

Prévalence de l'asthme chez l'enfant

C. RAHERISON (1), J.M. TUNON DE LARA (1), A. TAYTARD (1),
C. KOPFERSCHMITT (2), E. QUOIX (2), G. PAULI (2)

(1) Service des Maladies Respiratoires, CHU Bordeaux. (2) Pavillon Laennec, CHU Strasbourg.

SUMMARY

Prevalence of asthma in children.

The goal of phase I in the ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) is to evaluate the prevalence of asthma and allergies in children and adolescents. Parents were asked to fill out a questionnaire to assess prevalence in children. The survey was conducted in 55 primary schools in Bordeaux and 57 primary schools in Strasbourg. Response rate was 80.3% and 84.3% respectively. This study showed that the cumulative prevalence of asthma and wheezing was significantly higher in Bordeaux. Inversely, there was no significant difference

in frequency or severity of asthma. Multiple regression analysis using center and sex as explaining variables confirmed the center effect with a higher prevalence of asthma and wheezing in Bordeaux. Analysis by sex showed male predominance in both centers, in agreement with previous data in the literature. Phase II in the ISAAC will be devoted to an analysis of risk factors implicated in asthma and allergies and to formulate hypothesis concerning the causes involved in the differences in prevalence.

Key-words : Asthma. Wheezing. Children. Epidemiology.

RÉSUMÉ

La phase I de l'enquête ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood) a pour but d'évaluer la prévalence de l'asthme et des pathologies allergiques chez l'enfant et l'adolescent. L'évaluation de la prévalence chez l'enfant s'est faite dans l'enquête par l'utilisation d'un questionnaire rempli par les parents. L'enquête a concerné 55 écoles primaires à Bordeaux, et 57 à Strasbourg. Le taux de réponse au questionnaire a été respectivement de 80,3 % et de 84,3 %. Cette étude montre que la prévalence cumulée de l'asthme et des sifflements est significativement plus élevée à Bordeaux. Par contre, il n'existe pas de différence significative en ce qui concerne la fréquence et la gravité des crises. L'ana-

lyse des données par régression multiple avec comme variables explicatives le centre et le sexe, confirme l'existence d'un effet centre, avec une plus forte prévalence de l'asthme et des sifflements à Bordeaux. L'analyse des données en fonction du sexe retrouve dans les deux centres une prédominance masculine, déjà retrouvée antérieurement dans la littérature. La phase II de l'enquête ISAAC aura pour but d'étudier les facteurs de risque pouvant être impliqués dans l'asthme et les pathologies allergiques et de formuler des hypothèses quant à l'origine des différences de prévalence.

Mots-clés : Asthme. Sifflements. Enfants. Épidémiologie.

Introduction

L'asthme est la plus fréquente des maladies chroniques de l'enfant. Des études récentes ont rapporté une augmentation de la prévalence des symptômes d'asthme et des nouveaux cas d'asthme diagnostiqués par des médecins [1-5]. Cette augmentation de la prévalence de l'asthme s'accompagne d'une augmentation de la morbidité due à l'asthme qui se traduit par un nombre d'hospitalisations

plus important pour crises d'asthme [2, 3]. En France, les données montrant une augmentation de la mortalité remontent à 1987 [6, 7] et révèlent que la mortalité par asthme est exceptionnelle chez l'enfant. La comparaison des études publiées est rendue difficile par la variabilité des critères diagnostiques retenus pour l'asthme et les sifflements, d'où la nécessité d'une standardisation de la méthode de mesure de la prévalence de l'asthme. En 1991, une enquête internationale dénommée ISAAC (Internation-

tional Study of Asthma and Allergies in Childhood) [8] portant sur l'asthme et les allergies au cours de l'enfance a débuté. Le but d'une telle enquête était triple, décrire la prévalence et la sévérité de l'asthme et des pathologies allergiques chez l'enfant, faire des comparaisons entre différents pays grâce à une méthodologie standardisée, obtenir une base de données suffisante pour évaluer les futures tendances de la prévalence et de la sévérité de ces pathologies, fournir une charpente pour des recherches étiologiques ultérieures en matière de génétique, de mode de vie, et d'environnement.

Nous présentons ici les résultats des centres de Bordeaux et Strasbourg qui ont inclus des enfants âgés majoritairement de 6 à 7 ans, dans le cadre de la phase I d'ISAAC.

Sujets, matériel et méthodes

1. SUJETS

Le but de la phase I était d'évaluer la prévalence et la sévérité de l'asthme. La population ciblée a concerné les classes de cours préparatoire (CP) et cours élémentaire 1^{re} année (CE1) dans lesquelles les 6-7 ans étaient majoritaires. L'étude devait inclure tous les enfants appartenant à cette catégorie d'âge soit par tirage au sort des écoles primaires, et dans ce cas un minimum de dix écoles était nécessaire pour avoir une représentativité, soit par exhaustivité. A Bordeaux et Strasbourg, c'est la méthode exhaustive qui a été retenue. La tranche d'âge 6-7 ans a été choi-

sie pour donner le reflet des premières années de l'enfance, quand l'asthme tend à devenir fréquent.

2. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Un questionnaire papier a été rempli par les parents des enfants. A Strasbourg, les questionnaires ont été distribués dans les classes et récupérés par les infirmiers et les médecins scolaires. L'enquête s'est déroulée à Strasbourg au cours des mois de février, mars et avril; à Bordeaux, elle s'est déroulée du mois de janvier au mois de mai. La partie de l'étude rapportée ici concerne les questions portant sur l'asthme du questionnaire de l'enquête ISAAC. Les questions portaient sur l'existence de sifflements dans les antécédents et dans les douze derniers mois, sur la fréquence et la sévérité des crises, sur la fréquence des réveils nocturnes, sur l'existence de crises d'asthme, l'existence de sifflements au cours d'un effort, et sur l'existence d'une toux nocturne dans les douze derniers mois (*annexe 1*).

3. ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique est faite par le test du Chi 2 pour l'analyse des tableaux de contingence dans la comparaison des différences de prévalence.

Une différence est considérée comme significative si $p < 0,05$. L'analyse multivariée s'est faite par régression logistique avec comme variables explicatives le centre, et le sexe (logiciel Statistica version 4.1).

ANNEXE 1

1. Avez-vous déjà eu des sifflements dans la poitrine, à un moment quelconque, dans le passé ?

Si vous avez répondu Non, passez directement à la question 6

2. Avez-vous eu des sifflements dans la poitrine, à un moment quelconque, pendant les 12 derniers mois ?

Si vous avez répondu Non, passez directement à la question 6

3. Pendant les 12 derniers mois combien de crises de sifflement avez-vous eu ?

Aucune 1 à 3 4 à 12 + de 12

4. Pendant les 12 derniers mois combien de fois, environ, avez-vous été réveillé(e) par des sifflements ?

Jamais réveillé(e) par des sifflements.

Réveillé(e) moins d'une nuit par semaine par des sifflements.

Réveillé(e) une ou plusieurs nuit(s) par semaine par des sifflements.

5. Pendant les 12 derniers mois, est-il arrivé que la crise de sifflement soit suffisamment grave pour vous empêcher de prononcer plus de 1 ou 2 mots à la suite ?

6. Avez-vous déjà eu de l'asthme ?

7. Pendant les 12 derniers mois, avez-vous entendu des sifflements dans la poitrine pendant ou après un effort ?

8. Pendant les 12 derniers mois, avez-vous eu une toux sèche la nuit, alors que vous n'aviez ni rhume, ni infection respiratoire ?

Résultats

Le taux de réponse était de 80,3 % à Bordeaux, et de 84,3 % à Strasbourg; l'analyse a porté sur 3 205 enfants à Bordeaux, et 5 492 à Strasbourg (*tableau I*). L'âge moyen des enfants à Bordeaux était de 6,7 ans et 6,9 ans à Strasbourg, le sex-ratio était respectivement de 0,97 et 1.

TABLEAU I. — *Tableau récapitulatif des effectifs par centre.*

	Bordeaux	Strasbourg
Nombre d'écoles	55	57
Nombre total d'enfants	3 992	6 520
Refus	505	608
Absences et non retours	282	420
Questionnaires retenus pour analyse	3 205	5 492
Taux de réponse	80,3 %	84,3 %

Les taux de non réponses par question, par sexe et par centre sont très faibles. Les résultats figurent dans le *tableau II*.

1. PRÉVALENCE

La prévalence cumulée, et actuelle de l'asthme et de ses symptômes figurent *tableau III*. La prévalence des sifflements est de 18,3 % à Bordeaux, de 14,8 % à Strasbourg ($p < 0,001$). La prévalence cumulée de l'asthme est de 9,3 % à Bordeaux, de 6,7 % à Strasbourg ($p < 0,001$). La prévalence de la toux nocturne est significativement plus élevée à Strasbourg. En ce qui concerne les sifflements à l'effort, les résultats sont identiques dans les deux centres. Les résultats ont été subdivisés par centres, et par sexe (*tableau IV*) et montrent qu'il existe une prédominance

TABLEAU III. — *Prévalence de l'asthme et des symptômes d'asthme (par centre).*

	Bordeaux		Strasbourg		p
	%	n	%	n	
Avez-vous déjà eu des sifflements ?	18,3	586	14,8	817	<0,001
Sifflements durant 12 derniers mois	8	259	6,1	337	<0,001
Avez-vous déjà eu des crises d'asthme ?	9,3	299	6,7	368	<0,001
Sifflements durant ou après effort	3,3	105	2,7	149	NS
Toux nocturne durant 12 derniers mois	16,4	525	17,9	984	<0,001

masculine significative ($p < 0,001$) en ce qui concerne les sifflements, les crises d'asthme, la toux nocturne, les sifflements à l'effort, et cela quel que soit le centre.

2. SÉVÉRITÉ ET FRÉQUENCE DES CRISES DE SIFFLEMENTS

Les résultats semblent homogènes selon le centre (*tableau V*). Parmi les enfants ayant présenté des sifflements durant les 12 derniers mois, les enfants résidant à Bordeaux ont significativement plus souvent 4 à 12 crises par an que ceux résidant à Strasbourg ($p < 0,001$). En ce qui concerne les autres fréquences de sifflements et la fréquence des réveils nocturnes, il n'existe pas de différence significative entre les centres. Lorsque l'on compare pour chaque centre la fréquence des crises et la sévérité des crises à savoir le nombre de réveils en rapport avec les sifflements et l'existence de crise sévère gênant l'élocution selon le sexe, on ne note pas de différence significative entre les garçons et les filles (*tableau VI*).

TABLEAU II. — *Taux de non-réponses par question (par centre et par sexe).*

	Bordeaux						Strasbourg					
	Garçons		Filles		Total		Garçons		Filles		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Avez-vous déjà eu des sifflements ?	13	0,8	20	1,2	33	1	60	2,2	68	2,5	138	2,5
Sifflements durant 12 derniers mois	9	2,8	13	4,8	22	3,7	8	1,7	13	3,8	21	2,5
Crises de sifflements durant 12 derniers mois	4	2,7	2	1,8	6	2,3	3	1,4	2	1,6	5	1,5
Nombre de réveils en rapport avec les sifflements durant 12 derniers mois	6	4,1	2	1,8	8	3,1	8	3,8	5	4	13	3,9
Crise sévère gênant l'élocution	2	1,4	3	2,6	5	1,9	3	1,4	4	3,2	7	2
Avez-vous déjà eu des crises d'asthme	19	1,8	14	0,9	36	1,1	74	2,7	67	2,5	152	2,8
Sifflements durant ou après effort	97	6,1	79	4,9	176	5,5	134	4,9	115	4,2	262	4,8
Toux nocturne durant 12 derniers mois	99	6,2	82	5	181	5,6	106	3,9	106	3,9	226	4,1

TABLEAU IV. — *Prévalence de l'asthme et des symptômes d'asthme (par centre et par sexe).*

	Bordeaux				Strasbourg			
	Garçons		Filles		Garçons		Filles	
	%	n	%	n	%	n	%	n
Avez-vous déjà eu des sifflements ?	20	317	16,6	269	17,2	468	12,7	344
Sifflements durant 12 derniers mois	9,2	146	7	113	7,7	210	4,6	126
Avez-vous déjà eu des crises d'asthme ?	11,8	187	6,9	112	8,2	223	5,2	143
Sifflements durant ou après effort	3,9	62	2,7	43	3	81	2,5	67
Toux nocturne durant 12 derniers mois	18	286	14,8	239	18,9	514	17	464

TABLEAU V. — *Fréquence et sévérité des crises.*

	Bordeaux n = 259		Strasbourg n = 337		p
	%	n	%	n	
Crises de sifflements durant 12 derniers mois					
Aucune	1,1	3	3,9	13	0,045
1-3	64,9	168	71,8	242	NS
4-12	28,9	75	16,9	57	<0,001
>12	2,7	7	5,9	20	NS
Nombre de réveils en rapport avec les sifflements durant 12 derniers mois					
jamais	56,8	147	56,7	191	NS
<1 par semaine	32	83	27	91	NS
>1 par semaine	8,1	21	12,5	42	NS
Crise sévère gênant l'élocution	9,3	24	12,7	43	NS

3. ANALYSE PAR RÉGRESSION LOGISTIQUE

Afin d'évaluer les effets de chaque variable (centre, sexe) sur la prévalence et la sévérité des sifflements et de l'asthme, nous avons réalisé une analyse multivariée.

Celle-ci montre (*tableau VII*) que la prévalence cumulée des sifflements et de l'asthme est plus élevée à Bordeaux. Par contre, la toux nocturne et l'existence de crises sévères gênant l'élocution, ne ressortent pas en analyse multivariée. Celle-ci montre également qu'indépendamment du centre, la prévalence cumulée de l'asthme et des symptômes d'asthme est plus élevée chez les garçons. En effet, les garçons présentent plus souvent une crise sévère gênant l'élocution, des sifflements durant ou après un effort, une toux nocturne.

Discussion

Cette étude a permis d'obtenir des données actuelles de prévalence d'asthme et de symptômes d'asthme chez

TABLEAU VI. — *Fréquence et sévérité des crises taux par centre et par sexe.*

	Bordeaux				Strasbourg			
	Garçons		Filles		Garçons		Filles	
	n = 146	n = 113	n = 210	n = 126	%	n	%	n
Sifflements durant 12 derniers mois								
Crises de sifflements durant 12 derniers mois	%	n	%	n	%	n	%	n
Aucune	1,4	2	0,9	1	3,3	7	4,8	6
1-3	65	95	64,6	73	73,3	154	69,8	88
4-12	28	41	30	34	14,8	31	20,6	26
>12	2,7	4	2,7	3	7,1	15	4	5
Nombre de réveils en rapport avec les sifflements durant 12 derniers mois								
Jamais	56,8	83	56,6	64	58,6	123	54	68
<1 par semaine	30,8	45	33,6	38	25,7	54	29,4	37
>1 par semaine	8,2	12	7,9	9	11,9	25	13,5	17
Crise sévère gênant l'élocution	9,6	14	8,8	10	15,7	33	8	10

TABLEAU VII. — Analyse par régression logistique multiple : centre de référence Strasbourg.

	Centre S/B		Garçon/Fille	
	OR (IC95 %)	p	OR (IC95 %)	p
Avez vous déjà eu des sifflements ?	1,23 (1,13-1,44)	<0,001	1,3 (1,22-1,48)	<0,001
Sifflements durant 12 derniers mois	1,21 (0,9-1,4)	<0,001	1,35 (1,16-1,56)	<0,001
Crise sévère gênant l'élocution	1,02 (0,62-1,66)	NS	2,25 (1,34-3,66)	<0,001
Avez-vous déjà eu des crises d'asthme ?	1,38 (1,22-1,64)	<0,001	1,70 (1,44-1,95)	<0,001
Sifflements durant ou après effort	1,22 (1-1,66)	<0,05	1,30 (1,03-1,69)	0,05
Toux nocturne durant 12 derniers mois	1,1 (0,98-1,22)	NS	1,20 (1,06-1,32)	<0,001

l'enfant dans deux grandes villes françaises, et suggère une augmentation de ces manifestations. Elle montre par ailleurs l'existence d'un effet centre avec des taux de prévalence plus élevés à Bordeaux qu'à Strasbourg hormis la toux nocturne, et une prédominance masculine concernant l'ensemble des symptômes d'asthme.

Parmi les questions utilisées le plus souvent en épidémiologie, celles portant directement sur les crises d'asthme, dépendent du diagnostic fourni au patient. Elles ont une bonne spécificité (proportion de non asthmatiques correctement identifiés par la question), mais une moins bonne sensibilité (proportion d'asthmatiques correctement identifiés par la question) dans la détermination de la maladie asthmatique [9]. Concernant l'asthme chez l'enfant, un autre élément est à prendre en considération. L'enfant n'étant pas en mesure de répondre directement au questionnaire, ce sont les parents qui répondent pour lui. Les données de la littérature ont montré que les prévalences obtenues par questionnaire proposé aux parents étaient inférieures à celles déterminées directement par le médecin. Cependant, l'utilisation du questionnaire ISAAC chez l'enfant dans le diagnostic de l'asthme a récemment été comparé au diagnostic d'asthme porté par un médecin [10]. Les questions portaient sur les antécédents de sifflements et l'existence de sifflements durant les douze derniers mois. La valeur prédictive positive était de 61 % (50 %-71 %) et la valeur prédictive négative était de 94 % (88 %-98 %), avec une spécificité de 81 % et une sensibilité de 85 %. Malgré une valeur prédictive positive basse, la sensibilité de 85 % montre que la plupart des enfants asthmatiques sont dépistés par l'utilisation du questionnaire dans cette étude. Le questionnaire ISAAC apparaît donc comme une méthode valide dans la mesure de la prévalence des symptômes d'asthme.

Cette enquête a permis de connaître les taux de prévalence de l'asthme et de ses symptômes, ou du moins d'avoir une estimation de la prévalence réelle en France en 1994. Il faut rappeler que la dernière enquête nationale ayant porté sur la prévalence des symptômes respiratoires chez les enfants d'âge scolaire dans sept zones d'enquête

françaises, a eu lieu en 1975 (PAARC : Pollution Atmosphérique et Affections Respiratoires Chroniques) [11]. Elle a concerné 6 918 enfants âgés de 6 à 10 ans dont 1 429 à Bordeaux. Le pourcentage global d'asthme en France avait été estimé par la réponse oui à la question : « A-t-il déjà eu des crises d'asthme ? » chez 2 566 enfants, et était de 6,2 % [9]. A Bordeaux, le pourcentage global d'asthme estimé sur les 1 429 enfants était de 4,3 % [12]. Nous retrouvons dans notre enquête une prévalence cumulée de l'asthme de 9,3 % à Bordeaux et de 6,7 % à Strasbourg. A Paris, en 1994, une étude descriptive transversale sur la prévalence de l'asthme a concerné 3 559 enfants scolarisés en CE2 âgés en moyenne de 7 et 8 ans [13]. La prévalence de l'asthme a été estimée par le taux d'asthme diagnostiqué par le médecin traitant, et était de 6,1 %. La comparaison des taux de prévalence entre 1975 et 1994 à Bordeaux retrouve une différence significative : OR = 2,3 (IC à 95 % (1,7-3,07)) p < 0,001. La prévalence de l'asthme à Bordeaux serait donc en augmentation.

Parmi les causes pouvant expliquer cette augmentation, l'influence de la pollution a souvent été évoquée. Mais l'évolution des taux de pollution principalement représentée par le dioxyde de soufre et les fumées noires, entre 1976 et 1994 à Bordeaux, est plutôt à la baisse. Le taux de SO₂ a varié de 39,7 mg/m³ en 1976 à 12,5 mg/m³ en 1992 et le taux des fumées noires a varié de 58,5 mg de poussières par m³ d'air en 1976 à 23,9 en 1992. Cette pollution ne serait donc pas un facteur explicatif.

Cependant, récemment la responsabilité de la pollution automobile a été mise en cause. Les polluants d'origine automobile tel que des oxydes d'azote et d'ozone, pourraient agir en tant que cofacteurs, en synergie avec les allergènes dans la genèse des affections respiratoires. La relation entre pollution et asthme reste difficile à établir dans le cadre des enquêtes épidémiologiques menées antérieurement avec des résultats souvent discordants [14, 15]. Le terme de pollution s'applique à deux types d'environnement : domestique et atmosphérique. Dans les pays industrialisés [9], l'enfant passe environ 90 % de son temps à l'intérieur de locaux. Ainsi, l'exposition à des

sources de pollution domestiques comme le chauffage, les gazinières (NO₂ des cuisinières à gaz), l'humidité des bâtiments et le tabagisme passif ne sont pas sans importance. De même, la sensibilisation allergénique (acariens, pollens) serait un facteur de risque pour l'apparition ou l'expression de maladies respiratoires, en particulier de l'asthme [16]. Ainsi, même si l'importance des facteurs génétiques a été démontrée dans la genèse de l'asthme, l'exposition à d'autres aéroallergènes tel que le pollen joue un rôle important dans le déclenchement des exacerbations d'asthme [17].

L'augmentation de la prévalence de l'asthme pourrait être due à une meilleure connaissance de l'asthme par la population du fait des campagnes d'information [18].

La prévalence cumulée des sifflements était de 18,3 % à Bordeaux et 14,8 % à Strasbourg. La prévalence des sifflements au cours des douze derniers mois était de 8 % à Bordeaux et 6,1 % à Strasbourg. Dans l'enquête PAARC, la prévalence des sifflements avec ou sans toux était de 13,8 % à Bordeaux. La prévalence des sifflements à Bordeaux serait donc également en augmentation. Cette enquête devrait également permettre une comparaison internationale des prévalences de l'asthme et des pathologies allergiques. En Grande-Bretagne [19], en 1992, une enquête épidémiologique utilisant les questions ISAAC a concerné 5 472 enfants âgés de 5 à 17 ans. Concernant les enfants âgés de 5 à 10 ans, la prévalence cumulée des sifflements était de 23,4-24,4 %, celle des sifflements au cours des douze derniers mois 16,7-15,9 %, celle des sifflements à l'effort 9,8-11,3 %. La prévalence de l'asthme était de 12,8-12,6 %, celle de la toux nocturne 16,4-13 %. Si la prévalence apparaît plus élevée en Grande Bretagne, la fréquence des crises est également plus importante et les enfants semblent présenter plus souvent de crise gênant l'élocution. Burney *et al.* [20] ont montré antérieurement que la prévalence de l'asthme chez l'enfant avait augmenté entre 1973 et 1986. Skjonsberg *et al.* [5] ont rapporté une augmentation de la prévalence des sifflements et de l'asthme chez des enfants du même âge, entre 1981 et 1993. En 1993, la prévalence cumulée de l'asthme était de 8 % et des sifflements de 10,7 %, avec une prévalence des symptômes plus élevée chez les garçons. Peat *et al.* [21] ont rapporté une augmentation de la prévalence de l'asthme en Australie entre 1982 et 1992, en 1992 la prévalence de l'asthme variait de 37,7 % à 29,7 %. Pour ces auteurs, le fait que la prévalence de l'asthme soit plus élevée que celle des sifflements au cours des douze derniers mois, suggérerait une réelle augmentation de la prévalence de l'asthme. Aux Etats-Unis, Gergen *et al.* [22] ont rapporté chez les enfants de 6 à 11 ans, une augmentation de la prévalence de l'asthme de 1963 à 1980. En 1980, elle était estimée à 7,6 %. En 1991, la prévalence de l'asthme chez les 5-11 ans, était estimée à 16,4 % [23]. Les données

de prévalence concernant certains pays ayant participé à l'enquête ISAAC figurent dans le *tableau VIII*. La prévalence des sifflements et de l'asthme en France semble être en augmentation parallèlement à ce qui a été observé dans d'autres pays. Les chiffres observés se situent loin derrière l'Australie, parallèlement aux taux observés en Grande Bretagne et aux Etats-Unis.

TABLEAU VIII. — Résultats préliminaires de l'enquête ISAAC chez l'enfant (sifflements 12 M = sifflements au cours des 12 derniers mois).

Pays	Asthme	Sifflements	Sifflements 12 M
Italie [26]	8,3	23,9	7,3
Grèce [27]	5,3	17,6	7,5
Autriche [28]	4,2	21,2	9,6
Pologne [29]	1,3-4,3	17,5-26,9	8,2-14,7
Singapour [30]	18,5	28,6	—
Hong-Kong [31]	—	16,9	9,2

L'enquête retrouve un effet centre avec des taux de prévalence d'asthme et des symptômes de sifflements retrouvés plus souvent à Bordeaux qu'à Strasbourg. Au stade de notre enquête, nous pouvons tout au plus formuler des hypothèses face à l'effet centre que nous constatons. En terme de facteurs explicatifs, il serait intéressant de connaître les antécédents familiaux de ces enfants, le niveau socio-économique des parents, les conditions de logement, la présence d'un fumeur à la maison, et la présence d'animaux. L'analyse de l'exposition à des allergènes et aux polluants personnels des deux groupes dans le cadre de la phase II devrait permettre d'apporter des éléments de réponse supplémentaires.

Cette enquête a également permis de mettre en évidence en analyse multivariée, indépendamment du centre géographique, une prédominance masculine en ce qui concerne la prévalence de l'asthme et la totalité des symptômes d'asthme. Cette prédominance masculine a déjà été observée à plusieurs reprises dans la littérature [12, 19, 22]. Dans l'enquête PAARC, sur l'ensemble de la population étudiée dans les sept zones, il y avait significativement plus de garçons que de filles ayant des symptômes respiratoires. En ce qui concernait l'asthme, la prévalence était de 7,4 % chez les garçons contre 4,9 % chez les filles. Les raisons de cette différence observée entre garçons et filles n'est pas formellement établie [9, 24]. Certains auteurs ont avancé l'hypothèse d'une plus lente maturation foetale du poumon des garçons [25]. A Singapour [30] la prévalence cumulée de l'asthme était significativement plus élevée chez les garçons. A Hongkong [31], la prévalence des sifflements était également plus élevée chez les garçons.

La phase II de l'enquête ISAAC aura pour but d'étudier les facteurs de risque pouvant être impliqués dans l'asthme et les pathologies allergiques, et de formuler des hypothèses quant à l'origine des différences de prévalence.

REMERCIEMENTS.— Nous tenons à remercier tous ceux sans l'aide desquels cette enquête n'aurait pas été possible : A Bordeaux, la mairie, le Rectorat et l'Inspection d'Académie de Bordeaux, les directeurs d'établissement, l'Institut Pneumologique d'Aquitaine, les laboratoires Rhône-Poulenc Rorer; à Strasbourg, les médecins, les infirmières et les secrétaires de la section Santé de la ville (médecin-chef : le Docteur R. Cahen), l'Institut Franco-Allemand de Recherche en environnement et le laboratoire Synthelabo-France.

Références

1. ASHER MI, PATTEMORE PK, HARRISON AC, MITCHELL EA, REA HH, STEWART AW, WOOLCOCK AJ. International comparison of the prevalence of asthma symptoms and bronchial hyperresponsiveness. *Am Rev Respir Dis* 1988;138:524-529.
2. HALFON N, NEWACHECK PW. Trends in the hospitalization for acute childhood asthma, 1970-84. *Am J Public Health* 1986;76:1308-11.
3. WEITZMAN M, GORTMAKER SL, SOBOL AM, PERRIN JM. Recent trends in the prevalence and severity of childhood asthma. *J Am Med Assoc* 1992;268:2673-77.
4. ROBERTSON CF, HEYCOCK E, BISHOP J, NOLAN T, OLINSKY A, PHELAN PD. Prevalence of asthma in Melbourne schoolchildren: changes over 26 years. *Br Med J* 1991;302:1116-8.
5. SKJONSBERG OH, CLENCH-AAS J, LEEGAARD J, SKARPAAS IJK, GAEVER P, BARTONOVA A, MOSENG J. Prevalence of bronchial asthma in schoolchildren in Oslo, Norway. Comparison of data obtained in 1993 and 1981. *Allergy* 1995;50:806-10.
6. BOUSQUET J, HATTON F, GODARD P, MICHEL FB. Asthma mortality in France. *J Allergy Clin Immunol* 1987;80:389-94.
7. COOREMAN J, SEGALA C, HENRY C, NEUKIRCH F. Mortalité rapportée à l'asthme tendances pour la France de 1970 à 1987. *Rev Mal Resp* 1992;9:495-501.
8. PEARCE N, WEILAND S, KEIL U, LANGRIDGE P, ANDERSON HR, STRACHAN D, BAUMAN A, YOUNG L, GLUYAS P, RUFFIN D, CRANE J, BEASLEY R. Self-reported prevalence of asthma symptoms in children in Australia, England, Germany and New Zealand: an international comparison using the ISAAC protocol. *EUR RESPIR J* 1993;6:1455-61.
9. ANNESI I, ORYSZCZYN MP. L'apport de l'épidémiologie dans l'étude de la réponse allergique infantile. *Rev Mal Resp* 1994;11:325-344.
10. JENKINS MA, CLARKE JR, CARLIN JB, ROBERTSON CF, HOPPER JL, DALTON MF, HOLST DP, CHOI K, GILES GG. Validation of questionnaire and bronchial hyperresponsiveness against respiratory physician assessment in the diagnosis of asthma. *Int J Epidemiol* 1996;25:609-616.
11. Groupe Cooperatif PAARC Pollution atmosphérique et affections respiratoires chroniques ou à répétition. *Bull Europ Physiopath Resp* 1982;18:87-99.
12. PERDRIZET S, LIARD R, COOREMAN J. Symptômes respiratoires chez les enfants d'âge scolaire, dans 7 zones d'enquête françaises. *Arch franç Pédiat* 1979;36:940-948.
13. DARTIGUENAVE C, MOMAS I, FAUROUX B, JUST J, POINSARD R, GRIMFELD A, BOURDAIS M. Prévalence de l'asthme ou des symptômes évocateurs d'asthme chez les enfants de cours élémentaire 2^e année à Paris en 1994. *Bull Epidemiol Heb* 1996;31:135-136.
14. MICHEL FB, BOUSQUET J, GODARD Ph. Pollution atmosphérique et asthme. *Rev Mal resp* 1993;10:379-80.
15. LEDUC D, DE VUYST P, YERNAULT JC. Toxicité respiratoire des polluants atmosphériques. *Rev Mal resp* 1995;12:13-23.
16. VERVLOET D, PRADAL M, PORRI F, CHARPIN D. Epidémiologie de l'allergie aux acariens de la poussière de maison. *Rev Mal Resp* 1991;8:59-65.
17. CHARPIN D, VERVLOET D, CHARPIN J. Epidemiology of asthma in western Europe. *Allergy* 1988;43:481-92.
18. HILL R, WILLIAMS J, TATTERSFIELD A, BRITTON J. Change in use of asthma as a diagnostic label for wheezing illness in schoolchildren. *Br Med J* 1989;299:898.
19. STRACHAN DP, ANDERSON HR, LIMB ES, O'NEILL A, WELLS N. A national survey of asthma prevalence, severity, and treatment in Great Britain. *Arch Dis Child* 1994;70:174-8.
20. BURNEY PGJ, CHINN S, RONA RJ. Has the prevalence of asthma increased in children? Evidence from the national study of health and growth 1973-86. *Br Med J* 1990;300:1306-10.
21. PEAT JK, VAN DEN BERG R, GREEN WF, M MELLIS C, LEEDER SR, WOOLCOCK AJ. Changing prevalence of asthma in Australian children. *Br Med J* 1994;308:1591-96.
22. GERGEN PJ, MULLALLY DI, EVANS R. National Survey of prevalence of asthma among children in the United States, 1976 to 1980. *Pediatrics* 1988;81:1-7.
23. CRAIN EF, WEISS KB, BIJUR PE, HERSH M, WESTBROOK L, STEIN R. An estimate of the Prevalence of Asthma and Wheezing Among Inner-City Children. *Pediatrics* 1994;94:356-62.
24. AUBRY C, TECULESCU D, CHAU N, VIAGGI MN, PHAM QT, MANCIAUX M. Santé respiratoire des enfants et pollution atmosphérique. *Rev Mal Resp* 1989;6:215-20.
25. MILLER HC, FUTRAKUL P. Birth weight, gestational age, and sex as determining factors in the incidence of respiratory, distress syndrome of prematurely born infants. *J Pediatr* 1968;17:209-16.
26. FORASTIERE T. The sidra team Italy. Prevalence of Asthma and Wheezing Symptoms in Children and Adolescents of Northern and Central Italy. *Eur Resp J* 1996;9(23):P1439.
27. GRATZIOU CH, PRIFTIS K. Prevalence of Asthma-like Symptoms among Greek Children. *Eur Resp J* 1996;9(23):P1441.
28. RIEDLER J, GAMPER A. Prevalence of asthma and bronchial hyperresponsiveness to hypertonic saline in austrian schoolchildren. *Eur Resp J* 1996;9(23):P1446.
29. LIS G, BREBOROWICZ A. Prevalence of Asthma and Allergic Rhinitis in Polish Schoolchildren Using a Standardized International Protocol (ISAAC). *Eur Resp J* 1996;9(23):P1447.
30. GOH DYT, CHEW FT, QUEK SC, LEE BW. Prevalence and severity of asthma, rhinitis, and eczema in Singapore schoolchildren. *Arch Dis Child* 1996;74:131-5.
31. LAU YL, KARLBERG J. Prevalence, Severity and Risk Factors of Asthma and Allergies in 6-7 Years Old Hong-Kong Children in 1995. *Eur Resp J* 1996;9(23):P1443.