



Disponible en ligne sur

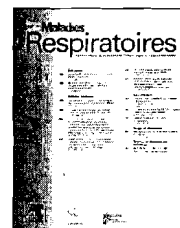
ScienceDirect

www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte

www.em-consulte.com



ARTICLE ORIGINAL

Sensibilisation aux acariens chez les enfants suivis pour allergie respiratoire en milieu tropical africain à Cotonou, Bénin



Mite sensitization in children followed for respiratory allergy in a tropical African environment in Cotonou, Benin

G. Agodokpessi^{a,*,c}, G. Sagbo^c, C. Bigot^b,
T. Hountohotegbe^b, S. Dossou-Yovo^{a,c}, D. Djogbessi^b,
A. Bigot^{b,c}

^a Centre national hospitalier universitaire de pneumo-phthysologie, BP 321, Cotonou, Bénin

^b Service d'immuno-hématologie, CNHU-HKM, Cotonou, Bénin

^c Faculté des sciences de la santé, université d'Abomey-Calavi, Bénin

Reçu le 9 juillet 2017 ; accepté le 9 janvier 2018

Disponible sur Internet le 25 janvier 2019

MOTS CLÉS

Allergie respiratoire ;
Acariens ;
Sensibilisation ;
Prick test cutané ;
IgE spécifiques ;
Afrique

Résumé

Introduction. – En Afrique tropicale, les allergies ne sont pas documentées. L'objectif de ce travail était d'évaluer par deux méthodes la sensibilisation aux acariens chez des enfants suivis pour allergie respiratoire.

Méthode. – Le prick-test cutané et le dosage d'IgE par REAST test à 3 acariens : *Dermatophagoides pteronyssinus* (*D. pteronyssinus*), *dermatophagoides farinae* (*D. farinae*), *Blomia tropicalis* (*B. tropicalis*) ont été réalisés chez des enfants de 3 à 15 ans suivis pour asthme et/ou rhinite allergique. Les résultats positifs des deux tests ont été comparés.

Résultats. – Des 130 (100 %) enfants inclus, tous éligibles pour le dosage, 119 (91,5 %) l'étaient pour le prick-test. L'âge moyen et le sex-ratio (M/F) étaient de 7 ± 1 an, et de 1,6. L'association rhinite et asthme était la plus fréquente 66 (55,6 %). Les fréquences de sensibilisation pour le prick-test et le dosage étaient respectivement : 79 % versus 36,1 % pour *B. tropicalis*, 71,4 % versus 33,4 % pour *D. pteronyssinus* et 38,7 % versus 37,8 % pour *D. farinae*.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : aggildas@yahoo.fr (G. Agodokpessi).

KEYWORDS

Respiratory allergy;
Mites;
Sensitization;
Skin prick test;
Specific IgE;
Africa

Conclusion. — En milieu tropical africain, la sensibilisation aux acariens chez les enfants suivis pour allergie respiratoire est fréquente avec dans l'ordre de fréquence des espèces *B. tropicalis*, *D. pteronyssinus* et *D. farinae*, le prick-test présente une meilleure sensibilité que le dosage pour son évaluation.

© 2018 SPLF. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Summary

Introduction. — In tropical Africa, allergies are not well documented. The objective of this work was to evaluate, by two methods, the sensitization to mites in children followed for respiratory allergy.

Methods. — Skin prick-test and IgE assay by REAST test with 3 mites: *Dermatophagoides pteronyssinus* (*D. pteronyssinus*), *Dermatophagoides farinae* (*D. farinae*) and *Blomia tropicalis* (*B. tropicalis*) were carried out in children from 3 to 15 years followed up for asthma and/or allergic rhinitis. The positive results of the two tests were compared.

Results. — Of the 130 (100%) children included, all eligible for the assay, 119 (91.5%) had the prick-test. The mean age and sex ratio (M/F) were 7 ± 1 year, and 1.6. The association of rhinitis and asthma was the most frequent and found in 66 (55.6%). The sensitivity frequencies for the prick-test and assay were respectively 79% versus 36.1% for *B. tropicalis*, 71.4% versus 33.4% for *D. pteronyssinus* and 38.7% versus 37.8% for *D. farinae*. A moderate correlation between mean papule diameter and mean IgE concentration was observed.

Conclusion. — In African tropical environments, dust mite sensitization in children followed for respiratory allergy is frequent, with the order of frequency being: *B. tropicalis*, *D. pteronyssinus*, and *D. farinae*. The prick-test had better sensitivity than the assay for its evaluation.

© 2018 SPLF. Published by Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

Introduction

L'asthme et la rhinite allergique constituent les principales allergies respiratoires [1–3]. Leur prévalence a connu une augmentation importante ces dernières années. Cette augmentation est d'origine multifactorielle et résulte des interactions entre des prédispositions génétiques et des facteurs environnementaux [4,5]. Le diagnostic d'allergie repose sur la mise en évidence de la sensibilisation [6,7]. Ce dernier se fonde sur les résultats du prick-test et ceux du dosage des IgE spécifiques vis-à-vis du ou des allergènes suspectés. En milieu tropical africain, il existe très peu de données sur la sensibilisation. La plupart des études, qui portent sur des séries de patients adultes, établissent la prééminence de la sensibilisation aux acariens avec une variabilité inter-pays [8–13]. Ces études s'appuient sur la réalisation du prick-test. Aucune ne porte sur le dosage des IgE spécifiques. La sensibilisation étant un phénomène progressif, sa mesure chez l'enfant, mieux que chez l'adulte, nous paraît plus informative sur la sensibilisation, et donc le reflet de l'environnement allergénique. Eu égard à ce qui précède, nous nous sommes proposés de réaliser ce travail dont l'objectif général était d'évaluer, par deux méthodes diagnostiques, la sensibilisation aux acariens chez des enfants suivis pour allergie respiratoire à Cotonou. Plus spécifiquement, il s'agissait de décrire le profil de sensibilisation aux acariens par le prick-test et le dosage des IgE spécifiques des enfants suivis pour allergie respiratoire, de

décrire les caractéristiques associées aux sensibilisations et de comparer les résultats du dosage des IgE spécifiques à ceux du prick-test.

Cadre et méthode d'étude

Le travail avait eu pour cadre des structures médicales de la ville de Cotonou, au Bénin, prenant en charge des enfants. Il s'agissait du centre national hospitalier et universitaire de pneumo-phtisiologie de Cotonou (CNHU-P-P/C), du service de pédiatrie de la clinique d'Akpakpa, de la clinique pédiatrique d'Akpakpa, de la clinique de pédiatrie et de néonatalogie Akpakpa pour ce qui concerne les activités cliniques et le service d'immuno-hématologie du centre national hospitalier et universitaire Hubert Koutoucou Maga (CNHU-HKM), pour la partie des activités de laboratoire. Il s'agissait d'une étude transversale descriptive conduite de mai 2014 à juillet 2014. Elle a concerné tous les enfants présentant une allergie respiratoire et pris en charge dans l'un des centres cités ci-dessus. L'allergie respiratoire désignait un asthme et/ou une rhinite antérieurement diagnostiqué(s) et suivi(s) chez ces enfants par les médecins des structures concernées. Ces enfants d'âge compris entre 3 et 15 ans ont bénéficié de la réalisation du prick-test et du dosage des IgE spécifiques.

Le prick-test a été réalisé avec les extraits standardisés du laboratoire Stallergènes™ et concernait les 3 acariens

Tableau 1 Répartition des effectifs de la population d'étude (n = 119) en fonction de plusieurs caractéristiques.

Caractéristiques	Sexe		Total
	Masculin (%)	Féminin (%)	
Âge			
3–7 ans	35 (47,3)	26 (57,8)	61 (51,3)
7–11 ans	20 (27,0)	16 (35,6)	36 (30,3)
11–15 ans	19 (25,7)	3 (6,7)	22 (18,4)
Allaitement maternel			
Oui	33 (44,6)	24 (53,3)	57 (47,9)
Non	41 (55,4)	21 (46,7)	62 (52,1)
Diversification alimentaire			
≤6 mois	61 (82,4)	38 (84,4)	99 (83,2)
>6 mois	13 (17,6)	7 (15,6)	20 (16,8)
1^{re} manifestation			
≤2 ans	49 (66,2)	26 (57,8)	75 (63,0)
>2 ans	25 (33,8)	19 (42,2)	44 (37,0)
Type d'allergie			
Asthme	12 (16,2)	7 (15,6)	19 (16,0)
Rhinite	19 (25,7)	15 (33,3)	34 (28,6)
Asthme + rhinite	43 (58,1)	23 (51,1)	66 (55,5)
Atopie familiale			
Oui	72 (97,3)	43 (95,6)	115 (96,6)
Non	2 (2,7)	2 (4,4)	4 (3,4)

suivants : *Dermatophagoides pteronyssinus* (*D. pteronyssinus*), *Dermatophagoides farinae* (*D. farinae*) et *Blomia tropicalis* (*B. tropicalis*). Le mode opératoire pour la réalisation de ce test était le suivant : désinfection de la peau avec de l'alcool à 70 %, détermination des emplacements de dépôt des gouttes par un trait de feutre en peau saine sur la face antérieure de l'avant-bras à 4 cm du pli du coude et du poignet et à un intervalle de 2 cm entre elles pour éviter que les éventuelles réactions ne se superposent, dépôt d'une petite quantité de la suspension d'allergène sur la peau, au niveau de l'avant-bras, piqure au niveau de la peau à l'aide d'une petite aiguille (Stallerpoint) afin de faire pénétrer la substance dans l'épiderme, lecture des réactions 20 minutes après, par la mesure du diamètre en millimètre (mm) de la papule formée et l'interprétation des résultats pour chaque patient en tenant compte du témoin négatif et des deux témoins positifs. Comme témoin positif, nous avons utilisé l'histamine et le phosphate de codéine. La moyenne de la somme des deux témoins positifs était retenue pour la comparaison au diamètre des allergènes testés. L'utilisation de témoins positifs nous a permis de détecter les patients présentant une anergie cutanée et le témoin négatif pour détecter les patients ayant un dermographisme. Le test était positif lorsque le diamètre de la papule était supérieur ou égal à la moitié de celui du témoin positif ou lorsque le diamètre de la papule était ≥ 3 mm de celui du témoin négatif. Les critères d'éligibilité concernaient exclusivement la pratique du prick-test ; tous les enfants présentant une anergie (témoin positif négatif) et ceux chez qui il y a un dermographisme (témoin négatif positif) ont été considérés comme non éligibles au prick-test.

Pour le dosage des IgE spécifiques, nous avons utilisé la méthode immuno-enzymatique, plus précisément la technique Reverse Enzyme Allergosorbent Test (REAST). C'est une technique qui permet la capture des IgE spécifiques

grâce à une réaction avec des allergènes biotinylés et des anti-IgE biotinylés, par le développement de la réaction immuno-enzymatique. La trousse de dosage ZENTECH, dont le protocole de dosage se base sur la méthode REAST, a été utilisée. Pour le dosage, un niveau d'IgE $\geq 0,35$ UI/mL était considéré comme positif. Les résultats positifs des deux tests ont été comparés. La présence simultanée d'un test positif à plus d'une des 3 espèces testées (1, 2 ou les trois à la fois) est définie comme une sensibilisation aux acariens aussi bien pour le prick-test que pour le dosage. Les caractéristiques étudiées étaient : le sexe et l'âge, la présence ou non d'une atopie familiale, l'allaitement maternel exclusif jusqu'à six mois, l'âge des premières manifestations de l'allergie, l'âge de la diversification alimentaire et le type d'allergie respiratoire.

Analyse statistique : la double saisie des données a été effectuée à l'aide du logiciel EpiData Entry 3.1. L'analyse des données a été réalisée avec le logiciel Epi Data Analysis V2.2. Le logiciel XSTAT 2017 a été utilisé pour décrire les paramètres de l'exactitude diagnostique du test (sensibilité, spécificité, les valeurs prédictives positives et négatives) et pour la comparaison du test de corrélation entre le diamètre de la papule et le niveau moyen de concentration en IgE. La valeur de la corrélation de Pearson (r) comprise entre 0 et 0,25 était considérée comme mauvaise ; entre 0,26 et 0,50 comme bonne ; 0,51 et 0,75 comme très bonne ; 0,76 et 1,0 comme excellente. Le test de Chi² a été effectué pour étudier l'association entre deux variables quantitatives. Le seuil de significativité des tests a été fixé à 5 % ($p < 0,05$).

Considérations éthiques : Le protocole d'étude a été soumis et approuvé par le Comité d'éthique de la recherche de l'Institut des sciences biomédicales appliquées (CER-ISBA) du Bénin. L'enquête a été réalisée suite au consentement libre et éclairé, d'une part, du médecin traitant et, d'autre part, du parent ou du tuteur de l'enfant. Ceux-ci ont été

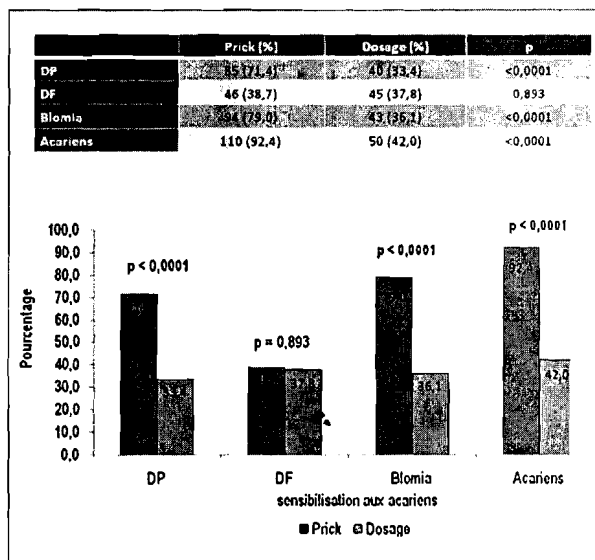


Figure 1. Prévalence de la sensibilisation aux acariens suivant les tests.

informés de l'objectif de l'étude, de sa méthodologie, de ses contraintes et du caractère confidentiel des renseignements. Le médecin ou le parent avait aussi le droit de refuser de participer et/ou de se retirer librement à tout moment sans aucun préjudice (financier, social et moral). Le tuteur légal de l'enfant ou l'adulte ayant autorité sur celui-ci pouvait refuser de participer à l'enquête.

Résultats

Des 130 (100 %) enfants inclus, tous étaient éligibles pour le dosage et 119 (91,5 %) l'étaient pour le prick-test. L'analyse a pris en compte les 119 qui avaient bénéficié à la fois des 2 tests. L'âge moyen était de 7 ± 3 ans, sans différence significative entre garçons et filles ; les caractéristiques étudiées étaient retrouvées en proportions semblables entre garçons et filles sans différence significative (Tableau 1). La prévalence globale de la sensibilisation aux acariens était plus élevée avec le prick-test. Il en est de même pour les différentes variétés d'acariens, à l'exception de *D. farinae* (Fig. 1). Les caractéristiques associées étaient : le sexe, l'âge, l'âge des premières manifestations, le type d'allergie respiratoire et l'atopie familiale (Tableaux 2 et 3). La corrélation variait de bonne à très bonne entre les diamètres moyens de la papule au prick-test et les niveaux moyens de concentration des IgE spécifiques. (Tableau 4). La sensibilité était inférieure à 55 % pour l'ensemble des acariens ; la valeur prédictive positive était meilleure pour *B. tropicalis* (Tableau 5).

Discussion

Tous les centres hospitaliers de la ville de Cotonou prenant en charge des enfants n'ont pu participer à l'étude. Le nombre restreint de centres participants pourrait entraîner un probable biais dans l'interprétation des résultats ;

en effet, les centres spécialisés recrutent les sujets les plus sévères, donc avec un profil de sensibilisation particulier. Malgré ce possible biais, cette étude a le mérite de son caractère inaugural et donne des informations de base sur la sensibilisation aux acariens dans une population d'enfants souffrant d'allergie respiratoire en milieu africain au Bénin. Bien qu'étant ubiquitaire, la sensibilisation aux acariens reste plus fréquente en milieu tropical, avec des ordres de fréquences variables entre les sous-espèces (Tableau 6). Ces résultats révèlent la démarcation de la sensibilisation à *B. tropicalis* comme la sensibilisation la plus fréquente à Cotonou. Ce même constat avait été fait dans une étude antérieure [9] chez des adultes asthmatiques. À Cotonou, ville côtière, le climat de type tropical chaud et humide favorise le développement des acariens et plus spécifiquement de *B. tropicalis*. En effet, le diamètre moyen le plus élevé observé pour cet acarien dans cet environnement relevant du principe de la relevance clinique [19] est assez évocateur. Pour ce qui est des caractéristiques, même si l'influence de l'atopie familiale n'a pu être démontrée, cette étude a relevé une association entre la sensibilisation aux acariens et certaines d'entre elles tels le sexe et l'âge d'apparition des premières manifestations. En effet, la prédominance masculine en bas âge des maladies allergiques et son inversion à l'âge adulte est bien connue. En présence de l'environnement allergénique, l'effet croissant de la fréquence de la sensibilisation avec l'âge dans la population exposée est également bien établi. En dépit des nombreuses diversités dans la méthodologie des études (Tableau 6) dans la littérature scientifique, le désaccord entre dosage et prick-test a été souligné par plusieurs auteurs [16,17,20,21]. Ces diversités méthodologiques portent sur la taille et l'âge des populations, mais aussi sur les techniques de tests, mais surtout les allergènes utilisés ; parmi les acariens, *D. pteronyssinus* est le plus étudié [16,17]. Que ce soit en Inde ou en Malaisie, les résultats obtenus pour le dosage de cet acarien semblent superposables aux nôtres ; la corrélation entre le diamètre de la papule et le niveau moyen de concentration reste bonne et les valeurs de sensibilité, de spécificité, ainsi que de prédictive positive restent en dessous de 90 % ; signant ainsi que certaines sensibilisations authentiques peuvent être manquées, lors de l'utilisation de ce test. En somme, la sensibilisation aux acariens est fréquente chez les enfants suivis pour allergie respiratoire en milieu tropical au Bénin avec en tête *B. tropicalis*, suivi de *D. pteronyssinus* et *D. farinae*. *B. tropicalis* devra désormais être inclus dans le panel des allergènes standard à tester au Bénin. En cas de limite à la réalisation du prick-test, dans une suspicion d'allergie respiratoire aux acariens, le dosage par REAST test reste une alternative, mais avec une sensibilité faible.

Conclusion

Cette étude a permis d'obtenir des données de prévalence sur la sensibilisation aux acariens dans une population d'enfants souffrant d'allergie respiratoire en milieu tropical africain au Bénin. Cette sensibilisation est fréquente, avec dans l'ordre de fréquence des sous-espèces *B. tropicalis*, *D. pteronyssinus* et *D. farinae*. Il s'y associe des caractéristiques telles le sexe et l'âge des premières manifestations.

Tableau 2 Répartition de la sensibilisation aux acariens diagnostiquée par prick-test en fonction des caractéristiques.

Caractéristiques	Acariens		p
	Oui (%)	Non (%)	
Sexe			0,063
Masculin	71 (95,9)	3 (4,1)	
Féminin	39 (86,7)	6 (13,3)	
Âge			0,188
3-7 ans	54 (88,5)	7 (11,5)	
7-11 ans	34 (94,4)	2 (5,6)	
11-15 ans	22 (100,0)	0 (0,0)	
Allaitement maternel			0,241
Oui	51 (89,5)	6 (10,5)	
Non	59 (95,2)	3 (4,8)	
Diversification alimentaire			0,651
≤6 mois	92 (92,9)	7 (7,1)	
>6 mois	18 (90,0)	2 (10,0)	
1^{re} manifestation			0,094
≤2 ans	67 (89,3)	8 (10,7)	
>2 ans	43 (97,7)	1 (1,3)	
Type d'allergie			0,375
Asthme	30 (88,2)	4 (11,8)	
Rhinite	17 (89,5)	2 (10,5)	
Asthme + rhinite	63 (95,5)	3 (4,5)	
Atopie familiale			0,560
Oui	106 (92,2)	9 (7,9)	
Non	4 (100,0)	0 (0,0)	

Tableau 3 Répartition de la sensibilisation aux acariens diagnostiquée par le dosage en fonction des caractéristiques.

Caractéristiques	Acariens		p
	Oui (%)	Non (%)	
Sexe			0,728
Masculin	32 (43,2)	42 (56,8)	
Féminin	18 (40,0)	27 (60,0)	
Âge			0,0009
3-7 ans	17 (27,9)	44 (72,1)	
7-11 ans	17 (47,2)	19 (52,8)	
11-15 ans	16 (72,7)	6 (27,3)	
Allaitement maternel			0,256
Oui	27 (47,4)	30 (52,6)	
Non	23 (37,1)	39 (62,9)	
Diversification alimentaire			0,485
≤6 mois	43 (43,4)	56 (56,6)	
>6 mois	7 (35,0)	13 (65,0)	
1^{re} manifestation			0,0001
≤2 ans	21 (28,0)	54 (72,0)	
>2 ans	29 (65,9)	15 (34,1)	
Type d'allergie			0,078
Asthme	8 (42,1)	11 (57,9)	
Rhinite	9 (26,5)	25 (73,5)	
Asthme + rhinite	33 (50,0)	33 (50,0)	
Atopie familiale			0,742
Oui	48 (41,7)	67 (58,3)	
Non	2 (50,0)	2 (50,0)	

Tableau 4 Corrélation entre le diamètre moyen de la papule au prick-test et la concentration moyenne en IgE.

Acaréens	Diamètre prick-test (mm)		Concentration IgE (kU/L)		<i>r</i>	Valeur de <i>p</i>
	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type		
<i>D. pteronyssinus</i>	3,16	2,12	1,90	3,89	0,428	<0,01
<i>D. farinae</i>	1,51	1,80	2,64	5,89	0,422	<0,01
<i>B. tropicalis</i>	4,02	2,61	2,60	5,39	0,298	<0,01

Tableau 5 Sensibilité, spécificité, valeur prédictive du test REAST par rapport au prick-test.

Acaréens	Sensibilité, (%)	Spécificité, (%)	VPP, (%)	VPN, (%)	Concordance, (%)
<i>D. pteronyssinus</i>	34,12	67,65	72,50	29,11	43,70
<i>D. farinae</i>	54,35	72,60	55,56	71,62	65,55
<i>B. tropicalis</i>	41,49	84,00	90,70	27,63	50,42

VPP : valeur prédictive positive ; VPN : valeur prédictive négative.

Tableau 6 Comparaison des fréquences de sensibilisation aux tests en fonction des études.

Références Pays, année	Taille échantillon	Âge, (ans)	Prick-test, (%)	Dosage IgE, (%)
Notre série, 2014	119	3–15		
<i>D. pteronyssinus</i>			71,4	34,6
<i>D. farinae</i>			38,7	37,7
<i>B. tropicalis</i>			79,0	36,2
Maghreb et Sénégal, 2014 [8]	1401	3–65		—
<i>D. pteronyssinus</i>			89	
<i>D. farinae</i>			81	
<i>B. tropicalis</i>			54	
Taiwan, 2002 [14]	93	3–15	—	
<i>D. pteronyssinus</i>				87,0
<i>D. farinae</i>				85,0
<i>B. tropicalis</i>				65,0
Brésil, 2004 [15]	457	1–12	—	
<i>D. pteronyssinus</i>				66,7
<i>D. farinae</i>				64,5
<i>B. tropicalis</i>				55,2
Inde, 2010 [16]	1079	5–50		
<i>D. pteronyssinus</i>			75,0	71,9
<i>D. farinae</i>			63,7	88,7
<i>B. tropicalis</i>			72,0	90,0
Malaisie, 2011 [17]	82	18–66		
<i>D. pteronyssinus</i>			63,3	74,4
Philippines, 2011 [18]	202	16–21	—	
<i>D. pteronyssinus</i>				33,3
<i>D. farinae</i>				47,6
<i>B. tropicalis</i>				38,2

Le prick-test présente une meilleure sensibilité que le test biologique pour la recherche de la sensibilisation aux acariens.

Déclaration de liens d'intérêts

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

Références

- [1] Pearce N, Ait-Khaled N, Beasley N, et al. ISAAC Phase Three Study Group. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: Phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax* 2007;62:758–66.
- [2] Ait-Khaled N, Odhiambo J, Pearce N, et al. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis and eczema in 13- to 14-year-old children in Africa: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood Phase III. *Allergy* 2007;62:247–58.
- [3] Anca MC, Pascal D. Allergies respiratoires. *Presse Med* 2013;42:395–404.
- [4] Pénard-Morand C, Annesi-Maesano I. Maladies allergiques respiratoires et pollution atmosphérique extérieure. *Rev Mal Respir* 2008;25:1013–26.
- [5] Beggs PJ. Impacts of climate change on aeroallergens: past and future. *Clin Exp Allergy* 2004;34:1507–13.
- [6] Eigenmann P, Lauener R, Meylan G, et al. Diagnostic de l'allergie chez l'enfant. *Paediatrica* 2004;15:1–3.
- [7] Dutau G. Allergy to house dust mites: from diagnosis to management. *Rev Fr Allerg* 2014;54:544–53.
- [8] Mjid M, Fekih L, Souissi Z, et al. Étude de la sensibilisation aux 3 acariens (*Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae*, *Blomia tropicalis*) au Maghreb et en Afrique subsaharienne dans une population de patients consultant pour une rhinite et/ou un asthme. *Rev Fr Allerg* 2014;3:107–12.
- [9] Agodokpessi G, Ade G, Dovoedo N, et al. Profil de sensibilisation aux pneumallergènes des patients suivis pour asthme à Cotonou Bénin: étude transversale par prick-tests. *Rev Mal Respir* 2015;32:930–5.
- [10] Mbatchou NH, Agodokpessi G, Mapoure NY, et al. Prévalence de la sensibilisation aux pneumallergènes chez des patients asthmatiques. Étude préliminaire à Douala, Cameroun. *Rev Med Phar* 2013;3:354–8.
- [11] Sane M, Perret JL, Faye M, et al. Tests allergologiques cutanés dans les rhinites à Dakar. *Med Trop* 2002;62:330.
- [12] Ngom Abdou KS, Koffi N, Blessey M, et al. Allergies respiratoires de l'enfant et de l'adulte en milieu africain. Approche épidémiologique par une enquête de prick-test. *Rev Fr Allergologie Immunol Clin* 1999;39:539–45.
- [13] Bakondé B, Boko E, Balaka B, et al. Notre expérience sur le diagnostic de la rhinite allergique de l'enfant togolais. À propos de 50 observations. *Rev Fr Allergologie Immunol Clin* 2003;43:322–6.
- [14] Lai CL, Shyur SD, Wu CY, et al. Specific IgE to 5 different major house dust mites among asthmatic children. *Acta Paediatr Taiwan* 2002;43:265–70.
- [15] Naspitiz CK, Solé D, Jacob CA, et al. Sensitization to inhalant and food allergens in Brazilian atopic children by *in vitro* total and specific IgE assay. Allergy Project-PROAL. *J Pediatr (Rio J)* 2004; 80:203–10.
- [16] Sanjoy P, Salil KG, Goutam KS. Incrimination of *Blomia tropicalis* as a potent allergen in house dust and its role in allergic asthma in Kolkata Metropolis, India. *WAO J* 2010;3:182–7.
- [17] Asha'ari ZA, Suhaimi Y, Yusof RA, et al. Comparison of serum specific IgE with skin prick test in the diagnosis of allergy in Malaysia. *Med J Malaysia* 2011;66:202–6.
- [18] Albano PM, Ramos JDA. Association of house dust mite-specific IgE with asthma control, medications and household pets. *Asia Pac Allergy* 2011;1:145–51.
- [19] Haahtela T, Burbach GJ, Bachert C, et al. Clinical relevance is associated with allergen-specific wheal size in skin prick testing. *Clin Exp Allergy* 2014;44:407–16.
- [20] de Vos G. Skin testing versus serum-specific IgE testing: which is better for diagnosing aeroallergen sensitization and predicting clinical allergy? *Curr Allergy Asthma Rep* 2014; 14:430.
- [21] Vos GD, Nazari R, Ferastraoar D. Discordance between aeroallergen specific serum IgE and skin testing in children younger than 4 years. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2013;110: 438–43.