

Article original

## Prévalence des symptômes respiratoires, des troubles ventilatoires et des sensibilisations cutanées à différents allergènes chez les épiciers de Casablanca

### Respiratory symptoms and sensitization among grocers in Casablanca

C.-H. Laraqui Hossini <sup>a,c,\*</sup>, A.-E. Rahhali <sup>a,c</sup>, O. Laraqui Hossini <sup>c</sup>, S. Lekhsassi <sup>c</sup>,  
C. Verger <sup>b</sup>, A. Caubet <sup>b</sup>

<sup>a</sup>UFR sécurité et santé au travail ; faculté des sciences de l'éducation, Rabat, Agdal, Maroc

<sup>b</sup>Institut universitaire de médecine du travail de Rennes, 2, avenue du professeur Léon-Bernard, 35043, Rennes, cedex, France

<sup>c</sup>Société marocaine de médecine du travail, 44, avenue Lalla Yacout, Casablanca, Maroc

Reçu le 10 décembre 2001; accepté le 9 juillet 2002

#### Résumé

L'objectif de notre étude est de déterminer la prévalence des symptômes respiratoires, des anomalies spirométriques et de la sensibilisation chez les épiciers de Casablanca. Cette enquête épidémiologique transversale de type cohorte rétrospective, portant sur 100 épiciers et 100 sujets non exposés, comprend une analyse des conditions de travail et une enquête médicale (questionnaire, examen clinique, spirométrie et tests cutanés allergologiques). Le terrain atopique a été retrouvé chez 22 % des épiciers contre 18 % des non exposés. La prévalence des symptômes cliniques respiratoires est de 67 % chez les exposés contre 24 % chez les non exposés. Toux, expectoration, dyspnée, rhinite, conjonctivite, symptômes évocateurs d'asthme et bronchite chronique sont significativement plus fréquents chez les épiciers. L'altération de la spirométrie est notée chez 39 % des exposés et s'aggrave de façon significative avec l'ancienneté. Les tests cutanés sont positifs à au moins un allergène chez 53 % des exposés contre 22 % chez les non exposés. La sensibilisation aux allergènes courants seuls et aux allergènes professionnels seuls (acariens de stockage, moisissures et allergènes céréaliers) est respectivement de 6 et 31 % chez les exposés contre 12 et 4 % chez les non exposés. Chez les exposés la prévalence de la sensibilisation est de 7 % aux épices, de 5 % au café, de 5 % au thé et de 14 % à la farine de blé et de seigle. L'instauration d'une prévention médicale et technique adéquate pourra réduire ce risque.

© 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

#### Abstract

The aim of this study was to determine the prevalence of respiratory symptoms, pulmonary function abnormality and allergic sensitization among grocers in Casablanca. This retrospective cross-sectional epidemiological inquiry among a cohort of 100 grocers and 100 control subjects who were not grocers included an analysis of working conditions and a medical workup (questionnaire, medical examination, spirometry and skin prick testing). Atopy was found in 22% of the grocers, in 18% of the controls. Sixty-seven percent of the grocers reported clinical respiratory symptoms compared to only 24% of the controls. Cough, expectoration, dyspnea, rhinitis, conjunctivitis, symptoms suggestive of asthma and chronic bronchitis were significantly more frequent in the grocers. Pulmonary function tests were abnormal in 39% of the grocers, more so in those who had worked longest. Skin tests were positive to at least one allergen in 53% of the grocers and in 22% of the controls. Sensitivity to common inhalant allergens was found in 6% of the grocers and 12% of the controls. Sensitivity to occupational allergens (such as storage mites, molds and cereal allergens) was 31% among the grocers and 4% among the

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : tecnolec@atlasnet.net.ma (C.-H. Laraqui Hossini).

controls. Among the grocers, 7% were sensitive to spices, 5% to coffee, 5% to tea, and 14% to wheat and rye flour. It is imperative to implement medical and technical prevention measures to reduce the risks related to these allergies.

© 2002 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS. All rights reserved.

**Mots clés:** Épiciers; Maroc; Sensibilisation; Symptômes respiratoires

**Keywords:** Grocers; Morocco; Allergy; Occupational allergy; Allergic sensitisation

## 1. Introduction

La vente des produits alimentaires se fait dans des épicerie traditionnelles. Certaines d'entre-elles procèdent également à la commercialisation de diverses substances chimiques (détergents, etc.) ce qui expose les épicier à de nombreux aérocontaminants dont certains sont très allergisants. Aucune étude se rapportant aux risques professionnels respiratoires dans cette profession n'a été retrouvée dans la littérature. Ainsi, ce travail a pour but d'évaluer la prévalence des symptômes respiratoires, des anomalies spirométriques et des sensibilisations chez les épicier et de proposer des mesures préventives dans ce milieu qui échappe à toute couverture médico-sociale.

## 2. Population et méthode

Cette étude transversale de type cohorte rétrospective « exposés, non exposés » a été réalisée de février à août 2001 auprès des épicier exerçant dans une commune de Casablanca.

La population étudiée, dont le consentement éclairé a été recueilli, est constituée de 200 personnes exclusivement de sexe masculin :

- 100 épicier exposés directement aux poussières des différents produits commercialisés ;
- 100 sujets non exposés composés de fonctionnaires exerçant dans les différents services administratifs de la commune tirés au sort sur une liste de 315 salariés.

L'étude comprend une analyse des conditions de travail et une enquête médicale (questionnaire, examen clinique, spirométrie et tests cutanés allergologiques). Le bilan est réalisé dans le service médical de la commune.

Le questionnaire, inspiré de ceux de la Communauté européenne du charbon et de l'acier (CECA), de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), du British Medical Research Council (BMRC) et de l'American Thoracic Society (ATS) [1,2] enrichi d'informations d'ordre sociologique, porte sur l'état civil, le curriculum laboris, les habitudes tabagiques, les antécédents atopiques personnels et familiaux et les symptômes cliniques oculaires, dermiques et respiratoires (toux, expectoration, bronchite chronique, symptômes évocateurs d'asthme et rhinite) avec leur

évolution en fonction du travail, des congés et des facteurs déclenchants. Le questionnaire est traduit en arabe dialectal et rempli par trois médecins du travail dont un est pneumo-allergologue.

Le terrain atopique est évoqué par l'existence d'antécédents d'asthme et/ou de l'un de ses équivalents (rhinite, conjonctivite, urticaire, eczéma atopique...) chez l'ouvrier et/ou sa famille et est confirmé par des tests cutanés allergologiques positifs à au moins un pneumallergène commun (*Dermatophagoides farinae* et *pteronysinus*, phanères de chat et de chien, pollens de graminées, blattes). La bronchite chronique est définie selon les critères de l'OMS comme toux et expectorations chroniques survenant trois mois par an depuis au moins deux années consécutives. Les symptômes évocateurs d'asthme incluent les sifflements thoraciques, la gêne respiratoire, l'oppression thoracique ou la toux spasmodique provoqués par des stimuli divers tels que l'air froid, l'effort, les odeurs fortes, la fumée et les poussières. Ces symptômes récidivants peuvent être associés ou isolés. Les rhinites ont été cliniquement définies par les éternuements en salves, la rhinorrhée, l'obstruction nasale souvent à bascule, le prurit nasal et l'hyposmie qui peuvent être associés ou isolés. Les symptômes recherchés pour identifier les conjonctivites sont le prurit oculaire, la rougeur des yeux et le larmoiement. Sous le terme de dermites, nous avons inclus toutes les lésions eczématiformes. Pour l'intoxication tabagique, nous avons individualisé les fumeurs, les anciens fumeurs et les non-fumeurs. Les sujets sont classés comme fumeurs s'ils fumaient au moment de l'enquête ou s'ils avaient arrêté dans le mois qui la précède et qu'ils avaient fumé plus de 20 paquets durant toute leur vie. Les anciens fumeurs sont ceux qui ont fumé plus de 20 paquets durant toute leur vie et qui avaient arrêté plus d'un mois avant l'étude. Les non-fumeurs sont ceux qui n'ont jamais fumé ou qui ont fumé moins de 20 paquets durant toute leur vie. Nous avons considéré comme symptomatiques tous les sujets ayant au moins un symptôme clinique.

La spirométrie est effectuée à l'aide d'un appareil, régulièrement étalonné, type Jaeger pneumoscope muni d'un pneumatographe de type Fleisch. Pour tous les sujets, un seul examen spirométrique comportant trois essais successifs est effectué. Le meilleur des trois est retenu en tenant compte du degré de coopération du sujet, de l'aspect

de la courbe débit/volume et de la meilleure somme VEMS + CVF calculée sur la courbe débit/volume. Les paramètres mesurés sont la capacité vitale forcée (CVF), le volume expiratoire maximum en une seconde (VEMS), le rapport (VEMS/CVF), le débit expiratoire de pointe (DEP), le débit expiratoire médian (DEMM), les débits expiratoires maximums à 25, 50 et 75 % de la capacité vitale (DEM25, DEM50, DEM75). Ces paramètres sont rapportés aux valeurs de références prévisionnelles de la CECA de 1993. Le déficit fonctionnel ventilatoire est réparti, conformément au barème des déficiences de la fonction respiratoire proposé par le décret français du ministère de l'emploi et de la solidarité n° 93-1216 du 4 novembre 1993, en cinq classes : syndrome des petites voies aériennes (seuls les débits périphériques sont affectés), déficit léger (CVF ou VEMS compris entre 71 et 80 % de la valeur théorique), déficit modéré (CVF ou VEMS compris entre 61 et 70 % de la valeur théorique), déficit important (CVF ou VEMS compris entre 40 et 60 % de la valeur théorique) et déficit sévère (CVF ou VEMS inférieur à 40 % de la valeur théorique). Nous avons considéré comme pathologique, une amputation de 20 % de la valeur théorique pour la CVF et pour le VEMS et une chute de 25 % pour les débits périphériques (DEMM, DEM25, DEM50, DEM75) [3].

Les tests cutanés allergologiques, réalisés par prick test, sont considérés positifs pour un allergène donné si le diamètre de la papule induite est au moins égale au deux tiers de celui du témoin positif (codéine à 9 %). Les allergènes standardisés utilisés (Stallergène) sont séparés en deux groupes :

- les allergènes courants comprennent les *Dermatophagoides pteronyssinus* et *farinae*, les phanères (chien, chat), les blattes et les 5 pollens de graminées : *Dactylis glomerata* (dactyle), *Anthoxanthum odoratum* (fouave), *Lolium perenne* (ivraie), *Poa pratensis* (paturin) et *Phleum pratense* (phléole) ;
- les allergènes professionnels sont nombreux, nous n'avons retenu que sept groupes : les moisissures, les acariens de stockage, les allergènes céréaliers, le thé, le café, le latex et les épices. Les moisissures utilisées sont : *Alternaria*, *Aspergillus mix*, *Cladosporium*, *Penicillium mix*, *Mucor*, levures de bière et de boulangerie (*Saccharomyces cerevisiae*, *Saccharomyces minor*) et charbons céréaliers : *Ustilago avenae* (avoine), *Ustilago tritici* (blé), *Ustilago holci* (houque), *Ustilago zae* (maïs). Les acariens de stockage testés sont l'*Acarus siro*, *Lepidoglyphus destructor*, *Glyciphagus domesticus*, *Tyrophagus putrescentiae*, *Euroglyphus maynei* et *Pyrophagus africanus*. Les allergènes céréaliers utilisés sont : farine de blé et farine de seigle. Par ailleurs, pour les épices, nous avons utilisé les poudres natives (ail, cumin, piment, gingembre). La technique consiste à mélanger 4 milligrammes de poudre native et

0,05 millilitres de sérum physiologique sur la face antérieure de l'avant-bras et à pratiquer des prick-tests avec des lancettes type Stallerpoint [4].

### 3. Analyse statistique

L'étude statistique repose sur l'analyse de la variance et sur le test *t* de Student pour la comparaison des moyennes. Pour les grandeurs qualitatives, elle repose sur l'étude du  $\chi^2$  avec ou sans correction de Yates pour un degré de liberté. Le seuil de signification choisi correspond à une valeur de *p* de 0,05.

### 4. Résultats

#### 4.1. Conditions de travail

Les épicerie contiennent un éventail de produits alimentaires (farines, épices, thé, café, vesces, céréales...) présentés dans de grands sacs ou de coffrets non couverts et exposés directement à l'air libre. La vente des denrées se fait au détail par ensachage. Par ailleurs, l'épicier procède au broyage des épices et du café torréfié. Toutes ces conditions de travail et opérations produisent des aérocontaminants dans des locaux encombrés, de petites surfaces, non ensoleillés et rarement aérés. Certains épiciers vendent divers produits chimiques tels que les détergents, ce qui occasionne une polyexposition. Le stockage des produits se fait dans des antichambres au fond des épicerie ou dans des caves peu aérées et où l'humidité couvre aussi bien les murs que le sol. La durée quotidienne du travail excède souvent 16 h (de 6 h à 22 h sans interruption). Les épiciers prennent leurs repas sur les lieux de travail et certains y habitent.

#### 4.2. Caractéristiques générales de la population (Tableau 1)

Les deux groupes exposés et non exposés sont statistiquement comparables pour les données physiques (sexe,

Tableau 1  
Caractéristiques de la population

| Caractéristiques             | Population                   |                                  | <i>p</i> |
|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------|
|                              | Exposés<br>( <i>n</i> = 100) | Non exposés<br>( <i>n</i> = 100) |          |
| Âge (années) (m ± ET)        | 34,5 ± 10                    | 32,7 ± 7,8                       | 0,15     |
| Taille (cm) (m ± ET)         | 165,2 ± 5                    | 164,5 ± 3                        | 0,23     |
| Tabagisme (%)                |                              |                                  |          |
| NF                           | 74 (74)                      | 69 (69)                          | 0,53     |
| AF                           | 11 (11)                      | 13 (13)                          | 0,8      |
| FA                           | 15 (15)                      | 18 (18)                          | 0,7      |
| Ancienneté (années) (m ± ET) | 9,2 ± 4,6                    | 8,8 ± 3,9                        | 0,5      |
| Atopie (%)                   | 22 (22)                      | 18 (18)                          | 0,6      |

AF : anciens fumeurs ; NF : non-fumeurs ; FA : fumeurs actuels ; m : moyenne ; ET : écart-type.

âge, poids, taille), l'ancienneté, le comportement tabagique et le terrain atopique.

#### 4.3. Prévalence des symptômes cliniques (Tableaux 2, 3)

La prévalence des sujets symptomatiques est significativement plus élevée chez les exposés (67 %) que chez les non exposés (24 %) avec un ratio de prévalence de 2,8. Les symptômes fonctionnels respiratoires (toux et expectorations), les symptômes évocateurs d'asthme, la bronchite chronique, la rhinite, la dermite et la conjonctivite, sont plus fréquents chez les exposés que chez les non exposés. Cette différence est statistiquement significative pour les syndromes d'irritation trachéobronchite, les symptômes évocateurs d'asthme, la bronchite chronique, la rhinite et la conjonctivite. Chez les exposés, les symptômes respiratoires sont plus fréquents chez les fumeurs et les anciens fumeurs (84,6 %) que chez les non-fumeurs (60,8 %) avec un ratio de prévalence 1,4. Dans la population des non-fumeurs, les exposés (60,8 %) sont plus symptomatiques que les non exposés (11,6 %) avec un ratio de prévalence de 5,2. Les aérocontaminants professionnels semblent jouer un rôle principal dans la genèse des troubles respiratoires. Le tabac est un facteur aggravant chez les exposés. L'âge ne semble

pas constituer un facteur de risque ; la différence n'étant pas significative entre les différentes tranches d'âge. Les prévalences des symptômes augmentent avec l'ancienneté mais la différence n'est statistiquement significative que pour les symptômes évocateurs d'asthme.

#### 4.4. Exploration fonctionnelle respiratoire (Tableaux 4, 5)

La prévalence des anomalies fonctionnelles respiratoires est statistiquement plus élevée chez les exposés (39 %) que chez les non exposés (12 %). Chez les épiciers, ces déficits intéressent le VEMS dans 14 % des cas, la CVF dans 13 % et les deux simultanément dans 9 %. Le syndrome des petites voies aériennes et le déficit léger représentent 46,1 % des troubles observés chez les exposés. Chez les exposés, la prévalence des anomalies de la fonction respiratoire est plus élevée chez les fumeurs et anciens fumeurs (73,1 %) que chez les non-fumeurs (27 %). Chez les non-fumeurs, l'effet de l'exposition se traduit par une augmentation des anomalies fonctionnelles chez les épiciers (27 %) par rapport aux personnes non exposées (7,2 %), le ratio de prévalence est de 3,7. La prévalence des anomalies ventilatoires est plus élevée dans la tranche d'âge 20–40 ans et augmente de façon significative avec l'ancienneté.

Tableau 2  
Prévalence des symptômes cliniques en fonction du tabagisme et de l'exposition

| Symptômes                                                                  | Population        |                |                |                    |                       |                |                |                    | p       |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------------|----------------|----------------|--------------------|---------|
|                                                                            | Exposés (n = 100) |                |                |                    | Non exposés (n = 100) |                |                |                    |         |
|                                                                            | AF<br>(n = 11)    | FA<br>(n = 15) | NF<br>(n = 74) | Total<br>(n = 100) | AF<br>(n = 13)        | FA<br>(n = 18) | NF<br>(n = 69) | Total<br>(n = 100) |         |
| Syndrome d'irritation trachéobronchique (toux, expectoration, dyspnée) (%) | 6 (54,5)          | 10 (66,7)      | 41 (55,4)      | 57                 | 3 (23,1)              | 5 (27,8)       | 7 (10,1)       | 15                 | < 0,01  |
| Symptômes évocateurs d'asthme (%)                                          | 1 (9,1)           | 3 (20)         | 10 (13,5)      | 14                 | 0                     | 0              | 2 (3)          | 2                  | < 0,001 |
| Bronchite chronique (%)                                                    | 1 (9,1)           | 5 (33,3)       | 6 (8,1)        | 12                 | 0                     | 3 (16,6)       | 1(1,4)         | 4                  | 0,03    |
| Rhinite (%)                                                                | 3 (27,3)          | 6 (40)         | 27 (36,5)      | 36                 | 3 (23,1)              | 5 (27,8)       | 4 (5,8)        | 12                 | < 0,01  |
| Dermite (%)                                                                | 2 (18)            | 0              | 1 (1,3)        | 3                  | 1 (7,7)               | 0              | 0              | 1                  | 0,56    |
| Conjonctivite (%)                                                          | 2 (18)            | 3 (20)         | 24 (32,4)      | 29                 | 2 (15,4)              | 0              | 6 (8,7)        | 8                  | < 0,01  |
| Symptomatiques (%)                                                         | 9 (81,8)          | 13 (86,7)      | 45 (60,8)      | 67                 | 4 (30,8)              | 12 (66,7)      | 8 (11,6)       | 24                 | < 0,01  |

p se rapporte aux totaux.

Tableau 3  
Prévalence des symptômes cliniques en fonction de l'âge et de l'ancienneté chez les exposés

| Symptômes respiratoires                                                    | Paramètres      |                   |                  |                    |      |                  |                  |                  |                    |      |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|------|------------------|------------------|------------------|--------------------|------|
|                                                                            | Âge (ans)       |                   |                  |                    |      | Ancienneté (ans) |                  |                  |                    |      |
|                                                                            | < 20<br>(n = 8) | 20–40<br>(n = 65) | > 40<br>(n = 27) | Total<br>(n = 100) | p    | < 5<br>(n = 30)  | 5–20<br>(n = 53) | > 20<br>(n = 17) | Total<br>(n = 100) | p    |
| Syndrome d'irritation trachéobronchique (toux, expectoration, dyspnée) (%) | 3 (37,5)        | 40 (61,5)         | 14 (51,1)        | 57                 | 0,35 | 15 (50)          | 30 (56,6)        | 12 (70,6)        | 57                 | 0,34 |
| Symptômes évocateurs d'asthme (%)                                          | 0 (0)           | 11 (17)           | 3 (11,1)         | 14                 | 0,37 | 1 (3,3)          | 8 (15,1)         | 5 (29,4)         | 14                 | 0,04 |
| Bronchite chronique (%)                                                    | 0 (0)           | 9 (13,8)          | 3 (11,1)         | 12                 | 0,51 | 2 (6,6)          | 7 (13,2)         | 3 (17,6)         | 12                 | 0,48 |
| Rhinite (%)                                                                | 2 (25)          | 25 (38,5)         | 9 (33,3)         | 36                 | 0,71 | 6 (20)           | 22 (41,5)        | 8 (47,1)         | 36                 | 0,32 |
| Dermite (%)                                                                | 1 (12,5)        | 0 (0)             | 2 (7,4)          | 3                  | 0,04 | 1 (3,3)          | 1 (1,9)          | 1 (5,9)          | 3                  | 0,25 |
| Conjonctivite (%)                                                          | 2 (25)          | 15 (23)           | 12 (44,4)        | 29                 | 0,11 | 8 (26,7)         | 18 (33,9)        | 3 (17,6)         | 29                 | 0,47 |
| Symptomatiques (%)                                                         | 5 (62,5)        | 46 (70,8)         | 16 (59,2)        | 67                 | 0,54 | 15 (50)          | 39 (73,9)        | 13 (76,5)        | 67                 | 0,08 |

Tableau 4

Prévalence des anomalies fonctionnelles selon le degré de sévérité de la déficience respiratoire en fonction du tabagisme et de l'exposition

| Anomalies fonctionnelles    | Population     |                |                |                    |                |                |                |                    | p      |
|-----------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--------|
|                             | Exposée        |                |                |                    | Non exposée    |                |                |                    |        |
|                             | AF<br>(n = 11) | FA<br>(n = 15) | NF<br>(n = 74) | Total<br>(n = 100) | AF<br>(n = 13) | FA<br>(n = 18) | NF<br>(n = 69) | Total<br>(n = 100) |        |
| Syndrome des PVA isolés (%) | 0 (0)          | 2 (13,3)       | 1 (1,3)        | 3                  | 1 (7,7)        | 0 (0)          | 0 (0)          | 1                  | 0,31   |
| Déficit léger (%)           | 2 (18,2)       | 3 (20)         | 10 (13,5)      | 15                 | 1 (7,7)        | 1 (5,5)        | 2 (2,9)        | 4                  | < 0,01 |
| Déficit modéré (%)          | 1 (9,1)        | 6 (40)         | 5 (6,7)        | 12                 | 1 (7,7)        | 2 (11,1)       | 2 (2,9)        | 5                  | 0,19   |
| Déficit important (%)       | 1 (9,1)        | 3 (20)         | 4 (5,4)        | 8                  | 0 (0)          | 1 (5,5)        | 1 (1,4)        | 2                  | 0,05   |
| Déficit sévère (%)          | 0 (0)          | 1 (6,7)        | 0 (0)          | 1                  | 0 (0)          | 0 (0)          | 0 (0)          | 0 (0)              | < 0,01 |
| Total (%)                   | 4 (36,4)       | 15 (100)       | 20 (27)        | 39                 | 3 (23,1)       | 4 (22,2)       | 5 (7,2)        | 12                 | < 0,01 |

PVA : petites voies aériennes.

Tableau 5

Prévalence des anomalies spirométriques en fonction de l'âge et de l'ancienneté chez les exposés

| Anomalies fonctionnelles    | Paramètres      |                   |                  |                    |      |                  |                  |                  |                    |       |
|-----------------------------|-----------------|-------------------|------------------|--------------------|------|------------------|------------------|------------------|--------------------|-------|
|                             | Âge (ans)       |                   |                  |                    |      | Ancienneté (ans) |                  |                  |                    |       |
|                             | < 20<br>(n = 8) | 20–40<br>(n = 65) | > 40<br>(n = 27) | Total<br>(n = 100) | p    | < 5<br>(n = 30)  | 5–20<br>(n = 53) | > 20<br>(n = 17) | Total<br>(n = 100) | p     |
| Syndrome des PVA isolés (%) | 1 (12,5)        | 2 (3)             | 0 (0)            | 3                  | 0,19 | 0 (0)            | 3 (5,6)          | 0 (0)            | 3                  | 0,26  |
| Déficit léger (%)           | 0 (0)           | 12 (18,4)         | 3 (11,1)         | 15                 | 0,3  | 2 (6,1)          | 10 (18,8)        | 3 (17,6)         | 15                 | 0,31  |
| Déficit modéré (%)          | 1 (12,5)        | 10 (15,4)         | 1 (3,7)          | 12                 | 0,29 | 2 (6,1)          | 6 (11,3)         | 4 (23,5)         | 12                 | 0,2   |
| Déficit important (%)       | 0 (0)           | 6 (9,2)           | 2 (5,4)          | 8                  | 0,65 | 0 (0)            | 5 (9,4)          | 3 (17,6)         | 8                  | 0,07  |
| Déficit sévère (%)          | 0 (0)           | 1 (1,5)           | 0 (0)            | 1                  | 0,76 | 0 (0)            | 0 (0)            | 1 (5,9)          | 1                  | 0,07  |
| Total                       | 2 (25)          | 31 (47,7)         | 6 (22,2)         | 39                 | 0,05 | 4 (13,3)         | 24 (45,3)        | 11 (64,7)        | 39                 | 0,001 |

Tableau 6

Prévalence des tests cutanés allergologiques positifs aux allergènes courants chez les exposés et les non exposés

| Allergènes communs                    | Population           |                          |      |
|---------------------------------------|----------------------|--------------------------|------|
|                                       | Exposés<br>(n = 100) | Non exposés<br>(n = 100) | p    |
| <i>Dermatophagoides pteronyssinus</i> | 20                   | 16                       | 0,46 |
| <i>Dermatophagoides farinae</i>       | 18                   | 13                       | 0,32 |
| Blattes                               | 4                    | 2                        | 0,40 |
| Chat                                  | 3                    | 1                        | 0,31 |
| 5 graminées                           | 2                    | 0                        | 0,15 |

#### 4.5. Tests cutanés allergologiques (Tableaux 6, 7, 8, 9)

Les tests cutanés sont positifs à au moins un allergène chez 53 % des personnes exposées et chez 22 % des non exposées, la différence est statistiquement significative ( $p < 0,001$ ). La sensibilité aux allergènes courants seuls, aux allergènes professionnels seuls et aux deux est respectivement de 6 %, 31 % et 16 % chez les exposés contre 12 %, 4 % et 6 % chez les non exposés. La prévalence des tests cutanés positifs aux allergènes professionnels (acariens de stockage, moisissures et allergènes céréaliers) est significativement plus fréquente chez les exposés que chez les non exposés avec des prévalences respectives de 25 %, 10 % et 14 % contre 8 %, 3 % et 2 %. Parmi les 25 sujets exposés ayant des tests cutanés positifs aux acariens de stockage,

l'allergène principal retrouvé est le *Pyroglyphus africanus* (11 %) suivi de l'*Acarus siro* (10 %), *Lepidophagus* (9 %), *Tyrophagus* (6 %), *Euroglyphus* (6 %) et *Glyciphagus* (2 %). Les tests cutanés aux moisissures ont été positifs respectivement à l'*Aspergillus mix* et au *Penicillium mix* chez 6 % et 2 %. Les réactions cutanées positives à la farine de blé et de seigle ont été notées chez quatorze sujets exposés et deux non exposés.

La prévalence de sensibilisation aux épices dans notre étude est de 7 % chez les exposés (3 cas à l'ail, 2 au gingembre et 3 au cumin dont un au cumin et au gingembre), cinq sujets exposés ont des prick-tests positifs au café et cinq autres au thé. Plusieurs associations de positivité des prick tests aux différents allergènes sont notées, seules les associations « acariens de stockage, blattes » et « acariens de stockage, moisissures » sont significativement plus fréquentes chez les exposés que chez les non exposés.

## 5. Discussion

### 5.1. Données épidémiologiques

L'allergie respiratoire dans le secteur agroalimentaire relève d'étiologies très diverses que l'on considère les lieux de production des matières premières, les métiers affectés aux entrepôts, les industries de fabrication des additifs, les

Tableau 7

Prévalence des tests cutanés allergologiques positifs aux allergènes professionnels chez les exposés et les non exposés

| Allergènes professionnels                  | Population           |                          | p       |
|--------------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------|
|                                            | Exposés<br>(n = 100) | Non exposés<br>(n = 100) |         |
| A au moins un acarien de stockage          | 25                   | 8                        | < 0,01  |
| - <i>Lepidoglyphus destructor</i>          | 9                    | 3                        | 0,07    |
| - <i>Pyroglyphus africanus</i>             | 11                   | 2                        | 0,009   |
| - <i>Acarus siro</i>                       | 10                   | 1                        | 0,005   |
| - <i>Glyciphagus domesticus</i>            | 2                    | 3                        | 0,65    |
| - <i>Tyrophagus putrescentiae</i>          | 6                    | 1                        | 0,05    |
| - <i>Euroglyphus maynei</i>                | 6                    | 4                        | 0,51    |
| A au moins une moisissure                  | 10                   | 3                        | 0,04    |
| - <i>Alternaria</i>                        | 1                    | 1                        | 1       |
| - <i>Aspergillus mix</i>                   | 6                    | 1                        | 0,05    |
| - <i>Cladosporium</i>                      | 1                    | 0                        | 0,31    |
| - <i>Penicillium mix</i>                   | 2                    | 1                        | 0,56    |
| - <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ,        | 1                    | 1                        | 1       |
| <i>Saccharomyces minor</i>                 |                      |                          |         |
| - <i>Mucor</i>                             | 1                    | 0                        | 0,031   |
| Charbons céréaliers                        | —                    | —                        | —       |
| Farine                                     | 14                   | 2                        | < 0,01  |
| Thé                                        | 5                    | 0                        | < 0,02  |
| Café                                       | 5                    | 0                        | 0,02    |
| Latex                                      | —                    | —                        | —       |
| A au moins une épice                       | 7                    | 1                        | 0,03    |
| - Ail                                      | 3                    | 0                        | < 0,15  |
| - Cumin                                    | 3                    | 0                        | < 0,08  |
| - Piment                                   | 0                    | 0                        |         |
| - Gingembre                                | 2                    | 1                        | < 0,56  |
| Prick test positif à au moins un allergène | 53                   | 22                       | < 0,001 |

Tableau 8

Prévalence des tests cutanés allergologiques positifs par groupe d'allergènes

| Allergènes                                                        | Population           |                          | p       |
|-------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------|
|                                                                   | Exposés<br>(n = 100) | Non exposés<br>(n = 100) |         |
| Courants seuls                                                    | 6                    | 12                       | 0,14    |
| Professionnels seuls                                              | 31                   | 4                        | < 0,001 |
| Courants et professionnels                                        | 16                   | 6                        | 0,02    |
| Nombre de personnes ayant un test positif à au moins un allergène | 53                   | 22                       | < 0,001 |

industries de transformation des produits alimentaires et enfin les nombreux métiers de la vente dont celui des épiciers. L'asthme professionnel est la première cause de maladie respiratoire liée au travail dans les pays industrialisés [5]. L'enquête menée en 1997 par l'Observatoire national des asthmes professionnels (ONAP), sous l'égide de la Société française de pneumologie et la Société française de médecine du travail, a montré que les boulangers-pâtisseries représentent la première profession (23,2 %) et que la farine la première étiologie à l'origine d'asthmes professionnels (21,8 %) [6]. L'efflorescence actuelle de publications concernant l'asthme professionnel dans l'industrie agroalimentaire indique que cette pathologie doit

Tableau 9

Prévalence de l'association des positivités des prick tests aux allergènes

| Association d'allergènes             | Population           |                          | p    |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|------|
|                                      | Exposés<br>(n = 100) | Non exposés<br>(n = 100) |      |
| Ac. stockage + farine                | 5                    | 1                        | 0,09 |
| Ac. stockage + blattes               | 5                    | 0                        | 0,02 |
| Ac. stockage + 5 graminées           | 2                    | 0                        | 0,15 |
| Ac. stockage + moisissure            | 5                    | 0                        | 0,02 |
| Ac. PA + moisissure                  | 5                    | 1                        | 0,09 |
| Farine + moisissure                  | 1                    | 0                        | 0,31 |
| Chat + blattes                       | 3                    | 0                        | 0,08 |
| Thé + café                           | 2                    | 0                        | 0,15 |
| Blé farine + 5 graminées             | 1                    | 0                        | 0,31 |
| Gingembre + cumin                    | 1                    | 0                        | 0,31 |
| DP + DF + ac. stockage               | 12                   | 5                        | 0,07 |
| DP + DF + farine                     | 3                    | 0                        | 0,08 |
| DP + DF + ac. stockage + farine      | 3                    | 0                        | 0,08 |
| DP + DF + ac. stockage + moisissures | 3                    | 1                        | 0,31 |
| DP + DF + blattes + ac. stockage     | 2                    | 0                        | 0,15 |

Ac. : acariens ; DF : *Dermatophagoides farinae* ; DP : *Dermatophagoides pteronyssinus*.

désormais être prise en compte en milieu professionnel, d'autant plus que l'industrie alimentaire moderne procède à l'utilisation de plus en plus fréquente d'épices et à la fabrication de produits alimentaires pulvérulents et déshydratés. Plusieurs allergènes sont communément retrouvés dans les épicerie. Les protéines alimentaires d'origine végétale occupent la première place : les farines (blé, seigle, orge, maïs, riz, sarrasin), les épices (ail, fenugrec, cannelle, noix de musarde, paprika, coriandre, anis, grain de fenouil, carmin de cochenille, poivre, cumin et gingembre), le thé et le café torréfié. Enfin, les acariens de stockage, les moisissures et les pollens de graminées sont bien connus pour générer des allergies et sont retrouvés comme contaminants aussi bien des grains, des céréales que de la farine [7]. En l'absence de publications se rapportant spécifiquement aux épiciers, nous pouvons assimiler ces derniers aux travailleurs dans les meuneries, les boulangeries-pâtisseries et les marchés des céréales.

## 5.2. Symptomatologie clinique

Dans notre enquête, les sujets exposés sont significativement plus symptomatiques (67 %) que les sujets non exposés (24 %) avec des prévalences de symptômes respiratoires plus élevées. Le tabagisme est à l'origine d'un surcroît de manifestations respiratoires et d'altérations fonctionnelles chez les épiciers. Alaoui et al., chez 200 boulangers à Casablanca dont 124 exposés directement et 76 exposés indirectement, ont trouvé que les exposés directement étaient plus symptomatiques (47 %) que les sujets exposés indirectement (42,1 %) mais la différence était non significative [8]. Bouhadana et al., chez 44 boulangers travaillant

à Strasbourg, relèvent une différence statistiquement significative pour les symptômes respiratoires entre les sujets exposés (59 %) et les non exposés (35 %) [9]. Uragoda a remarqué chez les travailleurs des épices une prévalence de symptômes respiratoires de 76 % chez les manipulateurs du clou de girofle et de 44 % chez ceux du poivre. Il a conclu que la fréquence des symptômes respiratoires serait proportionnelle au caractère piquant des épices [10]. Blanc et al. ont publié chez les travailleurs de poivre des prévalences plus élevées, chez les sujets exposés que chez les non exposés, de la toux (59 % contre 21 %), de la dyspnée (23 % contre 16 %), de la rhinorrhée et de l'obstruction nasale (59 % contre 32 %) et du sifflement (23 % contre 16 %) [11]. Dans une étude portant sur 372 travailleurs de café, Jones et al. ont trouvé une prévalence de 35 % de toux et de sifflement [12]. Parmi 197 travailleurs d'une entreprise de torréfaction, 12,7 % se plaignaient de phénomènes dyspnéiques survenant au travail et 14 % avaient des IgE spécifiques au café vert [13,14]. Cette variabilité de prévalences des morbidités s'explique par les conditions d'exposition différentes d'une étude à l'autre et l'effet travailleur sain. L'absence de visite médicale d'embauche chez nos épiciers peut expliquer la prévalence élevée de sujets symptomatiques. À l'inverse certains sujets gravement atteints quittent leur emploi pour cause de maladie ; ainsi, comme dans toutes les études transversales, nous ne retrouvons généralement que des sujets dont les symptômes sont peu sévères.

La durée et l'intensité de l'exposition augmentent la fréquence ainsi que la gravité de la pathologie respiratoire et semblent favoriser la sensibilisation. Thiel a rapporté chez les boulangers ayant moins de 15 ans d'ancienneté, une symptomatologie respiratoire de 12,2 % (8,1 % de rhinites et 4,1 % d'asthmes) contre 23,4 % pour ceux ayant plus de 15 ans (11,7 % de rhinites et 11,7 % d'asthmes) [15]. Popa et al. ont signalé que la durée moyenne d'exposition à la farine avant la survenue d'une rhinite allergique est de 9 ans alors qu'elle est de 14 ans pour l'asthme [16]. Chez 155 travailleurs de café ayant une durée moyenne d'exposition de 13,6 ans, Jones et al. ont noté des prévalences respectives de 37 % et de 7 % pour les signes respiratoires et la bronchite chronique [12]. Castet a estimé que la durée d'exposition à partir de laquelle apparaît l'asthme du boulanger est de 10 et 15 ans [17]. Uragoda rapporte qu'une longue exposition est nécessaire pour la survenue de l'asthme au thé et a noté une prévalence de 6,4 % pour une exposition moyenne de 22 ans [18]. Dans notre étude, la prévalence de l'atopie est de 22 % chez les exposés ; ceci s'explique par l'absence de service médical du travail et la non-orientation des jeunes atopiques vers un autre métier sans risque. Selon les études, la prévalence de l'atopie chez les exposés varie de 18 % à 51 % [19]. Les plus grandes fréquences sont observées chez les sujets jeunes nouvellement exposés. En milieu agroalimentaire, l'atopie caracté-

rise environ 50 % des cas rapportés, soit le double de la prévalence attendue [20]. Laraqui et al. notent que chez les 18 % des sujets atopiques exposés aux céréales, la totalité est symptomatique et que 52 % ont des tests cutanés positifs à la fois aux allergènes communs et professionnels [21]. Dans notre étude, 63 % des sujets exposés atopiques sont symptomatiques et 73 % ont des prick tests positifs à la fois aux allergènes communs et professionnels. Rosenberg et al. ont rapporté, dans les boulangeries-pâtisseries parisiennes, une prévalence des symptômes respiratoires allergiques cinq fois supérieures chez les sujets présentant des antécédents d'atopie : 23,4 % contre 4,6 % chez les non atopiques. L'atopie serait un facteur promoteur de développement de sensibilisations aux allergènes de haut poids moléculaires de mécanisme IgE dépendant [22]. Alaoui et al. [8] ont montré que 26,2 % des sujets ayant des tests cutanés positifs à la farine sont atopiques contre 5,1 % qui ne le sont pas. Romano et al. [23] et Osterman et al. [24] ont déclaré que l'atopie est un facteur prédisposant à la sensibilisation chez les travailleurs de café et ont respectivement rapporté des prévalences de 53 % et de 40 % d'atopie chez les personnes sensibilisées au café vert contre 12 % et 10 % chez celles non sensibilisées. Niinimäki et al. [25] ont réalisé des scratch tests aux épices chez 1120 sujets atopiques et 380 non atopiques ; la positivité des tests à une ou plusieurs épices chez les atopiques est de 19,6 % alors qu'elle n'est que de 1,3 % chez les non atopiques.

### 5.3. Exploration fonctionnelle respiratoire

Dans notre étude, les prévalences des anomalies fonctionnelles respiratoires sont significativement plus élevées chez les exposés (39 %) que chez les non exposés (12 %). Une prévalence similaire a été retrouvée dans notre enquête chez les marchands de céréales (31,7 %) [21]. Dans les deux travaux suscités, les déficits ont porté aussi bien sur les volumes que sur les débits. Chan Young et al. chez 610 travailleurs de céréales et Dopico et al. chez 248 exposés ont relevé une diminution du VEMS et de la CV chez 70 % de la population [26,27]. Dans une cohorte de 267 exposés, Chan Young et Enarson ont trouvé une diminution des deux paramètres chez 45 % [28]. L'ancienneté est l'un des facteurs déterminants l'apparition des troubles ventilatoires ; plus la durée d'exposition est longue plus les anomalies du VEMS sont importantes ; Tielmans et Yach ont constaté une corrélation entre l'altération de la fonction respiratoire et la durée d'exposition [29]. Tabka et al. ont démontré que l'altération de la fonction respiratoire est corrélée à l'intensité et à la durée d'exposition [30]. Dans notre étude, les exposés fumeurs présentent plus d'anomalies fonctionnelles respiratoires que les non-fumeurs (100 % contre 27 %). Les non-fumeurs exposés présentent plus d'anomalies fonctionnelles (27 %) que les non-fumeurs non exposés (7,2 %).

Plusieurs études ont démontré que le tabac potentialise l'action des aérocontaminants professionnels dans la genèse des altérations de la fonction pulmonaire. Dans un autre travail sur les céréales, nous avons fait les mêmes observations [21]. Chez les céréaliers, Cotton et Graham [31] et Tabka et al. [30] ont trouvé des valeurs fonctionnelles respiratoires plus basses chez les sujets exposés et fumeurs.

#### 5.4. Tests cutanés allergologiques

Compte tenu de la grande diversité des allergènes rencontrés dans une épicerie, on est confronté d'une part à la difficulté quant au choix des allergènes à tester et d'autre part à l'explication du mécanisme en cause de l'asthme professionnel dans ce milieu. Chez nos épiciers, la prévalence des tests cutanés positifs à au moins un allergène est de 53 % contre 22 % chez les non exposés. Le risque de sensibilisation en milieu agroalimentaire par l'étude systématique de la population des travailleurs exposés varie de 5 % à 37 % selon les enquêtes et le produit étudié [32]. Chez les boulangers, pâtisseries, Alaoui et al. [8] ont trouvé des tests cutanés positifs à au moins un allergène chez 37,9 % dans le groupe exposé directement et chez 13,2 % dans le groupe exposé indirectement. Chez les exposés, Merget et al. [33], Laraqui et al. [21] et Mairesse et al. [34] ont respectivement rapporté des prévalences de tests cutanés positifs de 79,4, 38,9 et 22,7 %. Dans notre étude, chez les exposés, ce taux est significativement plus élevé chez les symptomatiques (70,1 %) que chez les asymptomatiques (18,1 %). Il est de 100 % chez les asthmatiques exposés, 83 % en cas de rhinite et 58,6 % en cas de conjonctivite. Alaoui et al. [8] ont noté des prévalences respectives de tests cutanés positifs de 50,8 % chez les symptomatiques exposés directement et de 18,8 % chez les exposés indirectement. Chez les exposés directement, ce taux est de 100 % en cas d'asthme, 61 % en cas de rhinite et 50 % en cas de conjonctivite. Laraqui et al. [21] ont rapporté des prévalences respectives de tests cutanés positifs chez les sujets présentant une rhinite (64,4 %), un asthme (94,2 %), une conjonctivite (52,1 %) et des symptômes fonctionnels respiratoires (43,4 %). Chez nos épiciers, les taux de tests cutanés positifs aux allergènes courants seuls et professionnels seuls sont de 6 et 31 % chez les exposés contre 12 et 4 % chez les non exposés, la différence est statistiquement significative pour les allergènes professionnels. En milieu de boulangerie, Houba et al. [35] et Alaoui et al. [8] ont trouvé pour les allergènes communs des prévalences respectives de 38 et 22,8 % et pour les allergènes professionnels 15 % et 26,3 %. En milieu céréalier, Laraqui et al. ont noté des taux de 18 % pour les allergènes courants et de 30,3 % pour les allergènes professionnels. La prévalence de sensibilisation à au moins un allergène professionnel est variable de 15 % pour Houba et al. [35] à 22 % pour Alaoui et al. [8]

et 30,3 % pour Laraqui et al. [21]. Dans notre étude, la sensibilisation à au moins un acarien de stockage est de 25 % chez les exposés et 8 % chez les non exposés, la différence est statistiquement significative. L'acarien de stockage le plus fréquemment retrouvé est le *Pyroglyphus africanus* (11 %). Pour Alaoui et al. [8], la positivité aux acariens de stockage est de 16,1 % chez les exposés directement contre 3,9 % chez les exposés indirectement. Armentia et al. [36] ont rapporté un taux de 7,9 %, le *Lepidoglyphus destructor* étant le plus fréquent (30 %). Laraqui et al. [21] ont trouvé une prévalence de 12,3 % chez les exposés contre 2,6 % chez les non exposés, le *Glyciphagus domesticus* est le plus fréquemment rencontré. Tee et al. [37] ont noté un taux de 33 %, la première place est occupée par le *Lepidoglyphus destructor* (23 %). L'asthme allergique professionnel à certaines moisissures (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Botrytis cinerea*...) a été décrit en milieu agricole, chez les minotiers, les boulangers-pâtisseries et les céréaliers [8,21]. Dans le milieu agroalimentaire, le risque professionnel lié aux moisissures commence à prendre une place croissante du fait de la biotechnologie introduite dans cette activité professionnelle, notamment l'industrie de fermentation [7]. Dans notre étude, chez les exposés, la prévalence de la sensibilisation aux moisissures est de 10 % ; l'*Aspergillus mix* est la moisissure la plus fréquente (6 %). En milieu de boulangerie, Alaoui et al. [8] et Armentia et al. [36] ont rapporté des prévalences respectives de 10,5 et 1,4 %. Chez les marchands de céréales, Laraqui et al. [21] ont trouvé une prévalence de 14,8 % et en milieu agricole, James et al. [19] ont observé une prévalence de 10 %. Dans notre étude, la sensibilisation à la farine est notée chez 14 % des exposés contre 2 % des non exposés. La prévalence des tests cutanés positifs à la farine de blé est de 9 % et celle à la farine de seigle est de 3 % ; l'association farine de blé, farine de seigle est notée dans 2 %. Alaoui et al. [8] ont trouvé une prévalence de tests positifs à la farine de 14,5 % chez les exposés directement et 1,3 % chez les exposés indirectement. Armentia et al. [36] ont signalé un taux de 25,2 % pour la farine de blé et de 6,5 % pour la farine de seigle. Houba et al. [35] ont enregistré une prévalence de 8 % pour la farine de blé et 5 % pour la farine de seigle ce qui concorde avec nos résultats. Les sensibilisations aux épices sont le plus souvent asymptomatiques. Zuskin et al. ont noté, dans une étude portant sur 45 travailleuses d'épices, une relation dose-réponse entre l'exposition aux épices et la bronchoconstriction [38]. La prévalence de la sensibilisation au café dans notre étude est de 5 % chez les exposés. Romano et al. [23] et Jones et al. [12] ont rapporté chez les travailleurs de café, des prévalences respectives de 22 et 18 %. Cette sensibilisation est extrêmement variable selon le type de café. Romano et al. ont supposé que le ricin contaminant les sacs de café est la cause majeure dans le développement de la sensibilisation

chez les travailleurs de café et que le tabac et l'atopie sont des facteurs prédictifs [23]. Classiquement, on parlait d'asthme professionnel au café vert ; récemment Lemièrre et al. ont démontré que les mêmes allergènes, à doses différentes, sont trouvés dans le café grillé [39].

## 6. Conclusion

Cette étude a révélé les mauvaises conditions de travail au sein des épicerie ; milieu riche en aérocontaminants responsables de pathologies respiratoires diverses. L'instauration d'une médecine du travail adaptée avec une protection médicale et technique est nécessaire dans ce secteur. En attendant cela et conformément à leurs missions, les médecins des collectivités locales doivent au niveau des bureaux municipaux d'hygiène s'investir davantage dans la sauvegarde de la salubrité, de la prévention et de l'hygiène au niveau des lieux publics tels au sein des épicerie. Tous les moyens de prévention doivent être utilisés pour réduire au maximum les risques et protéger la santé respiratoire des épiciers.

## Références

- [1] Minette A. Questionnaire of the European Community for Coal and Steel (ECSC) on respiratory symptoms. *Eur Respir J* 1989;2: 165–77.
- [2] Osterman JW, Armstrong BG, Ledoux E, Sloan M, Ernst P. Comparison of French and English versions of the American Thoracic Society Respiratory Questionnaire in a bilingual working population. *Int J Epidemiol* 1991;20:138–43.
- [3] Barthelemy L, Maialon P, Sebert P. Normalité des explorations fonctionnelles respiratoires. *Rev Pneumol Clin* 1995;51:330–3.
- [4] Niinimäki A, Hannuksela M, Mäkinen-Kiljunen S. Skin prick tests in vitro immunoassays with native spices and spice extracts. *Annals of Allergy, Asthma Immunol* 1995;75(3):280–6.
- [5] Magnan A, Vervloet D. Asthme professionnel. Diagnostic et étiologie. *Presse Méd* 1998;27(7):319–33.
- [6] Ameille J, Calastreng-Crinquand A, et al. Observatoire national des asthmes professionnels (O.N.A.P). Bilan des 6 premiers mois de fonctionnement. *Arch Mal Prof* 1998;59(1):59–62.
- [7] Perdrix A, Madon N, Maître A, Parat S, Mann S, Clavel T. Risques biologiques autres qu'infectieux. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris, France), Toxicologie-Pathologie professionnelle*, 16-080-B-10 1997:6.
- [8] Aloui Yazidi A, Bakhtari A, Laraqui CH, Mahmal A, Moutawakil El Oudghiri A, Lamriki A, et al. Sensibilisation à la farine et aux pneumallergènes en boulangerie et pâtisserie à Casablanca. *Rev Fr Allergol* 2001;41:555–64.
- [9] Bohadana AB, Massin N, Wild P, Kolopp MN, Toamain JP. Respiratory symptoms and airway responsiveness in apparently healthy workers exposed to flour dust. *Eur Respir J* 1994;7(6): 1070–6.
- [10] C.G. Urugoda Symptoms in spice workers. *Central. Chest clinic, Colombo Sri Lanka. J Trop Med Hyg* 1992;95(2):136–9.
- [11] Blanc P, Liu D, Juarez C, Boushey HA. Cough in hot pepper workers. *Chest* 1991;99(1):27–32.
- [12] Jones RN, Hughes JM, Lehrer SB, Butcher BT, Glindmeyer HW, Diem JE, et al. Lung function consequences of exposure and hypersensitivity in workers who process green coffee beans. *Am Rev Resp Dis* 1982;125:199–202.
- [13] Bessot JC, Moreau L. Asthme aux autres allergènes d'origine végétale. In: Bessot JC, Pauli G, editors. *L'asthme professionnel*. Paris: Magaux Orange; 1999. p. 231–57.
- [14] Thomas KE, Trigg CJ, Baxter PJ, Topping M, Lacey J, Crook B. Factors relating to the development of respiratory symptoms in coffee process workers. *Br J Ind Med* 1991;48:314–22.
- [15] Thiel H. Backers asthma: epidemiological and clinical findings. Needs for prospective studies. *Proceedings of Invited Symposia XI International Congress of Allergy and Clinical Immunology Barbican Center, Londres 17–20 octobre 1982*.
- [16] Popa V, George SA, Gavanescu O. Occupational and non occupational respiratory allergy in bakers. *Acta Allergol* 1970;25:159–77.
- [17] Castet D. Les asthmes du boulanger. *Arch Mal Prof* 1993;54(1): 33–42.
- [18] Urugoda CG. Respiratory disease in tea workers in Sri Lanka. *Thorax* 1980;35:114–7.
- [19] James AL, Cockson W, Buters G. Symptoms and longitudinal changes in lung function in young seasonal grain handlers. *Br J Ind Med* 1986;43:587–91.
- [20] Kogevinas M, Anto JM, Soriano JB, Tobias A, Burney P. The risk of asthma attributable to occupational exposures. A population-based study in Spain. Spanish group of the European Asthma Study. *Am J Respir Crit Care Med* 1997;155:382–3.
- [21] Laraqui CH, Caubet A, Laraqui O, Benghalem A, Harourate K, Bichara M, et al. Prévalence des symptômes respiratoires et évaluation du degré de sensibilisation chez les ouvriers du souk de céréales de Casablanca. *Rev Mal Resp* 2000;17:947–55.
- [22] Rosenberg N, Rameix F, Demangeat G, Philippon JJ, Rigault MH, Schlachter T, et al. Prévalence de l'allergie respiratoire dans la boulangerie-pâtisserie parisienne en (1987). *Arch Mal Prof* 1991; 52(1):33–6.
- [23] Romano C, Sulotto F, Piolatto G, Ciacco C, Capellaro E, Falagiani P, et al. Factors related to the development of sensitization to green coffee and castorbean allergens among coffee workers. *Clin Exp Allergy* 1995;25:643–50.
- [24] Osterman K, Zetterstrom O, Johansson SGO. Coffee worker's allergy. *Allergy* 1982;37:313–22.
- [25] Niinimäki A, Björksten F, Punkka M, Tölenank, Hannukasel M. Spice allergy: resultat of skin prick tests and RAST with spice extracts. *Allergy* 1989;44:60–5.
- [26] Chan Young M, Schulzer M, Maclean L. Epidemiologic health survey of grain elevator workers in British Columbia. *Am Rev Respir Dis* 1980;121:329–38.
- [27] DoPico GA, Reddan W, Anderson S, Flaherty D, Samalley E. Actual effects of grain dust exposure during a work shift. *Am Rev Respir Dis* 1983;128:399–404.
- [28] Chan Young M, Enarson DA. Prospective changes in lung function in grain elevator workers in large terminals in Vancouver. In: Dosman JA, Cockcroft DW, editors. *Principles of health and safety in agriculture*. Boca Raton, FL: CRC Press; 1989. p. 131–4.
- [29] Tielmans E, Dick M, Vanpett W. Changes in ventilatory function in grain processing and animal feed workers in relation to exposure to organic dust. *Scand J Work Environ Health* 1994;20:435–43.
- [30] Tabka F, Mrizek N, Tabka Z, Choudat D, Conso F. Pathologie respiratoire liée à la poussière de céréales. Étude dans la région de Sousse (Tunisie). *Arch Mal Prof* 1999;60(2):106–16.
- [31] Cotton D, Graham B. Effects of grains dust exposure and smoking on respiratory symptoms and lung function. *J Occup Med* 1983;25: 131–41.

- [32] Moneret Vautrin DA. Asthme dans l'industrie agro-alimentaire. In: Bessot JC, Pauli C, editors. *L'asthme professionnel*. Paris: Margaux Orange; 1999. p. 273–83.
- [33] Merget R, Heger M, Globisch A, Rasche K, Gillissen A, Gebler A, et al. Quantitative bronchial challenge tests with wheat flour dust administered by spinhaler: comparison with aqueous wheat flour extract inhalation. *J Allergy Clin Immunol* 1997;100: 199–207.
- [34] Mairesse M, Casel S, Ledent C. Asthme au café vert d'origine environnementale. *Rev Mal Respir* 1996;13:308–9.
- [35] Houba R, Heederik D, Doekes G, Van Run P. Exposure-sensitization relationship for  $\alpha$ -amylase allergens in the baking industry. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:130–6.
- [36] Armentia A. Asthme dû à des acariens de stockage. *J allergy clin Immunol* 1997;7:407.
- [37] Tee RD, Gordon DJ, Gordon S, Crook B, Nunn AJ, Musk AW, et al. Immune response to flour and dust mites in a United Kingdom bakery. *Br J Ind Med* 1992;49:581–7.
- [38] Zuskin E, Kanceljark B, Skuric Z, Pokrajac D, Schacher EN, Witek TJ, et al. Immunological and respiratory finding in spice-factory workers. Andrija stampar school of public health, Zagreb Yugoslavia. *Enviro Resp* 1988;47(1):95–108.
- [39] Lemièrre C, Malo JL, Mccants M, Lehrer S. Occupational asthma caused by roasted coffee: immunologic evidence that roasted coffee contains the same antigens as green coffee, but at a lower concentration. *J Allergy Clin Immunol* 1996;98(2):464–6.