de production de produits chimiques   | 1        | 0,4             |
| Menuisier                                  | 7        | 3               |
| Technicien supérieur en mécanique          | 4        | 1,7             |
| Ouvrier de câblage automobile              | 4        | 1,7             |
| Ouvrier de bâtiments travaux publics       | 3        | 1,3             |
| Agent d'archivage                          | 3        | 1,3             |
| Agent de protection civile                 | 2        | 0,9             |
| Esthéticienne                              | 3        | 1,3             |
| Sérigraphie                                | 2        | 0,9             |
| Guichetier bancaire                        | 2        | 0,9             |
| Tourneur                                   | 2        | 0,9             |
| Ouvrier de tissage                         | 2        | 0,9             |
| Employé commercial                         | 2        | 0,9             |
| Ouvrier de collage-coupe cuir              | 4        | 1,7             |
| Ingénieur agronome                         | 1        | 0,4             |
| Technicien supérieur en chimie             | 2        | 0,9             |
| Plongeur                                   | 1        | 0,5             |
| Ouvrier polyvalent                         | 20       | 8,6             |
| Ouvrier de délavage de jeans               | 6        | 2,6             |
| Ouvrier polyvalent à l'office des céréales | 6        | 2,6             |
| Responsable de stockage                    | 4        | 1,7             |
| Ouvrier de collage de matières plastiques  | 5        | 2,2             |
| Conducteur de machine                      | 19       | 8,2             |
| Total                                      | 232      | 100             |

l'aggravation des symptômes d'asthme allergique préexistant était objectivée  $4,13 \pm 5,13$  ans après le début de l'activité professionnelle.

L'examen physique des patients était sans anomalies pour la majorité (88,3 %). Sur le plan para-clinique, 93,1 % des patients ont bénéficié d'une radiographie thoracique objectivant une distension thoracique dans 20,3 % des cas. Le bilan d'exploration allergologique a comporté des tests cutanés aux pneumallergènes courants à la recherche d'un terrain atopique. Ces tests étaient réalisés chez la majorité (81 %). Ils étaient positifs dans 57,6 % des cas. Une sensibilisation aux acariens était notée chez 34,8 % des patients. Par ailleurs, une hyper-éosinophilie a été révélée chez 5,2 % des malades à la numération formule sanguine.

Le dosage des IgE spécifiques selon la technique RAST était réalisé chez seulement 24 patients (10,4 %). Ces IgE spécifiques étaient élevées dans 7,8 % des cas, pour le coton (6 cas), les protéines du latex (3 cas), les animaux de laboratoire (3 cas), le formol (2 cas) et le blé (2 cas).

Sur, le plan fonctionnel respiratoire, 91,7 % des patients ont bénéficié d'une spirométrie avec un test de réversibilité objectivant un syndrome obstructif réversible sous bronchodilatateurs dans 26,5 %. Par ailleurs le test d'hyperréactivité bronchique non spécifique (HRBNS) à la méthacholine était réalisé chez 86 patients (37,4 %), dont la spirométrie était normale. Ce test a objectivé une hyperréactivité bronchique chez 59 d'entre eux (25,4 %). La moyenne de la PD20 mesurée était de  $433,28 \pm 592,48$  Gamma avec des extrêmes allant de 15 à 3100 Gamma.

Les agents étiologiques étaient des allergènes respiratoires de HPM notamment les poussières textiles végétales (9,9 %), de BPM tels que le formaldéhyde (11,2 %) et les isocyanates (11,6 %) pour l'AP. Par ailleurs, les irritants respiratoires étaient les principaux étiologies de l'AAT à savoir les moisissures (7,8 %) et les poussières non spécifiques (3,9 %) (Tableaux 4-6).

**Tableau 3**  
Caractéristiques cliniques de l'asthme professionnel et de l'asthme aggravé par le travail.

| Caractéristiques cliniques               | Asthme Professionnel |                 | Asthme aggravé |                 | Valeur de p |
|------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------|
|                                          | Effectif             | Pourcentage (%) | Effectif       | Pourcentage (%) |             |
| Symptomatologie clinique                 |                      |                 |                |                 |             |
| Dyspnée expiratoire                      |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 103                  | 57,9            | 27             | 50              | 0,194       |
| Non                                      | 75                   | 42,1            | 27             | 50              |             |
| Sifflement thoracique                    |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 97                   | 54,5            | 23             | 42,6            | 0,084       |
| Non                                      | 81                   | 45,5            | 31             | 57,4            |             |
| Oppression thoracique                    |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 8                    | 4,5             | 7              | 13              | 0,035       |
| Non                                      | 170                  | 95,5            | 47             | 87              |             |
| Dyspnée d'effort                         |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 13                   | 7,3             | 9              | 16,7            | 0,042       |
| Non                                      | 165                  | 92,7            | 45             | 83,3            |             |
| Toux sèche                               |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 60                   | 33,7            | 15             | 27,8            | 0,26        |
| Non                                      | 118                  | 66,3            | 39             | 72,2            |             |
| Exacerbation sur le lieu de travail      |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 148                  | 83,1            | 47             | 88,7            | 0,228       |
| Non                                      | 30                   | 16,9            | 6              | 11,3            |             |
| Exacerbation différée pendant la journée |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 73                   | 41              | 15             | 27,8            | 0,054       |
| Non                                      | 105                  | 59              | 39             | 72,2            |             |
| Exacerbation nocturne                    |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 98                   | 55,1            | 32             | 59,3            | 0,35        |
| Non                                      | 80                   | 44,9            | 22             | 40,7            |             |
| Rythmicité par rapport au travail        |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 156                  | 88,1            | 44             | 81,5            | 0,152       |
| Non                                      | 21                   | 11,9            | 10             | 18,5            |             |
| Recours aux urgences                     |                      |                 |                |                 |             |
| Oui                                      | 45                   | 25,3            | 14             | 25,9            | 0,527       |
| Non                                      | 133                  | 74,7            | 40             | 74,1            |             |

**Tableau 4**  
Répartition de l'asthme allergique lié au travail selon l'agent étiologique.

| Agent étiologique                  | Effectif | Pourcentage (%) |
|------------------------------------|----------|-----------------|
| Allergène à haut poids moléculaire |          |                 |
| Fibres textiles végétales          | 23       | 9,9             |
| Farine et céréales                 | 13       | 5,6             |
| Protéines de latex                 | 7        | 3               |
| Bois                               | 6        | 2,6             |
| Poils d'animaux                    | 5        | 2,2             |
| Poussières végétales (tabac, café) | 5        | 2,2             |
| Pollens                            | 5        | 2,2             |
| Enzymes protéolytiques             | 4        | 1,7             |
| Allergène à bas poids moléculaire  |          |                 |
| Formaldéhyde                       | 26       | 11,2            |
| Isocyanates                        | 27       | 11,6            |
| Métaux                             | 11       | 4,7             |
| Ammoniums quaternaires             | 13       | 5,6             |
| Résines                            | 8        | 3,4             |
| Acrylates                          | 4        | 1,7             |
| Azodicarbonamide                   | 4        | 1,7             |
| Colophane                          | 7        | 3               |
| Matières plastiques                | 2        | 0,9             |
| Médicaments                        | 4        | 1,8             |
| Fibres textiles synthétiques       | 1        | 0,4             |
| Pesticides                         | 2        | 0,9             |
| Amines aromatiques                 | 2        | 0,9             |
| Irritants                          |          |                 |
| Moisissures                        | 18       | 7,8             |
| Poussières métalliques             | 5        | 2,2             |
| Poussières non spécifiques         | 9        | 3,9             |
| Gaz d'échappement                  | 6        | 2,6             |
| Solvants organiques                | 6        | 2,6             |
| Fumées de soudage                  | 2        | 0,9             |
| Acides                             | 3        | 1,3             |
| Silice libre                       | 1        | 0,4             |
| Travail de nuit                    | 3        | 1,3             |
| Total                              | 232      | 100             |

**Tableau 5**  
Étiologie de l'asthme professionnel.

| Agent causal                        | Asthme allergique causé par le travail |                 |
|-------------------------------------|----------------------------------------|-----------------|
|                                     | Effectif                               | Pourcentage (%) |
| Allergènes à haut poids moléculaire |                                        |                 |
| Fibres textiles végétales           | 23                                     | 12,9            |
| Farine et céréales                  | 13                                     | 7,3             |
| Protéines du latex                  | 7                                      | 3,9             |
| Poils d'animaux                     | 4                                      | 2,2             |
| Poussières végétales                | 5                                      | 2,8             |
| Bois                                | 5                                      | 2,8             |
| Pollens                             | 3                                      | 1,7             |
| Enzymes protéolytiques              | 4                                      | 2,2             |
| Moisissures                         | 11                                     | 6,2             |
| Allergènes à bas poids moléculaire  |                                        |                 |
| Formaldéhydes                       | 23                                     | 12,9            |
| Isocyanates                         | 26                                     | 14,6            |
| Poussières métalliques              | 15                                     | 8,4             |
| Ammonium quaternaire                | 11                                     | 6,2             |
| Résines                             | 5                                      | 2,8             |
| Acrylates                           | 4                                      | 2,2             |
| Azodicarbonamide                    | 4                                      | 2,2             |
| Colophane                           | 7                                      | 3,9             |
| Médicaments                         | 4                                      | 2,2             |
| Fibre textile synthétique           | 1                                      | 0,6             |
| Pesticides                          | 1                                      | 0,6             |
| Amines aromatiques                  | 2                                      | 1,1             |
| Total                               | 178                                    | 100             |

La totalité de nos patients avaient bénéficié d'une prise en charge médicale associant au moins un traitement à base de bronchodilatateur à courte durée d'action, des corticoïdes inhalés, antihistaminiques et théophyllines. La majorité (67,4 %) rapportaient la notion d'une amélioration partielle de la symptomatologie après la prise en charge médicale.

**Tableau 6**  
Étiologie de l'asthme aggravé par le travail.

| Agent causal                        | Asthme allergique aggravé par le travail |                 |
|-------------------------------------|------------------------------------------|-----------------|
|                                     | Effectif                                 | Pourcentage (%) |
| Allergènes à haut poids moléculaire |                                          |                 |
| Poils d'animaux                     | 1                                        | 1,9             |
| Bois                                | 1                                        | 1,9             |
| Pollens                             | 2                                        | 3,7             |
| Allergènes à bas poids moléculaire  |                                          |                 |
| Formaldéhydes                       | 3                                        | 5,6             |
| Isocyanates                         | 1                                        | 1,9             |
| Métaux                              | 1                                        | 1,9             |
| Ammonium quaternaire                | 2                                        | 3,7             |
| Résines                             | 3                                        | 5,6             |
| Matières plastiques                 | 2                                        | 3,7             |
| Pesticides                          | 1                                        | 1,8             |
| Irritants                           |                                          |                 |
| Moisissures                         | 7                                        | 13              |
| Poussières non spécifiques          | 9                                        | 16,7            |
| Gaz d'échappement                   | 6                                        | 9,3             |
| Solvants organiques                 | 6                                        | 11,1            |
| Fumées de soudage                   | 2                                        | 3,7             |
| Acides                              | 3                                        | 5,6             |
| Silice libre                        | 1                                        | 1,9             |
| Travail de nuit                     | 3                                        | 5,6             |
| Total                               | 54                                       | 100             |

Sur le plan médico-légal, 45,9 % des cas d'AP ont été déclarés en tant que maladies professionnelles indemnisables. Ces morbidités ont justifié une mutation à un autre poste dans 46,6 %. Par ailleurs, 46,1 % des salariés ont bénéficié d'un aménagement de poste du travail. Cet aménagement consistait à une mise en place de moyens de protection collective et individuelle adaptés (92,4 %), d'une éviction des locaux humides et confinés (6,3 %) et d'une éviction du travail de nuit (1,3 %).

En termes d'aptitude, 46,1 % d'AP ont justifié une mutation à un autre poste du travail versus 23,1 % pour les AAT avec une différence statistiquement significative ( $p \leq 10^{-3}$ ). Par ailleurs 13,5 % des AAT ont justifié la prescription d'inaptitude temporaire au terme de prise en charge thérapeutique versus 1,7 % dans le groupe d'AP avec une différence statistiquement significative ( $p \leq 10^{-3}$ ) (Tableau 7).

En comparant le groupe d'AP au groupe d'AAT, nous avons constaté que l'âge et l'ancienneté étaient plus élevés chez les patients ayant un AP avec respectivement ( $p = 0,002$ ) et ( $p = 0,005$ ). Entre autres, l'AP était associé au grade d'ouvrier non qualifié ( $p = 0,035$ ) et à l'exposition aux allergènes de HPM ( $p = 0,008$ ), alors que l'AAT était associé au travail dans le secteur de transport ( $p \leq 10^{-3}$ ).

Par ailleurs, la prévalence des antécédents personnels et familiaux d'atopie était plus élevée dans le groupe AAT que dans le groupe AP, avec respectivement ( $p \leq 10^{-3}$ ) et ( $p = 0,017$ ).

#### 4. Discussion

Cette étude constitue l'une des rares études qui se sont intéressées aussi bien à l'asthme induit par le travail qu'à celui aggravé par l'environnement professionnel. Toutefois, l'interprétation des résultats fournis par cette étude doit tenir compte de certains biais : La nature rétrospective de l'enquête peut être caractérisée par le manque d'informations disponibles sur les dossiers médicaux de la consultation à l'origine de biais d'information. Entre autres, l'échantillon de l'étude est composé d'une population ayant présenté des symptômes avec un retentissement fonctionnel et professionnel plus ou moins important à l'origine d'un biais de recrutement. Par ailleurs, en raison de l'insuffisance de taille de l'échantillon pour détecter les associations, les effectifs de certains

**Tableau 7**  
Décision d'aptitude au travail.

| Décision d'aptitude                                  | Asthme Professionnel |                 | Asthme aggravé |                 | Valeur de p    |
|------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
|                                                      | Effectif             | Pourcentage (%) | Effectif       | Pourcentage (%) |                |
| Apte                                                 | 1                    | 0,6             | 3              | 5,6             | 0,04           |
| Apte avec aménagement                                | 83                   | 46,6            | 29             | 53,7            | 0,225          |
| Inaptitude temporaire                                | 3                    | 1,7             | 7              | 13              | $\leq 10^{-3}$ |
| Mutation à un autre poste                            | 82                   | 46,1            | 12             | 22,2            | $\leq 10^{-3}$ |
| Retraite anticipée, mise en invalidité, licenciement | 9                    | 5               | 3              | 5,5             | 0,558          |
| Total                                                | 178                  | 100             | 54             | 100             |                |

facteurs étudiés sont faibles, ce qui limite les interprétations statistiques.

Notre population d'étude avait un âge moyen de  $40,28 \pm 8,96$ . En effet, 36,6 % des patients avaient un âge entre 41 et 50 ans. Nos résultats sont comparables aux données de la littérature admettant que l'asthme allergique touchent particulièrement une population jeune pleinement active [2,5]. La moyenne d'âge dans le groupe d'AP était supérieure à celui d'AAT avec une différence statistiquement significative ( $p=0,001$ ). Selon la série de Bel Hadj, la moyenne d'âge dans le groupe d'AP était de  $43,7 \pm 7,2$  ans versus  $37,8 \pm 8,4$  ans dans le groupe d'AAT [6]. Par ailleurs, les résultats d'une étude réalisée aux États-Unis en 2002, comparant les deux types d'asthme ont révélé que la population présentant un asthme aggravé était plus jeune avec une proportion plus élevée de femmes, le plus souvent exposées à des poussières inorganiques [7].

Dans notre série nous avons constaté une légère prédominance féminine dans l'échantillon étudié (50,9 %) avec un sex-ratio de 0,96. Ces résultats rejoignent ceux de l'étude d'Omrane et al. publiée en 2017, portant sur l'ensemble des cas d'asthme indemnisés au centre tunisien et qui avait démontré une prédominance féminine (61 %), expliqué par la fréquence de la main d'œuvre féminine dans cette région exerçant surtout dans le secteur de confection et d'habillement [8]. D'autres études européennes stipulent que les femmes sont plus susceptibles de développer un asthme professionnel. Ainsi, le risque attribuable des expositions potentiellement sensibilisantes dans l'environnement professionnel était bien élevé chez les femmes [9–11].

Dans notre série, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes d'asthme selon le genre. Dans l'étude de Bel Hadj, une prédominance féminine a été notée dans les deux groupes (61 % et 73,9 % respectivement) [6]. D'après l'étude de Kim et al. réalisé en 2016, auprès de 1356 salariés ayant un asthme et/ou une rhinite allergiques, les femmes représentaient 53,3 %. Celles-ci déclarent avoir plus d'exacerbation sévère de leur maladie respiratoire que les hommes ( $p < 0,01$ ) [12]. Contrairement à ce qui a été rapporté certaines études, ont retrouvé une prédominance masculine dans le groupe d'asthme professionnel par rapport à celui d'asthme aggravé par le travail [13,14].

De nombreuses études suggèrent que les antécédents d'atopie personnelle pourraient augmenter le risque de sensibilisation par des allergènes présents dans l'environnement professionnel généralement de haut poids moléculaires notamment les protéines du latex, les céréales et les enzymes [15,16]. Cependant, d'autres études ont démontré que quel que soit l'allergène macromoléculaire en cause, l'atopie a une faible valeur prédictive du risque d'asthme allergique [17,18].

Lemière et al. avaient retrouvé une prévalence plus élevée d'antécédent d'atopie chez les travailleurs ayant un asthme professionnel par rapport à ceux ayant un asthme aggravé avec une différence statistiquement significative ( $p < 0,01$ ). Ainsi, les auteurs affirment que, l'asthme préexistant ne constitue pas un facteur prédisposant pour le développement d'un asthme professionnel [19]. Nos résultats non pas objectivé une différence statistiquement

entre l'asthme professionnel et l'asthme aggravé en ce qui concerne les habitudes tabagiques [16]. Toutefois, selon Lemière et al., l'asthme aggravé était bien plus fréquent chez les non-fumeurs (75,5 % versus 53,7 % pour l'asthme professionnel) [19].

D'après d'autres études, il existe une association significative entre le tabagisme et la survenue de l'asthme professionnel causé par certains allergènes de haut poids moléculaire [20]. Cependant, dans des études épidémiologiques transversales le rôle du tabac ne semble établi de façon convaincante que dans la sensibilisation aux sels de platine et aux anhydrides acides [21,22].

Dans cette série, le secteur de la santé (10,9 %) et d'industrie textile (10 %) étaient les plus touchés par d'asthme allergique. Ces résultats sont concordant avec la majorité des études tunisiennes qui avaient révélé que l'industrie textile représente le secteur le plus pourvoyeur d'asthme en milieu professionnel [6,23]. Ceci s'explique par la fréquence de ce type d'industrie manufacturière dans notre pays. Dans la littérature, plusieurs secteurs d'activité étaient concernés, mais une attention plus particulière était portée sur le secteur de santé. En effet, le personnel soignant était parmi ceux les plus susceptibles de développer un AP. D'après l'étude finlandaise menée par Karjalainen et al. auprès d'employés dans différents secteurs a permis de déduire que le secteur de santé et de soin suivi des activités de ménage sont les plus pourvoyeurs d'AP [24]. En USA, le secteur de santé était parmi les secteurs les plus pourvoyeurs d'asthme allergique [25]. De même en France, le secteur de santé et soin est considéré comme le deuxième secteur pourvoyeur d'asthme professionnel [5].

Par ailleurs, selon les données de l'ONAP, d'autres secteurs d'activité sont particulièrement pourvoyeurs d'asthme notamment le secteur d'agriculture, agroalimentaire, l'industrie chimique et l'enseignement et l'éducation. Selon Mazurek et al. le secteur de l'enseignement était également pourvoyeur d'asthme lié au travail avec 69 % d'asthme professionnel et 31 % d'asthme aggravé par le travail [26,27].

Dans notre étude, il y avait une différence significative dans la répartition des secteurs d'activité entre l'asthme induit par le travail et celui aggravé par l'exposition professionnelle. Les secteurs de transport terrestre ( $p \leq 10^3$ ) étaient plus susceptibles de générer l'AAT. Dans la série de Bel Hadj et al., les résultats ont objectivé plus de cas d'AAT dans l'industrie textile (30,4 %), l'hôtellerie (21,7 %) et l'industrie électronique et mécanique (8,7 % chacune) [6].

En se basant sur les données de la littérature, certains secteurs d'activité semblent plus à risque que d'autres pour les AAT. En effet, et à partir des données de surveillance de systèmes de notification d'événements sentinelles pour les risques professionnels (SENSOR) aux États-Unis, les secteurs les plus susceptibles d'engendrer l'exacerbation de l'asthme étaient essentiellement le secteur de services et de maintenance industrielle [7]. D'après une autre étude américaine de Berger et al., les secteurs les plus concernés étaient principalement le secteur de textile (50 %) et le secteur des services publics (62 %) [28]. Dans l'enquête de Lim et al. publiée en 2014, les secteurs les plus représentés sont ceux des services aux industries (13 % des cas), de l'éducation (16 %) et de la santé (18 %) [29]. Selon Henneberger et col, les secteurs de services, le secteur de

bâtiment et travaux publics ainsi que le secteur d'éducation étaient les plus pourvoyeurs d'exacerbation d'asthme préexistant [14].

Dans une revue de la littérature, publiée en 2007, Lemièrre et al., ont conclu que la prévalence d'asthme aggravé était plus importante dans les secteurs commerciaux, techniques et administratifs, le secteur agro-alimentaire notamment chez les boulangers, le secteur de soins et santé et le secteur de nettoyage et d'entretien [30]. Ces mêmes résultats ont été appuyés par Fishwick et al. dans une revue de la littérature publiée en 2014 [31].

Actuellement, plus de 400 allergènes ont été identifiés comme étant potentiellement sensibilisants et pourvoyeurs d'AP [32]. Dans notre étude, les principaux agents étiologiques responsables d'AP étaient essentiellement les isocyanates (11,6 %), les formaldéhydes (11,2 %), et les poussières textiles (9,9 %). Dans la plupart des séries tunisiennes, les allergènes les plus incriminés dans la survenue de l'asthme allergique en milieu professionnel étaient les poussières textiles [6]. L'étude de Benzarti et al. a révélé que les allergènes responsables d'AP reconnu au nord de la Tunisie, étaient principalement les poussières textiles et végétales dont le coton (32,28 %), suivis par les isocyanates (22,83 %), l'aldéhyde formique (9,44 %) et la farine (8,66 %) [2]. Par ailleurs, les agents étiologiques les plus incriminés dans l'AP au centre tunisien étaient les poussières végétales textiles (75,2 %), les poussières de bois, la farine et les isocyanates [8]. Toutefois, ils n'existent pas d'études nationales portant sur les étiologies de l'AAG.

En France et à partir des systèmes de déclarations des pathologies respiratoires allergiques professionnelles, ainsi que les données de l'ONAP, les trois allergènes les plus incriminés dans la genèse d'asthme professionnel étaient la farine (20,3 %), les isocyanates (14,1 %) et les protéines du latex (7,2 %) [5,33]. Par ailleurs, actuellement les données du Réseau national de vigilance et de prévention des pathologies professionnelles (RNV3P), constate l'émergence de nouvelles substances potentiellement allergisantes telles que les résines acryliques et les ammoniums quaternaires [34]. Au Royaume Uni, les isocyanates et la farine étaient en tête de liste avec respectivement 21 % et 8 % dans la genèse d'asthme professionnel [35].

Les agents pourvoyeurs d'asthme professionnel diffèrent de ceux incriminés dans l'exacerbation de l'asthme préexistant. De nombreuses études ont essayé de caractériser les agents pouvant être en cause. Il ressort plusieurs points principaux de ces travaux [14]. En effet, les expositions en cause sont très diverses mais certaines expositions semblent plus fréquentes notamment les expositions aux irritants respiratoires comme les vapeurs d'acides, d'ammoniac, de peintures ou de solvants, aldéhydes et fumées de soudage ou encore l'exposition au tabagisme passif. D'autres agents étaient incriminés comme les poussières non spécifiques, les fibres textiles végétales et les pesticides [36].

Selon Paris, les expositions professionnelles à l'origine de ces aggravations sont nombreuses : les vapeurs de bases ou d'acides, les poussières inorganiques (chantiers de construction), les vapeurs de peinture, les agents de nettoyage ou de désinfection, voire la pollution de l'air intérieur. Selon les auteurs, certains allergènes respiratoires, comme les isocyanates ou les poussières de bois, peuvent également être à l'origine d'une aggravation d'un asthme, sans mécanisme allergique en cause [3].

Lemièrre et al., ont constaté que les cas d'asthme aggravés étaient plus exposés à certains agents comme les poussières minérales notamment la silice, l'ammoniac, les solvants organiques, les fumées de combustion et les gaz d'échappements des moteurs [19].

Par ailleurs, les produits de nettoyage et de désinfection ainsi que l'exposition aux moisissures ou encore la pollution de l'air intérieur dans les bureaux sont également fréquemment mis en cause, en particulier parmi le personnel soignant ou de l'éducation comme pouvant aggraver un asthme [27]. Saarinen et al., en Finlande, ont trouvé que les poussières non spécifiques et les

émanations chimiques, participaient dans le processus d'aggravation de l'asthme dans l'environnement professionnel [37].

Les facteurs en cause dans l'aggravation de l'asthme au travail ne sont pas uniquement chimiques ou organiques, mais peuvent également être physiques, en particulier l'effort physique ou le froid, ou encore psychologiques comme le stress, rejoignant en cela les facteurs de risque d'aggravation décrits chez les sujets asthmatiques sans relation avec le travail [38].

Le devenir professionnel des travailleurs ayant un asthme allergique dépend aussi bien de l'état de santé des patients que des conditions de travail. Les études nationales et internationales, considéraient que l'asthme professionnel était souvent une source d'inaptitude et de perte d'emploi pour la majorité des salariés asthmatiques. En effet, seulement 15 à 21 % de ces patients conservaient leurs travaux dans la même entreprise avec éviction des allergènes en cause [2,20].

Certains auteurs suggéraient que les sujets, ayant développé un asthme professionnel, conservaient plus leur emploi par rapport aux sujets avec un asthme aggravé par le travail [39–41]. Toutefois, selon Ameille, les sujets ayant un asthme aggravé par le travail peuvent conserver leur emploi, sans risque d'aggravation de leur maladie, en réduisant les expositions aux irritants sur les lieux du travail et en optimisant la prise en charge médicamenteuse [42].

En Tunisie, la déclaration d'une maladie professionnelle fait à l'aide de tableaux spécifiques à un agent étiologique retenu par le législateur. Chaque tableau précise les conditions de reconnaissance relatives des critères nécessaires à l'aspect pathologique, au délai de prise en charge, à la liste indicative ou limitative des travaux susceptibles de provoquer l'affection en cause et occasionnellement à la durée d'exposition et à la confirmation diagnostique par des analyses ou des tests. Dès lors que ces conditions légales sont remplies, la victime bénéficie de la présomption d'imputabilité au travail de sa maladie ce qui lui garantit la prise en charge des soins, les indemnités temporaires et au terme de la consolidation, l'indemnité permanente correspondant à la réparation de la perte de capacité de gain. Ce préjudice professionnel est réparé selon les dispositions de la loi 94/28 du 21/02/1994 relative à la réparation du risque professionnel dans le secteur privé et la loi 95/56 du 28/06/1995 relative à la réparation du risque professionnel dans le secteur public [43,44]. En totalité, il existe, 23 tableaux permettant l'indemnisation de l'asthme professionnel. Dans ces derniers, la désignation d'asthme aggravé par le travail n'a été ni prononcée clairement ni exclue. Dans d'autres pays, l'indemnisation des asthmes aggravés par le travail est explicitement prévue dans certains états comme les États-Unis, province de l'Ontario et au Canada. En effet, l'asthme exacerbé par le travail est indemnisable selon leur législation de réparation de pathologies professionnelles. En revanche, elle n'est pas possible en Belgique ou dans la province du Québec [29]. La situation est intermédiaire en France où l'indemnisation de l'asthme est prévue dans 15 tableaux de maladie professionnelle du régime général de la Sécurité sociale. Dans ces tableaux, la maladie est définie comme « un asthme objectivé par explorations fonctionnelles respiratoires, récidivant en cas de nouvelle exposition ou confirmé par test », s'il correspond à cette définition qui n'exclut pas explicitement les asthmes aggravés par le travail, et si la nuisance ou l'activité professionnelle concernée est mentionnée dans l'un des tableaux [20].

Dans notre série seulement 45,9 % des cas d'AP ont été déclarés en tant que maladies professionnelles indemnissables. Pour le reste des cas, soit ils s'agissent de cas qui n'ont pas rempli les conditions de réparation sus-décrites, soit il s'agit de patients qui n'ont pas de couverture sociale ou bien des salariés qui travaillaient pour leurs propres comptes et chez lesquels la loi d'indemnisation ne s'applique pas.

La prévention constitue la pierre angulaire de la prise en charge de l'asthme allergique en milieu professionnel. Par ailleurs, les

mesures préventives, ne diffèrent pas dans les deux d'asthme induite ou aggravé par le travail, sauf pour la prévention médicale ou l'attitude du médecin de travail est décisionnelle dès l'embauche et consiste à repérer les sujets ayant un asthme préexistant afin d'éviter une éventuelle aggravation en présence d'agents exacerbant sur les lieux du travail.

## 5. Conclusion

Au terme de cette étude, il ressort que la prévalence des antécédents atopiques est plus élevée dans le groupe AAT. Par ailleurs, certains facteurs professionnels comme l'ancienneté et le grade sont déterminants dans l'AP. Les étiologies impliquées dans la survenue de l'AP et d'AAT diffèrent. En effet, les facteurs déclenchants d'un AAT sont essentiellement des irritants respiratoires alors que dans l'AP sont des allergènes de HPM. L'impact de l'AP sur l'aptitude au travail est plus péjoratif que celui de l'AAT avec recours fréquent à une mutation de poste. Par ailleurs, le médecin de travail doit faire la distinction entre AP et AAT pour des raisons médicales de pronostic et de prise en charge mais aussi pour des raisons légales surtout que l'AAT ne reconnaît pas d'indemnisation dans notre pays.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] Magroun I, Daly L, Hamdouni M, Nouaigui H. Maladies allergiques respiratoires d'origine professionnelle : aspects cliniques et état des lieux en Tunisie. *ISST* 2014;66:1–15.
- [2] Benzarti A, Guissi R, Hsinet J, Ben Maiz N, Essid D, Hamdouni M, et al. Analyse des dossiers d'asthme professionnel reconnu sur une période de 15 ans dans une population du nord de la Tunisie. *Rev Fr Allerg* 2018;58:427–36.
- [3] Paris C. Asthme aggravé par le travail. *TR59 INRS* 2015;144:113–25.
- [4] Dalphin JC, Maitre J, Paireon JC. Les maladies respiratoires professionnelles. *Rev Mal Resp* 2009;26:821–3.
- [5] Kopferschmitt-Kubler MC, Ameille J, Popin E, Calastreng-Crinquand A, Vervloet D, Bayeux-Dunglas MC, et al. Observatoire National de Asthmes Professionnels Group: occupational asthma in France: a 1-year report of the observatoire National de Asthmes Professionnels project. *Eur Respir J* 2002;19:84–9.
- [6] Belhadj N, El Maalel O, Aissa S, Chouchane A, Aroui H, Kacem I, et al. Asthme aggravé par le travail et asthme professionnel. Faut-il différencier. *Arch Mal Prof* 2018;79:257.
- [7] Goe JK, Henneberger PK, Reilly MJ, Rosenman K, Schill D, Valiante D, et al. A descriptive study of work-aggravated asthma. *Am J Respir Crit Care Med* 2004;169(6):512–7.
- [8] Omrane A, Kreim A, Henchi A, Kammoun S, Bessadi L, Amri C, et al. Asthme professionnel indemnisé dans le centre tunisien: étude transversale sur huit ans. *Pan Afr Med J* 2017;26:164.
- [9] Kogevinas M, Anto JM, Sunyer J, Tobias A, Kromhout H, Burney P. Occupational asthma in Europe and other industrialised areas: a population based study. *Lancet* 1999;353:1750–4.
- [10] Viegi G, Prediletto R, Paoletti P, Carrozzi L, Di Pede F, Vellutini M, et al. Respiratory effects of occupational exposure in a general population sample in North Italy. *Am Rev Respir Dis* 1991;143:510–6.
- [11] Meredith S. Reported incidence of occupational asthma in the United Kingdom. *J Epidemiol Com Health* 1993;47:459–63.
- [12] Kim JL, Henneberger PK, Lohman S, Olin AC, Dahlman-Högund A, Andersson E, et al. Impact of occupational exposures on exacerbation of asthma: a population based asthma cohort study. *BMC Pulmonary Medicine* 2016;16:148.
- [13] Santos MS, Jung H, Peyrovi J, Lou W, Liss GM, Tarlo SM. Occupational asthma and work exacerbated asthma factors associated with time to diagnostic steps. *Chest* 2007;131(6):1768–75.
- [14] Henneberger PK. Work exacerbated asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol* 2007;7(2):146–51.
- [15] Busse PJ. Occupational asthma, mount sinai expert guides: allergy and clinical. 1st Edition. *Immunology* 2015;13:114–22.
- [16] Gautrin D, Ghezze H, Infante-Rivard C, Malo JL. Incidence and determinants of IgE-mediated sensitization in apprentices. A prospective study. *Am J Respir Crit Care Med* 2000;162:1222–8.
- [17] Walusiak J, Krawczyk-Adams P, Hank W, Wittaczak T, Pa-czyn C. Small non specialized farming as a protective factor against immediate type occupational respiratory allergy. *Allergy* 2004;59:1294–300.
- [18] Nicholson JP, Gullian P, Newman Taylor AJ, Burge PS, Boyle C. Evidence based guidelines for the prevention, identification and management of occupational asthma. *Occup Environ Med* 2005;62:290–9.
- [19] Lemièrre C, Bégin D, Camus M, Forget A, Boulet LP, Gérin M. Occupational risk factors associated with work-exacerbated asthma in Quebec. *Occup Environ Med* 2012;69:901–7.
- [20] Ameille J, Larbanois A, Descatha A, Vandenplas O. Épidémiologie et étiologies de l'asthme professionnel. *Rev Mal Resp* 2006;23:726–40.
- [21] Ameille J, Didier A, Serrano E, De Blay F, Vansenplas O, Cost A, et al. Recommandations pour la prévention et la prise en charge de la rhinite allergique professionnelle. *Rev Mal Resp* 2011;28(7):940–9.
- [22] Merget R, Kulzer R, Dierkes-Globisch A, Breitschadt R, Gebler A, Kniffka A, et al. Exposure-effect relationship of platinum salt allergy in a catalyst production plant: conclusions from a 5-year prospective cohort study. *J Allergy Clin Immunol* 2000;105:364–70.
- [23] Toujani S, Hedhli A, Mjid M, Ouahchi Y, Belloumi N, Salah NB, et al. Asthme professionnel: profil clinique et professionnel du travailleur asthmatique tunisien. *Rev Mal Resp* 2016;33:216–7.
- [24] Karjalainen A, Kurppa K, Martikainen R, Klaukka T, Karjalainen J. Work is related to a substantial portion of adult-onset asthma incidence in the Finnish population. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;164:565–8.
- [25] Pechter E, Davis LK, Tumpowsky C, Flattery J, Harrison R, Reinisch F, et al. Work-related asthma among health care workers: surveillance data from California, Massachusetts, Michigan, and New Jersey, 1993–1997. *Am J Ind Med* 2005;47:265–75.
- [26] Iwatsubo Y, Bénézet L, Bonnet N, Garras L, Ameille J, Dalphin JC, et al. Observatoire National des Asthmes Professionnels II: Bilan de la phase pilote et perspectives pour la surveillance des asthmes en lien avec le travail Saint-Maurice. *Santé publique France*; 2016. p. 12.
- [27] Mazurek JM, Filios M, Willis R, Rosenman KD, Reilly MJ, McGreevy K, et al. Work-related asthma in the educational services industry: California, Massachusetts, Michigan, and New Jersey, 1993–2000. *Am J Ind Med* 2008;51:47–59.
- [28] Berger Z, Rom WN, Reibman J, Kim M, Zhang S, Luo L, et al. Prevalence of workplace exacerbation of asthma symptoms in an urban working population of asthmatics. *J Occup Environ Med* 2006;48:833–9.
- [29] Lim T, Liss GM, Vernich L, Buyantseva L, Tarlo SM. Work-exacerbated asthma in a workers' compensation population. *Occup Med (Lond)* 2014;64:206–10.
- [30] Lemièrre C. Occupational and work-exacerbated asthma: similarities and differences. *Expert Rev Respir Med* 2014;1:43–9.
- [31] Fishwick D. Work aggravated asthma a review of the recent evidence. *Br Med Bull* 2014;110(1):77–88.
- [32] JA Pralong, A. Cartier, O. Vandenplas, and M. Labrecque. Occupational Asthma: New Low-Molecular-Weight Causal Agents, 2000–2010.
- [33] Ameille J, Pauli G, Calastreng-Crinquand A, Vervloet D, Iwatsubo Y, Popin E, et al. Observatoire National des Asthmes Professionnels: reported incidence of occupational asthma in France, 1996–99: the ONAP programme. *Occup Environ Med* 2003;60:136–41.
- [34] Paris C, Ngatchou-Wandji J, Luc A, McNamee R, Bensefa-Colas L, Larabi L, et al. Work-related asthma in France: recent trends for the period 2001–2009. *Occup Environ Med* 2012;69:391–2.
- [35] Meyer JD, Holt DL, Chen Y, Cherry MN, eMacdonald JC. SWORD 99: surveillance of work-related and occupational respiratory disease in the UK. *Occup Med* 2001;51:204–8.
- [36] Tarlo SM, Liss G, Corey P, Broder I. A workers compensation claim population for occupational asthma: comparison of subgroups. *Chest* 1995;107:634–41.
- [37] Saarinen K, Karjalainen A, Martikainen R, Uitti J, Tammilehto L, Klaukka T, et al. Prevalence of work-aggravated symptoms in clinically established asthma. *Eur Respir J* 2003;22:305–9.
- [38] Pralong JA, Cartier A, Vandenplas O, Labrecque M. Occupational Asthma: New Low-Molecular-Weight Causal Agents, 2000–2010.
- [39] Larbanois A, Jamart J, Delwiche JP, Vadenplas O. Socioeconomic outcome of subjects experiencing asthma symptoms at work. *Eur Respir J* 2002;19(6):1107–13.
- [40] Bradshaw L, Sumner J, Delic J, Henneberger P, Fishwick D. Work aggravated asthma in Great Britain: a cross-sectional postal survey. *Prim Health Care Res* 2018;12:1–9.
- [41] Karvala K, Uitti J, Luukkainen RetNordman H. Quality of life of patients with asthma related to damp and moldy work environments. *Scand J Work Environ Health* 2013;39:96–105.
- [42] Ameille J. L'asthme aggravé par le travail: est-ce un asthme professionnel? *Rev fr Allerg* 2009;49:122–4.
- [43] Loi n° 95-56 du 28 Juin 1995 portant régime particulier de réparation des préjudices résultant des accidents de travail et des maladies professionnelles dans le secteur public. *Journal officiel de la République Tunisienne* 1995;53:1419–24.
- [44] Loi n° 94-28 du 21 Février 1994 portant régime de réparation des MP dans le secteur privé et la loi 95-56 du 28 Juin 1995 portant régime de réparation des MP dans le secteur privé. *Journal officiel de la République Tunisienne* 1994;15:308–17.