



Disponible en ligne sur

**ScienceDirect**  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Elsevier Masson France

**EM|consulte**  
[www.em-consulte.com](http://www.em-consulte.com)


Article original

# Symptômes de rhinite allergique à Parakou, Bénin : prévalence, sévérité et facteurs associés<sup>☆</sup>


M.-C. Flatin<sup>a,\*</sup>, S. Ade<sup>a</sup>, S.-H.-R. Hounkpatin<sup>a</sup>, B. Ametonou<sup>a</sup>, U.-B. Vodouhe<sup>b</sup>,  
W. Adjibabi<sup>b</sup>
<sup>a</sup> Faculté de médecine, université de Parakou, BP 123, Parakou, Bénin<sup>b</sup> Faculté des sciences de la santé, université d'Abomey Calavi, Abomey Calavi, Bénin

## INFO ARTICLE

### Mots clés :

Rhinite allergique  
Sévérité  
Facteurs associés  
Parakou

## RÉSUMÉ

**Buts.** – La rhinite allergique (RA) est une affection extrêmement fréquente. Le but de ce travail était de déterminer la prévalence des symptômes de RA, leur sévérité et les facteurs potentiellement associés à Parakou, une ville du Bénin.

**Matériel et méthode.** – Il s'agissait d'une étude transversale menée entre avril et juillet 2016, portant sur les habitants de la ville, âgés entre 6 et 65 ans. Un échantillonnage en grappes était réalisé. Les symptômes de RA étaient définis par la présence simultanée d'une rhinorrhée aqueuse, d'obstruction nasale et d'éternuements sans relation évidente avec une infection respiratoire. Les données étaient analysées dans EpiData Analysis v2.2.2.183 puis R.3.2.1.

**Résultats.** – Au total, 395 sujets ont fait partie de l'enquête, le sex-ratio était de 1,32, l'âge médian 19 ans. Parmi eux, 141 (35,7 %) avaient des symptômes de RA, dont 47 (33,3 %) une histoire familiale d'atopie, 87 (61,7 %) une conjonctivite allergique. Les principaux facteurs déclenchants étaient la poussière de maison (139 ; 98,5 %) et la pollution atmosphérique (111 ; 78,7 %). Après analyse multivariée, les facteurs associés étaient un âge inférieur à 18 ans ( $p < 0,05$ ), une exposition à la poussière de maison ( $p < 0,001$ ), une histoire personnelle d'urticaire ( $p < 0,001$ ) ou de conjonctivite allergique ( $p < 0,01$ ). Vingt-huit sujets (19,9 %) avaient des symptômes persistants, 43 (30,5 %), modérés à sévères. Ces derniers étaient associés à un âge supérieur à 18 ans ( $p < 0,01$ ), à une atopie familiale ( $p < 0,01$ ), à une histoire personnelle d'eczéma, de dermatite atopique ( $p < 0,01$ ), et à la présence dans la maison de chien/chat ( $p = 0,01$ ).

**Conclusion.** – La prévalence des symptômes de rhinite allergique est élevée. Ces symptômes sont sévères dans une proportion non négligeable. Elle justifie une attention particulière dans la ville.

© 2017 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

## 1. Introduction

La rhinite allergique (RA), selon l'Organisation mondiale contre les allergies, est définie comme l'ensemble des manifestations nasales résultant d'une réaction immunologique IgE-médiée, suite à l'exposition à un allergène. Les principaux symptômes sont la rhinorrhée, le prurit nasal, l'obstruction nasale, les éternuements en salves, réversibles spontanément ou sous l'effet d'un traitement [1]. Elle est considérée comme la plus fréquente des

manifestations allergiques et constitue un problème de santé publique. Selon l'Organisation mondiale de la santé, la RA toucherait 10 à 30 % de la population générale chez l'adulte et 40 % chez l'enfant [2]. Plus préoccupant, la prévalence de cette maladie serait même en augmentation dans la plupart des pays, comme en témoignent les changements observés entre les phases I et III de l'« International Study of Asthma and Allergies in Childhood » (ISAAC Study), en l'espace de 7 ans seulement en moyenne [3].

La gravité de cette affection tient au fait qu'elle peut être responsable de troubles psychologiques à type de fatigabilité, d'irritabilité, de dépression, de troubles du sommeil, d'une dégradation des rapports sociaux avec isolement progressif du patient ; tout ceci conduisant à une altération de sa qualité de vie. L'autre conséquence non négligeable est liée au poids économique induit par les coûts directs mais aussi indirects de la maladie [2,4,5]. Il n'est pas seulement supporté par le malade, mais aussi sa famille et la société toute entière [4,5].

DOI de l'article original : <http://dx.doi.org/10.1016/j.anorl.2017.07.003>.
<sup>☆</sup> Ne pas utiliser pour citation la référence française de cet article mais celle de l'article original paru dans *European Annals of Otorhinolaryngology Head and Neck Diseases* en utilisant le DOI ci-dessus.

\* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : [flatmar03@yahoo.fr](mailto:flatmar03@yahoo.fr) (M.-C. Flatin).

La RA n'épargne aucune région du globe, y compris l'Afrique subsaharienne, déjà confrontée au fléau des maladies transmissibles [6]. Des prévalences très variées de la maladie ont été rapportées dans certaines études antérieures menées sur le continent. Par exemple, elle était respectivement 11,4 % et 29,6 % à Yaoundé (Cameroun) et à Ilorin (Nigéria) [7,8].

Au Bénin, un pays de l'Afrique de l'Ouest, aucune donnée officielle n'est disponible sur cette affection. Le but de ce travail était d'étudier les symptômes de RA à Parakou, une ville du pays. Les objectifs étaient de :

- déterminer la prévalence des symptômes de RA dans la population de Parakou ;
- identifier les facteurs associés ;
- classer les patients selon la durée et la sévérité des symptômes ;
- identifier les facteurs associés à leur sévérité.

## 2. Matériels et méthode

### 2.1. Type d'étude et durée de l'étude

Il s'est agi d'une étude transversale menée entre avril et juillet 2016.

### 2.2. Cadre de l'étude [9,10]

L'étude a eu lieu dans la ville de Parakou, troisième plus importante ville du pays, située dans le centre nord. Elle a une superficie de 441 km<sup>2</sup>, pour une population de 255 478 habitants. Parakou est aussi un grand carrefour d'axes routiers conduisant vers les pays de l'arrière-pays tels que le Niger, le Burkina-Faso, le Mali et vers le nord du Nigeria à l'Est et le nord Togo à l'Ouest. Le climat est de type tropical, humide (climat sud soudanien), avec des variations saisonnières liées à la latitude, au relief et à l'alternance des saisons. La mousson du sud-ouest océanique et chargée d'humidité souffle d'avril à novembre. L'harmattan continental, un vent sec, souffle à partir du nord du Sahel, de novembre à février, soulevant une poussière ocre orange.

Dans les centres de santé et hôpitaux, la prise en charge des manifestations allergiques se base essentiellement sur la clinique. Les tests cutanés ne sont pas réalisés en routine.

### 2.3. Population d'étude

La population d'étude était constituée par les habitants de Parakou.

#### 2.3.1. Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion étaient : (a) avoir un âge compris entre 6 et 65 ans et (b) donner son consentement pour participer à l'étude ; pour les enfants âgés de 6 à 18 ans, le consentement du parent ou du tuteur était recueilli.

#### 2.3.2. Échantillonnage

**2.3.2.1. Taille de l'échantillon.** Elle a été calculée par la formule de Schwartz  $n = \frac{kZ_{\alpha}^2 p(1-p)}{i^2}$  (Schwartz D, Méthodes statistiques à l'usage des médecins et biologistes, édition Flammarion Médecins Sciences, 1969) avec  $n$  = taille de l'échantillon,  $p$  = 13,9 %, une prévalence rapportée dans une étude similaire réalisée au Congo [11],  $Z_{\alpha}$  = 1,96, un effet de grappe  $k$  = 2, une précision  $i$  = 5 %. La taille minimale calculée était 370 personnes. La taille finalement retenue était 395 sujets, après majoration de 10 % de non-réponse.

**2.3.2.2. Technique d'échantillonnage.** Trente quartiers/villages administratifs ont été choisis grâce à un échantillonnage par

grappe, sur les 41 que compte la ville. Dans chaque quartier/village administratif, le choix de la direction a été guidé par celui que prenait un stylo lancé dans le vide par l'enquêteur placé au centre. Dans chaque direction, une concession sur deux a été visitée ; et dans chaque concession, un sujet sur deux a été interrogé.

### 2.4. Méthode de collecte des variables

Un entretien individuel structuré entre l'enquêteur et l'enquêté a eu lieu afin de recueillir les informations sur : les caractéristiques sociodémographiques, les habitudes de vie, les antécédents personnels et/ou familiaux d'asthme bronchique, de conjonctivite allergique, d'eczéma/dermatite atopique, les symptômes oto-rhino-laryngologiques, leurs facteurs déclenchants selon le patient, leur moment de survenue de prédilection dans l'année, leur durée, le retentissement sur la vie quotidienne et professionnelle. Les sujets ayant des symptômes de RA ont été ensuite examinés. Les informations ont été recueillies sur une fiche d'enquête remplie par l'investigateur principal.

### 2.5. Critères diagnostiques

Dans cette étude nous avons utilisé les mêmes critères que ceux utilisés dans l'étude ISAAC de phase I pour la définition des symptômes de RA. Toute personne ayant simultanément et de façon récurrente une rhinorrhée aqueuse, une obstruction nasale, des éternuements en salves et un prurit nasal alors qu'il n'y avait pas d'infection respiratoire a été considérée comme présentant des symptômes de RA [12].

La classification selon la durée et la sévérité des symptômes utilisée dans ce travail a été la même que celle recommandée par ARIA : (1) lorsque les symptômes surviennent plus de 4 jours par semaine et plus de 4 semaines consécutives, ils sont dits persistants ; dans le cas contraire, ils sont intermittents. (2) De même, quand ces symptômes perturbent le sommeil et/ou les activités sociales/ludiques et/ou les activités professionnelles/scolaires, et/ou sont gênants, ils sont qualifiés de modérés à sévères. À l'opposé, les symptômes de RA peu gênants, respectant le sommeil, les activités sociales/ludiques et les activités professionnelles/scolaires sont dits légers [2,4].

### 2.6. Analyse statistique

Les données ont été enregistrées dans le logiciel EpiData Entry Client v2.0.7.22 (EpiData Association, Odense, Denmark). Elles ont été d'abord analysées dans le logiciel EpiData Analysis v2.2.2.183 (EpiData Association, Odense, Denmark). Les fréquences et les pourcentages ont été calculés pour décrire les variables catégorielles, les médianes, les variables continues de distribution asymétrique. Une régression logistique binaire a été effectuée grâce au logiciel R.3.2.1 pour déterminer les facteurs associés, d'une part, aux symptômes de RA et, d'autre part, à leur sévérité. Le seuil de significativité était fixé à < 5 %.

## 3. Résultats

Au total, parmi les 395 sujets étudiés, le sex-ratio (homme/femme) était 1,32, avec un âge médian 19 ans (EI = 13–26 ans), les extrêmes étant 6 et 64 ans.

### 3.1. Symptômes de RA et facteurs associés

En se basant sur les critères diagnostiques sus-énoncés, 141 (35,7 %) sujets présentaient des symptômes de RA : 38 % des 163 sujets âgés de moins de 18 ans et 34,1 % des 232 participants

**Tableau 1**

Caractéristiques des patients présentant des symptômes de rhinite allergique dans la ville de Parakou, Bénin, avril–juillet 2016.

| Caractéristiques                                     | n            |
|------------------------------------------------------|--------------|
| <i>Données sociodémographiques</i>                   |              |
| Sex-ratio homme/femme                                | 1,2          |
| Âge médian (EI) ans                                  | 18 (12–24,5) |
| Durée médiane des symptômes (ans)                    | 4 (2–10)     |
| <i>Antécédents</i>                                   |              |
| Atopie familiale (%)                                 | 47 (35,1)    |
| Histoire personnelle de conjonctivite allergique (%) | 87 (61,7)    |
| Histoire personnelle d'urticaire (%)                 | 55 (39)      |
| Histoire personnelle d'asthme bronchique (%)         | 13 (9,2)     |
| Histoire personnelle d'eczéma/dermatite atopique (%) | 13 (9,2)     |
| Histoire personnelle d'œdème de Quincke (%)          | 1 (0,7)      |
| <i>Habitudes et mode de vie</i>                      |              |
| Tabagisme actif (%)                                  | 2 (1,4)      |
| Présence d'un chien ou d'un chat dans la maison (%)  | 45 (31,9)    |
| Cuisson avec le feu de bois (%)                      | 29 (20,6)    |
| <i>Facteurs déclenchants selon le patient</i>        |              |
| Poussières de maison                                 | 139 (98,6)   |
| Pollution atmosphérique                              | 111 (78,7)   |
| Pollens d'herbacées                                  | 84 (59,6)    |
| Moisissures                                          | 72 (51,1)    |
| Humidité                                             | 31 (22)      |
| Changement de saison                                 | 23 (16,3)    |
| Autres <sup>a</sup>                                  | 11 (7,8)     |
| <i>Résultats de l'examen ORL</i>                     |              |
| Pâleur de la muqueuse nasale                         | 137 (97,2)   |
| Œdème bilatéral des cornets                          | 99 (70,2)    |
| Pâleur du voile du palais                            | 23 (16,3)    |

<sup>a</sup> Les autres facteurs déclenchants sont les aliments (arachide), poils de chien, poils de chat, poussières de céréales, odeur de parfum.

**Tableau 2**

Facteurs associés aux symptômes de rhinite allergique à Parakou, avril–juillet 2016.

| Caractéristiques                    | OR brut | ORa   | IC 95 % ORa | Valeur de p |
|-------------------------------------|---------|-------|-------------|-------------|
| Âge inférieur à 18 ans              | 1,19    | 2,03  | 1,03–4,1    | <0,05       |
| Exposition à la poussière de maison | 199     | 239,6 | 48,1–1963   | <0,001      |
| HP d'urticaire                      | 6,42    | 3,40  | 1,53–8,15   | <0,001      |
| HP de conjonctivite allergique      | 16,18   | 3,95  | 1,98–7,71   | <0,01       |

HP : histoire personnelle ; ORa : odds ratio ajusté ; IC 95 % ORa : intervalle de confiance à 95 % de l'odds ratio ajusté.

âgés de 18 ans ou plus. Les caractéristiques de ces patients sont présentées dans le **Tableau 1**. Parmi eux, 47 patients (33,3 %) avaient un antécédent d'atopie familiale et 87 (61,7 %) une conjonctivite allergique dans le passé. Les facteurs déclenchants les plus souvent incriminés étaient : la poussière de maison (139 ; 98,5 %) et la pollution atmosphérique (111 ; 78,7 %). Pour eux tous, les symptômes étaient exacerbés entre octobre et février correspondant à la période du harmattan. L'examen retrouvait essentiellement une pâleur de la muqueuse nasale (97,2 %) et un œdème bilatéral des cornets (70,2 %). Les facteurs associés aux symptômes de RA après régression logistique binaire sont résumés dans le **Tableau 2**. Un âge inférieur à 18 ans ( $p < 0,05$ ), une exposition à la poussière de maison ( $p < 0,001$ ), une histoire personnelle d'urticaire ( $p < 0,001$ ) ou de conjonctivite allergique ( $p < 0,01$ ) étaient associés à la présence de symptômes de RA.

### 3.2. Classification des symptômes de RA et facteurs associés à la sévérité de la RA

Sur les 141 sujets présentant des symptômes de RA, 28 (19,9 %) avaient une RA persistante et 43 (30,5 %) des symptômes modérés à sévères. Les facteurs significativement associés à des symptômes de RA modérés ou sévères étaient recherchés et sont résumés dans le **Tableau 3**. On a retrouvé un âge supérieur à 18 ans

( $p < 0,01$ ), une atopie familiale ( $p < 0,01$ ), une histoire personnelle d'eczéma/dermatite atopique ( $p < 0,01$ ), la présence dans la maison de chien/chat ( $p = 0,01$ ).

## 4. Discussion

Cette étude menée dans une petite ville africaine a montré que 35,7 % de la population avaient des symptômes de RA. La prévalence retrouvée dans l'« European Community Respiratory Health Survey » parmi les adultes variait largement entre les pays, entre 4 % et 32 % [13]. Dans l'étude ISAAC qui avait plutôt concerné les enfants, cette prévalence était comprise respectivement chez les 6–7 ans entre 0,8 % et 14,9 % et chez les 13–14 ans entre 1,4 % et 39,7 % [12]. La prévalence de la maladie augmente progressivement avec l'âge, suivant la progression atopique [14]. Des prévalences aussi élevées que la nôtre ont été rapportées par d'autres auteurs africains et non africains [8,15,16]. La moindre prévalence rapportée par Pefura-Yone et al. au Cameroun, 10,4 %, pourrait être expliquée par la recherche d'une sensibilisation aux moyens de tests cutanés aux pneumallergènes [7]. Dans tous les cas, ces fréquences de la maladie montrent son importance actuelle au sein de la population, et mérite par conséquent une attention particulière.

La poussière de maison a été retrouvée comme étant le principal facteur déclenchant de ces symptômes à Parakou. Elle est connue comme l'un des plus importants facteurs déclenchants ou aggravants des symptômes allergiques chez des individus génétiquement prédisposés [2,4,17]. Parakou qui est une ville chaude et souvent humide offre des conditions de bonne croissance des acariens. Malheureusement l'éradication de ces derniers est difficile et onéreuse [18]. Elle fait entre autres, appel à l'application d'une série de mesures environnementales, plus ou moins complexes, telles que par exemple le contrôle de l'humidité, de l'aération des locaux, l'éviction des tapis et moquettes et l'utilisation de housses anti-acariens et d'acaricides.

L'autre facteur déclenchant des symptômes était la pollution atmosphérique. Malheureusement, elle s'est accrue ces dernières années avec le développement du parc automobile. En effet, plus des trois quart des patients seraient gênés par la pollution atmosphérique. Ces résultats corroboraient ceux d'autres auteurs [19,20].

Les facteurs associés aux symptômes de la RA retrouvés dans ce travail étaient un âge inférieur à 18 ans, l'exposition à la poussière de maison, une histoire personnelle d'urticaire ou de conjonctivite allergique. Des constats similaires ont été faits par d'autres auteurs [4,17].

Les symptômes de RA étaient persistants chez 19,9 %, et modérés à sévères chez 30,5 % des sujets et étaient particulièrement sources d'altération de la qualité de leur vie. Les facteurs associés à la sévérité de ces symptômes étaient un âge égal ou supérieur à 18 ans, une notion d'atopie familiale ou personnelle ou encore de l'existence d'un chien ou d'un chat dans la maison. Il paraît compréhensible qu'une RA qui a commencé dans la grande enfance et a persisté dans le temps soit plus sévère à l'âge adulte. Même s'il est quasiment impossible d'agir sur une atopie familiale ou personnelle, des mesures d'éviction des animaux domestiques plus ou moins radicales peuvent être discutées, surtout si les symptômes altèrent la qualité de vie et qu'une sensibilisation est mise en évidence.

Les forces de cette étude résident dans le recueil prospectif des informations sur les variables et l'utilisation d'une méthodologie rigoureuse dans le choix des sujets à enquêter, permettant de généraliser les conclusions du travail à la population de Parakou. De plus, les critères diagnostiques de RA dans cette étude étaient identiques à ceux utilisés dans des enquêtes de prévalence multicentriques de plus grande envergure telles que l'étude ISAAC de phase I. Cependant, l'absence de réalisation de pricks tests aux pneumallergènes

**Tableau 3**

Facteurs associés à la sévérité des symptômes de rhinite allergique à Parakou, avril–juillet 2016.

|                                       | OR brut | OR ajusté | IC 95 % OR ajusté | Valeur de <i>p</i> |
|---------------------------------------|---------|-----------|-------------------|--------------------|
| Âge égal ou supérieur à 18 ans        | 3,19    | 3,21      | 1,28–8,08         | <0,01              |
| Atopie familiale                      | 2,66    | 3,67      | 1,56–8,63         | <0,01              |
| HP d'eczémas/dermatite atopique       | 2,54    | 9,59      | 1,74–52,95        | <0,01              |
| Présence dans la maison de chien/chat | 2,43    | 3,16      | 1,30–7,72         | 0,01               |

HP : histoire personnelle ; OR : odds ratio ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 %.

pour mieux affiner le diagnostic, constitue une limite. La principale raison étant la non-disponibilité des extraits allergéniques dans le pays, il paraît important, aux vues des résultats de ce travail, de réfléchir à des stratégies de fabrication locale. Ceci est d'autant plus vrai que l'extrait allergénique à utiliser chez un patient doit au mieux tenir compte des particularités antigéniques des souches circulantes afin de réduire le risque de faux positifs.

## 5. Conclusion

Les symptômes de RA sont présents chez le tiers de la population de la ville de Parakou. Ils sont surtout déclenchés par les acariens, aggravés par la pollution atmosphérique grandissante dans la ville. Ils sont persistants chez un patient sur cinq et sévères chez le tiers d'entre eux. Des stratégies de prise en charge de ce problème de santé publique sont nécessaires, impliquant entre autres la fabrication locale des extraits allergéniques, la mise en place de mesures de réduction de l'exposition aux allergènes, en particulier les acariens.

## Déclaration de liens d'intérêts

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

## Références

- [1] World Allergy Organization. Rhinitis : synopsis. Definition of allergic rhinitis. Available from [http://www.worldallergy.org/professional/allergic\\_diseases\\_center/rhinitis/rhinitissynopsis.php](http://www.worldallergy.org/professional/allergic_diseases_center/rhinitis/rhinitissynopsis.php). Accessed March 2017.
- [2] Pawankar R, Canonica GW, Holgate ST, et al. The WAO, white book on allergy; 2013 [Update. 2013, available from [www.worldallergy.org](http://www.worldallergy.org), accessed March 2017].
- [3] Asher MI, Montefort S, Björkstén B, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis, and eczema in childhood: ISAAC phases one and three repeat multicountry cross-sectional surveys. *Lancet* 2006;368:733–43.
- [4] Brozek JL, Bousquet J, Baena-Cagnani CE. Allergic rhinitis and its impact on asthma (ARIA) guidelines: 2010 revision. *J Allergy Clin Immunol* 2010;126:466–76.
- [5] Storms W, Meltzer EO, Nathan RA, et al. The economic impact of allergic rhinitis. *J Allergy Clin Immunol* 1997;99:S820–4.
- [6] Mbugi EV, Chilongola JO. Allergic disorders in Africa and Africans: is it primarily a priority? *WAO Journal* 2010;3:175–81.
- [7] Pefura-Yone EW, Kengne AP, Balkissou AD, et al. Prevalence of asthma and allergic rhinitis among adults in Yaounde, Cameroon. *PLoS ONE* 2015;10:e0123099, <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0123099>.
- [8] Desalu OO, Salami AK, Iseh KR, et al. Prevalence of self-reported allergic rhinitis and its relationship with asthma among adult Nigerians. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2009;19:474–80.
- [9] Annuaire Mairie. Ville de Parakou. Disponible sur : <http://www.annuaire-mairie.fr/ville-parakou.html>. Accessible mars 2017.
- [10] Institut National de Statistique et d'Analyse Économique (INSAE). Statistiques. Statistiques démographiques. Population. RGPH4 : que retenir des effectifs de population en 2013? Disponible [www.insae-bj.org/population.html](http://www.insae-bj.org/population.html). Accessible mars 2017.
- [11] Nyembue TD, Jorissen M, Hellings PW, et al. Prevalence and determinants of allergic disease in a Congolese population. *Int Forum Allergy Rhinol* 2012;2:285–93.
- [12] Strachan D, Sibbald B, Weiland S, et al. Worldwide variations in prevalence of symptoms of allergic rhinoconjunctivitis in children: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Pediatr Allergy Immunol* 1997;8:161–76.
- [13] Bousquet PJ, Leynaert B, Neukirch F, et al. Geographical distribution of atopic rhinitis in the European Community Respiratory Health Survey I. *Allergy* 2008;63:1301–9.
- [14] Bantz SK, Zhu Z, Zheng T. The atopic march: progression from atopic dermatitis to allergic rhinitis and asthma. *J Clin Cell Immunol* 2014;5:1–16, <http://dx.doi.org/10.4172/2155-9899.1000202>.
- [15] El Kettani S, Lotfi B, Aichane A. Prévalence de la rhinite allergique en milieu rural à Settat (Maroc). *East Mediterr Health* 2009;15:167–77.
- [16] Zhang Y, Zhang L. Prevalence of allergic rhinitis in China. *Allergy Asthma Immunol Res* 2014;6:105–13.
- [17] Ng CL, Wang DY. Latest developments in allergic rhinitis in allergy for clinicians and researchers. *Allergy* 2015;70:1521–30.
- [18] Martinot JB, Mercenier C. Mesures d'éviction des acariens. Disponible <http://www.cmsenamur.be/files/files/mesures.d.eviction.pdf>. Accessible mars 2017.
- [19] Zhang F, Wang W, Lv J, et al. Time-series studies on air pollution and daily outpatient visits for allergic rhinitis in Beijing, China. *Sci Total Environ* 2011;409:2486–92.
- [20] Hwang BF, Jaakkola JJ, Lee YL, et al. Relation between air pollution and allergic rhinitis in Taiwanese school children. *Respir Res* 2006;7:23, <http://dx.doi.org/10.1186/1465-9921-7-23>.