

**ROYAUME DU MAROC**  
**UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**

**FES**



**SUIVI EVOLUTIF D'UNE COHORTE D'ECOLIERS  
ASTHMATIQUES A L'EFFORT  
DE LA VILLE DE FES**

**MEMOIRE PRESENTE PAR :**

**Docteur EL HOUARI ASSIA**

**née le 19 Septembre 1980 à Nador**

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE  
OPTION : PNEUMO-PHTISIOLOGIE**

**Sous la direction de :  
Professeur EL BIAZE MOHAMMED**

**Juin 2012**

# Remerciements

A notre maitre le professeur

*MC Benjelloun*

Vous nous avez toujours accueillis avec sympathie et bienveillance  
Veuillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et notre  
profond respect.

A notre maitre le professeur

*M El Biaze*

Vous nous avez confié ce travail et aidé à son élaboration

Vous nous avez toujours accueillis avec simplicité et bienveillance

Ce travail est l'occasion pour vous remercier

Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et mon profond

respect

A notre maitre le professeur

*B Amara*

Vous nous avez toujours accueillis avec simplicité et bienveillance

Ce travail est l'occasion pour vous remercier

Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et mon profond  
respect

A notre maitre le professeur

*M.SERRAJ*

Vous nous avez toujours accueillis avec simplicité et bienveillance

Ce travail est l'occasion pour vous remercier

Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et mon profond

respect

A notre maitre le professeur

*K El ghazi*

Ce travail est l'occasion pour vous remercier

Veillez trouver ici le témoignage de ma gratitude et mon profond  
respect

A Mr. Dasouli : présidents de l'association Anfass

A tous le personnel du service de pneumologie.

A tous ceux qui ont aidé à l'élaboration de ce travail.

# SOMMAIRE

Introduction .....	10
Généralités : .....	14
1) Epidémiologie de l'asthme au Maroc.....	15
2) Retentissement de la maladie asthmatique .....	15
3) diagnostic positif de l'asthme de l'enfant:.....	16
§ Les données cliniques .....	16
§ La spirométrie .....	16
4) L'asthme induit par l'exercice .....	18
4.1 Diagnostic positif .....	19
• L'interrogatoire .....	19
• l'exploration fonctionnelle respiratoire.....	19
• Test d'effort .....	19
• Les paramètres fonctionnels respiratoires permettant d'objectiver l'AIE .....	20
Matériels et méthodes : .....	21
1) Type d'étude .....	22
2) Etapes de l'étude .....	22
3) Recueil des données .....	23
4) Méthodologie .....	23
5) Spirométrie .....	24
6) Analyse statistique .....	25
Résultats : .....	26
I. Description générale de l'échantillon .....	27
II. Analyse du questionnaire .....	28
1. atopie familiale .....	28

2. l'asthme .....	28
3. asthme d'effort : .....	36
4. La prévalence de la rhinite allergique .....	38
III. Comparaison des résultats .....	47
1. Evolution des écoliers ayant un asthme d'effort au questionnaire vers un asthme.....	47
2. Les facteurs liés aux symptômes évocateurs de l'asthme d'effort au cours des 12 derniers mois.....	48
3. Comparaison de la prévalence de l'asthme d'effort sur le questionnaire en se basant sur la question : avez vous des sifflements, oppression thoracique, au cours ou après effort. ....	50
4. Comparaison de la prévalence de l'asthme d'effort sur le questionnaire en tenant compte des symptômes typiques et atypiques. ....	50
5. Evolution de l'asthme d'effort, de l'asthme, et de l'allergie. ....	51
IV- corrélation clinico fonctionnelle : .....	53
1) Rappels des résultats spirométriques .....	53
2) corrélation clinico fonctionnelle .....	53
Discussion .....	54
Conclusion .....	58
Annexe .....	60
Bibliographie .....	61

# INTRODUCTION

L'asthme est la plus fréquente des maladies infantiles chroniques, avec une prévalence cumulée de l'ordre de 7 % chez les enfants âgés de 6 à 7 ans, et de 10,6 % chez les adolescents de 13 à 14 ans, d'après des études internationales [1]. L'OMS estime que l'asthme atteint environ 300 millions de personnes dans le monde et que sa fréquence augmente régulièrement depuis 20 ans et que sa mortalité reste inquiétante [2] (plus de 250000 morts par an dans le monde).

La prévalence de l'asthme, à travers le monde, a fait l'objet d'une grande enquête épidémiologique, l'enquête ISAAC (International Study of Asthma and Allergies in Childhood). Des différences considérables ont été retrouvées d'un pays à l'autre avec des prévalences de 20 fois, voire 60 fois supérieures dans le cadre de l'étude des symptômes d'asthme. Les prévalences d'asthme les plus fortes sont retrouvées en Angleterre, Australie, Nouvelle Zélande, Irlande et les plus faibles dans les pays de l'est, en Indonésie, Grèce, Chine et Ethiopie [3], Environ 10 % de la population déclare des antécédents d'asthme.

Au niveau national, le Maroc a participé à l'enquête ISAAC phase I en 1995 au niveau de trois villes : Rabat, Casablanca et Marrakech, et puis ISAAC phase III en 2002. La seule étude utilisant des mesures spirométriques pour évaluer la prévalence de l'asthme et de l'asthme d'effort a été réalisée à Fès en 2007.

Une autre étude réalisée par le service pneumologie CHU HASSAN II Fès : la prévalence de l'asthme et des maladies allergiques à la ville d'Oujda selon le questionnaire ISAAC, effectuée en 2011 avec une prévalence de l'asthme à 6,1%.

L'asthme représente une cause importante d'absentéisme, aussi bien à l'école qu'au travail, et son coût économique est très élevé. Les coûts directs incluent les consultations, l'hospitalisation et les médicaments. Les coûts indirects incluent les journées de travail perdues, l'absentéisme scolaire et l'impact sur la qualité de vie de l'individu, de sa famille et de son entourage.

L'asthme d'effort ou l'asthme induit par l'exercice (AIE) est la traduction clinique d'une obstruction bronchique chronique transitoire consécutive à un exercice physique, survenant 5 à 10 mn jusqu'à 60 mn après l'arrêt de l'effort.

L'asthme est responsable dans au moins 1 cas sur 2 d'une réduction (voire d'un arrêt) des activités physiques et sportives. L'effort physique facteur déclenche un bronchospasme chez 40 à 90 % des asthmatiques selon les auteurs, Cette variabilité dépendant de l'âge, de l'intensité de l'effort, des conditions dans lesquelles il est réalisé. Cependant, cet asthme post exercice ne doit pas empêcher la pratique du sport même à un haut niveau de compétition.

### § Rappel : [4]

L'étude réalisée en 2007 afin de déterminer la prévalence de l'asthme induit par l'exercice chez les écoliers de Fès.

Cette étude était de type transversal à visée descriptive et analytique.

Ont été inclus les écoliers de Fès, âgés de 6 à 15 ans connus asthmatiques ou non : Huit écoles (708 élèves).

Le questionnaire a permis de détecter les enfants connus asthmatiques (2,7%).

La prévalence de l'AIE selon le questionnaire : symptômes typiques : 20,9%. Essoufflement : 23,1%. Toux ou douleur abdominale : 27,5%.

La prévalence de l'asthme induit par l'effort chez les écoliers de Fès basée sur le questionnaire est de 20,9% semble similaire à la prévalence basée sur la spirométrie qui est de 20,8% : 116 élèves.

Notre travail constitue une continuité de l'étude de l'asthme d'effort réalisée en 2007, dont les objectifs sont les suivants :

- Evaluer l'évolutivité de l'asthme d'effort vers un asthme en se basant sur le suivi de la cohorte d'écoliers asthmatiques d'effort selon les données

spirométriques de l'étude de 2007, notre étude s'intéressera surtout à l'analyse du questionnaire ISAAC.

– Au bout de 5 ans parmi les 116 élèves asthmatiques d'effort seulement 50 ont pu être suivi, le reste de l'échantillon : certains ont changé de ville, d'autres ont quitté l'école, et la plupart des collégiens n'ont pas pu être suivi vu qu'ils ont déjà eu leur baccalauréat.

– On va essayer de répondre aux questions suivantes:

- Est ce que les asthmatiques d'effort par questionnaire sont toujours asthmatiques d'effort ?
- est ce que les asthmatiques d'effort sont devenus asthmatiques ?

– Partenaires :

- Service de pneumologie CHU de Fès.
- Association ANFAS Fès.
- Service d'épidémiologie et de médecine préventive (Faculté de médecine de Fès).
- Académie régionale de Fès.
- Délégation ministérielle de l'éducation nationale de Fès.

# GENERALITES

## 1) Epidémiologie de l'asthme au Maroc:

L'asthme constitue un problème de santé mondiale. Les enquêtes épidémiologiques notamment ISAAC mettent en évidence une très forte variation de la fréquence des maladies allergiques d'un pays à l'autre. Le Maroc se trouve dans une zone de moyenne prévalence selon l'étude faite en 1995 dans 3 villes au Maroc.

La prévalence est de 8,5% et 12,5% chez les enfants selon l'étude ISAAC phase III [5].

Bien que le Maroc ne dispose pas de registre national pour cette maladie, la prévalence nationale serait aujourd'hui de l'ordre de 11 à 16%.

## 2) Retentissement de la maladie asthmatique :

L'asthme est responsable d'environ 25% des absences scolaires et l'importance de cet absentéisme est corrélée avec la sévérité de la maladie [6].

L'asthme induit une diminution des performances scolaires (par l'absentéisme et les troubles du sommeil liés aux crises nocturnes qui diminuent les capacités cognitives).

Parmi les asthmatiques adultes 25% ont au moins 2 à 8 jours d'arrêt de travail par an pour asthme.

L'asthme est responsable dans au moins 1 cas sur 2 d'une réduction (voire d'un arrêt) des activités physiques et sportives.

### 3) diagnostic positif de l'asthme de l'enfant:

#### Ø Les données cliniques :

##### Manifestations cliniques[7] :

- Crise d'asthme : c'est le principal motif de consultation, le plus souvent la crise s'installe progressivement et souvent précédée par des prodromes (rhinorrhée, toux sèche quinteuse), la dyspnée expiratoire sifflante, la toux est fréquente parfois productive avec des expectorations visqueuses. A l'examen l'enfant est assis penché en avant, dyspnéique, des signes de lutte respiratoire peuvent être présent en cas de crises sévères, le thorax est distendu et hypersonore, l'auscultation trouve des râles sibilants qui prédominent à l'expiration.

- Toux syncopale : se définit par une syncope survenant après un paroxysme de toux, le retour à la conscience survient en quelques secondes, la toux syncopale ne se rencontre que dans l'asthme sévère.

- Manifestations moins bruyantes représentent la symptomatologie prédominante : la toux chronique : symptôme fréquent chez les enfants asthmatiques, il s'agit souvent d'une toux sèche à prédominance nocturne, déclenchée par le rire, la contrariété et l'émotion. Les bronchites répétées surviennent essentiellement chez l'enfant avant l'âge de 6ans, correspondent à des manifestations d'inflammation bronchique, en rapport avec une hyperréactivité bronchique non spécifique, la symptomatologie est faite de rhinorrhée, toux souvent grasse, encombrement respiratoire, râles sibilants à l'auscultation.

#### Ø La spirométrie :

Les volumes pulmonaires et les débits augmentent au cours de la croissance. Les résultats de l'exploration fonctionnelle respiratoire sont exprimés en fonction de normes qui varient chez l'enfant et l'adolescent en fonction de la taille, du sexe et de la race.

La courbe débit/volume forcée explore la limitation des débits expiratoires sur toute l'étendue de l'arbre bronchique. La manœuvre forcée nécessite une bonne coopération.

Les résultats sont exprimés en pourcentage de la valeur de référence.

Un rapport de tiffeneau (VEMS/CV) moins de 80 % de la valeur attendue est abaissé et suggestif du diagnostic de l'asthme ; cela sera généralement confirmé par la forme de la courbe débit volume.

Quelle que soit la fonction respiratoire basale, un test de réversibilité aux béta2-mimétiques doit être réalisé, on admet qu'il y a bronchodilatation significative si le VEMS augmente d'au moins 200ml et 12 % de la valeur théorique. Il faut bien noter qu'une fonction respiratoire basale normale n'élimine pas le diagnostic. C'est là que réside l'intérêt du test aux B2-mimétiques.

En l'absence d'obstruction bronchique avec une symptomatologie clinique évocatrice du diagnostic, on cherchera une distension thoracique ou une augmentation des résistances par la réalisation d'une plethysmographie. Cette recherche permet le diagnostic des formes atypiques de l'asthme.

Le niveau de sévérité est fondé à la fois sur la gravité et la fréquence des symptômes, des exacerbations et également sur les paramètres fonctionnels respiratoires (VEMS, DEP) indépendamment de la clinique. Le consensus pédiatrique décrit trois niveaux de sévérité : épisodique peu fréquent, épisodique fréquent et persistant.

#### 4) L'asthme induit par l'exercice [4]:

L'AIE est retrouvé chez 70 à 90% des enfants asthmatiques, 40% des enfants atopiques non asthmatiques et 2 à 12% des enfants non asthmatiques et non atopiques.

Certains facteurs favorisent l'asthme d'effort: l'inflammation bronchique, la sédentarité, l'obésité accrue, l'intensité élevée et la durée prolongée (>5 à 6mn) de l'effort, la respiration buccale ainsi que l'inspiration d'un air sec et froid.

L'AIE revêt un intérêt particulier chez les petits. En effet, il peut avoir un retentissement psychologique sur l'enfant atteint de cette affection, qui se sentira incapable de fournir des efforts comme ses camarades normaux. L'AIE l'empêchant de continuer à jouer et le poussant à diminuer son activité et à s'isoler de ses copains avec possibilité d'échec scolaire.

L'épreuve d'effort est une méthode objective pour confirmer le diagnostic d'un asthme d'effort. Elle a été utilisée dans de nombreux pays pour étudier la prévalence de l'asthme d'effort. Cette épreuve peut être réalisée dans un laboratoire d'EFR en utilisant un cycloergomètre ou un tapis roulant, cependant la course libre reste l'effort le plus naturel chez l'enfant.

Deux grandes indications à la réalisation d'une épreuve d'effort sont proposées:

- L'enfant asthmatique qui présente des symptômes d'effort anormaux non contrôlés par le traitement.
- Non asthmatique connu présentant des symptômes évocateurs d'un asthme d'effort.

#### 4.1 Diagnostic positif :

- l'interrogatoire :
  - Les circonstances déclenchantes.
  - un contexte atopique personnel ou familial.
  - Une respiration sifflante, une dyspnée et une oppression thoracique. Ces symptômes sont liés à une obstruction bronchique transitoire consécutive à un exercice physique (intense), survenant habituellement 5 à 10 minutes après l'arrêt de l'effort.
  - Les symptômes atypiques peuvent révéler un AIE: une respiration courte, une dyspnée anormale pour l'effort consenti, une diminution de la performance, une sensibilité à l'air froid, des quintes de toux, une douleur thoracique, des vertiges ou des maux d'estomac [8 ,9, 10].
  - En l'absence d'autres facteurs déclenchants associés (exposition allergénique), les symptômes se résolvent spontanément en 15 à 40 minutes.

- l'exploration fonctionnelle respiratoire :

Elle peut mettre en évidence un trouble ventilatoire obstructif méconnu, réversible après prise d'un béta2 mimétique.

Lorsqu'elle s'avère normale, il peut être nécessaire d'avoir recours à une épreuve d'effort respiratoire avec mesure des paramètres ventilatoires pendant et au décours de l'exercice physique. Une diminution de 10 à 20% du VEMS lors d'une épreuve d'effort permet de retenir le diagnostic d'AIE. D'autres tests sont utilisés au laboratoire pour poser le diagnostic sans avoir recours à l'effort physique.

- Test d'effort :

Le test d'effort permet le diagnostic de l'AIE. Pour mettre en évidence un bronchospasme à l'effort, il faut idéalement réaliser un test d'effort avec un débit

ventilatoire élevé (15 à 22 fois le VEMS prédit), en respirant un air contenant moins de 10mg/l d'eau (20;25° de température et <50% d'hygrométrie). Plusieurs tests peuvent être proposés :

- test de course libre.
- épreuve d'effort au laboratoire.
- test d'hyperventilation isocapnique.
- test au mannitol.
- les tests pharmacologiques d'hyperréactivité bronchique à l'histamine ou à la métacholine.

• Les paramètres fonctionnels respiratoires permettant d'objectiver l'AIE :

- DEP: la plupart des études utilisant ce paramètre exigent une chute de 15% du DEP par rapport à sa valeur de repos pour admettre la positivité d'une épreuve d'effort [11]. La variabilité du DEP limite son intérêt dans le diagnostic.

- la chute du VEMS après l'exercice est l'index recommandé pour le diagnostic de l'asthme d'effort. Les mesures spirométriques sont réalisées au repos et à l'arrêt de l'effort, à 1; 3; 5; 10; 15; 20, voire 30 mn. Le diagnostic positif d'asthme d'effort est fait sur une diminution du VEMS supérieure ou égale à 10% par rapport à sa valeur de repos [12]. Certains exigent une chute d'au moins 20% du VEMS [13], d'autres ont choisi un seuil de 15% [14, 15],

- Une chute de 10 à 25% : AIE léger.
- Une chute comprise entre 25 et 35% : AIE modérée.
- Une chute de 35 à 50% : AIE sévère.

# MATERIELS & METHODES

## 1) Type d'étude :

- Notre étude est de type cohorte.
- La population : les écoliers de la ville de Fès chez qui un asthme d'effort a été diagnostiqué en 2007, parmi les 116 élèves asthmatiques d'effort seulement 50 ont pu être suivi, il s'agit de 31 filles et 19 garçons.

## 2) Etapes de l'étude :

- Avant de mener l'enquête, il a été nécessaire d'obtenir l'accord administratif préalable de Monsieur le délégué du ministère de l'éducation nationale de la préfecture de Fès après leur information sur le déroulement et l'objectif de l'étude.
- A cet effet, il a donné ses recommandations au service concerné et a établi une note portant sur le sujet et qui a été diffusée à tous les établissements concernés par l'enquête.
- Prise de contact et d'information avec les directeurs des établissements scolaires impliqués.
- Contact avec les élèves : Cette étape est marquée par un contact direct avec les élèves pour pouvoir leur expliquer l'importance que revêt cette enquête et donner des éclaircissements sur le questionnaire.

### 3) Recueil des données :

Le recueil des données s'est basé sur le questionnaire en version arabe classique sous forme papier, inspiré de l'étude ISAAC phase 1 simple et standardisé et certains items adaptés à l'enfant utilisés dans le questionnaire de 2007, ce questionnaire a été traduit dans la thèse de la prévalence de l'asthme et des maladies allergiques à la ville d'Oujda, administrées en face à face par des enquêteurs (Médecins eux mêmes) préalablement familiarisés avec les objectifs de l'enquête.

### 4) Méthodologie :

Ø Basé sur le questionnaire ISAAC simple et standardisé. Il comporte 20 questions :

Le questionnaire portait sur:

- L'identité de l'enfant (nom, prénom, adresse).
- Les facteurs démographiques (sexe, âge, niveau d'étude).
- De la question 18 jusqu'à la question 33 :L'atopie personnelle (la présence d'une rhinite, d'une conjonctivite d'allure allergique, d'un eczéma).
- De la question 12 jusqu'à la question 15 : Histoire de son asthme s'il était connu asthmatique (suivi régulier, traitement).
- De la question 5 jusqu'à la question 11 : Présence de symptômes évoquant un asthme.
- La questions15 : Présence de symptômes évoquant un asthme d'effort.
- La question 17 : La résolution des symptômes spontanément ou sous traitement.

- Les questions concernant la survenue des symptômes au cours des 12 derniers mois donneraient une approche sur le diagnostic de la maladie en dehors d'explorations complémentaires.

Ø Certaines questions adaptées aux enfants selon le questionnaire utilisé pour l'asthme d'effort ont été ajoutées :

- De la question 1 jusqu'à la question 4 : L'atopie familiale (la présence d'un membre de leur famille souffrant d'un asthme, d'une rhinite, d'une conjonctivite d'allure allergique, ou bien d'un eczéma).
- La question 16 : Les symptômes de l'asthme d'effort : sifflements, dyspnée, toux, douleurs thoraciques, douleurs abdominales au cours ou après effort.

## 5) Spirométrie:

Les mesures de la fonction respiratoire étaient réalisées à l'aide d'un spiromètre portable: Easyone® muni d'un socle de transfert au PC, et en utilisant des spiromètres jetables. Les normes choisies étaient européennes adaptées à la race caucasienne. L'appareil permettait d'obtenir une courbe débit volume. Les paramètres fonctionnels essentiels mesurés étaient: VEMS, CVF, VEMS/CVF, DEP, DEM25/75. L'appareil permettait de donner des niveaux de qualité des tests des spirométries (A, B, C, D, F).

Le diagnostic de l'asthme est retenu si le rapport de tiffeneau VEMS/CVF est inférieur à 80% de la valeur théorique.

Les valeurs de la spirométrie font l'objet d'un autre mémoire de fin de spécialité en pneumologie.

## 6) Analyse statistique :

Toutes les données recueillies sont codées et saisies sur Excel (Microsoft Office 2007). L'analyse des données est réalisée par le logiciel SPSS 17.0.

Une description de l'échantillon est faite. Les résultats sont présentés sous forme de pourcentage et de moyennes.

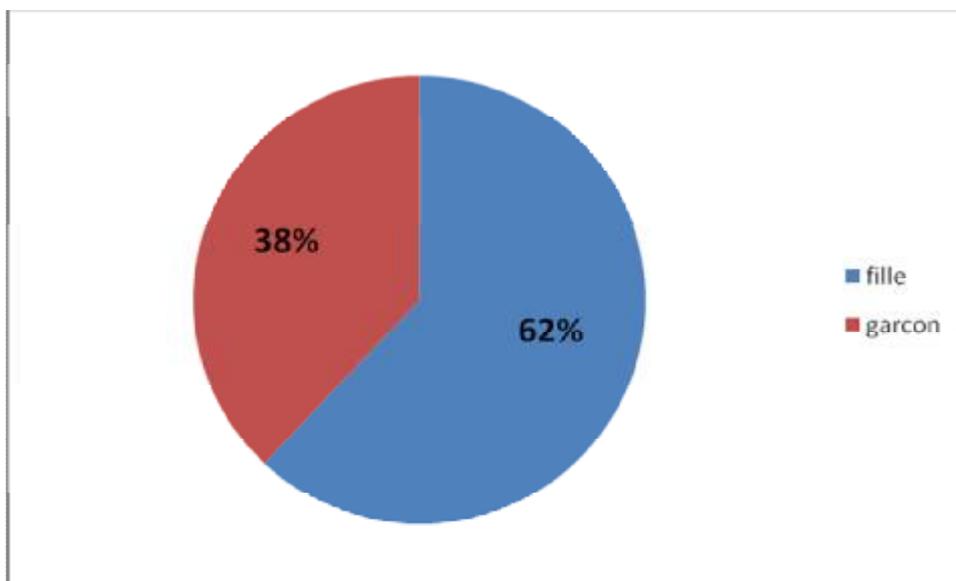
La comparaison des données entre les différents groupes et la comparaison aux données de 2007, est faite en utilisant les tests statistiques classiques (Chi2).

# RESULTATS

# I. Description générale de l'échantillon :

## 1. Sexe :

L'échantillon est composé de 31 filles (62%) et 19 garçons (38%).



Graphique 1 : répartition de l'échantillon en fonction du sexe.

## 2. Age :

L'âge moyen de la population est de 13,26 ans avec des extrêmes allant de 9 à 15 ans.

## 3. La répartition des élèves selon les écoles :

- Ecole Bilal : 11 élèves.
- Collège Ain haroun : 5 élèves.
- Ecole Sondous : 10 élèves.
- Collège Abdelkrim el khattabi : 11 élèves.
- Ecole Jamal eddine : 2 élèves.
- Ecole El Kindi : un élève.
- Collège Ibn Baja : un élève.

- Collège Allal Ibn Abdellah : un élève.
- Ecole Abou bakr : 8 élèves.

## II. Analyse du questionnaire :

### 1. atopie familiale:

De la question 1 à la question 4 :

L'asthme, la rhinite, la conjonctivite et l'eczéma ont été notés parmi les membres de la famille respectivement chez 12(24%), 9(18%), 7(14%), 7(14%).

Tableau 1 : atopie familiale chez les écoliers

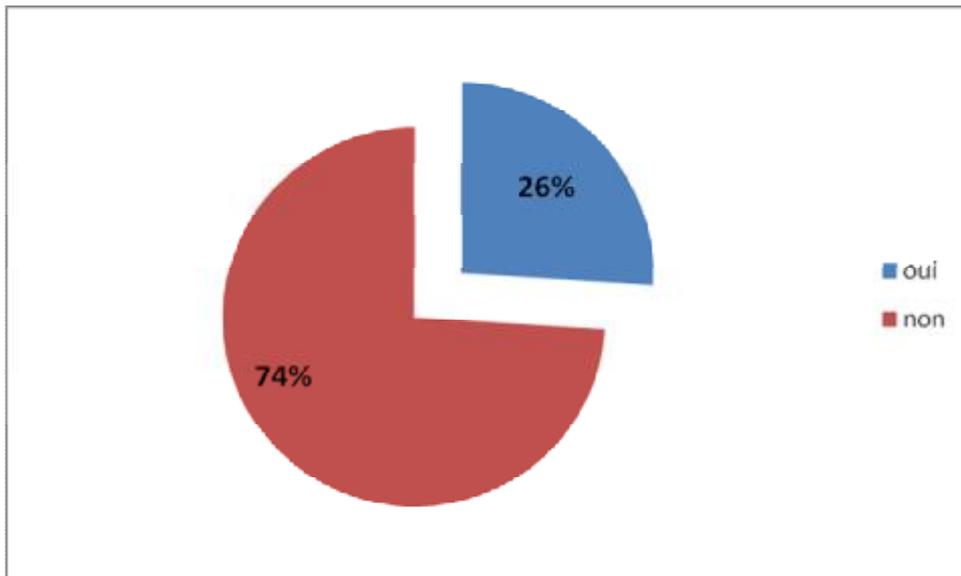
	N	%
L'asthme	12	24%
La rhinite	9	18%
La conjonctivite	7	14%
l'eczéma	7	14%

### 2. l'asthme:

#### 2.1. La prévalence des symptômes évocateurs :

2.1.1 Question 5 : Avez-vous déjà eu des sifflements dans la poitrine, à un moment quelconque de votre vie :

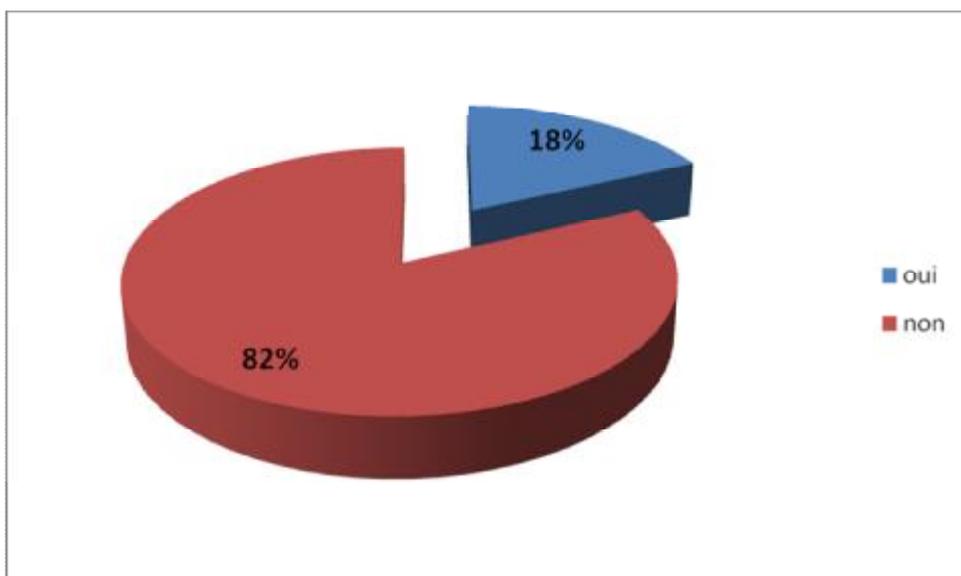
Parmi l'échantillon 13 (26%) ont des sifflements à un moment de leur vie.



Graphique 2 : La prévalence des sifflements dans la poitrine, à un moment quelconque de la vie.

2.1.2 Question 6 : Avez-vous déjà eu des sifflements dans la poitrine, à un moment durant les 12 derniers mois :

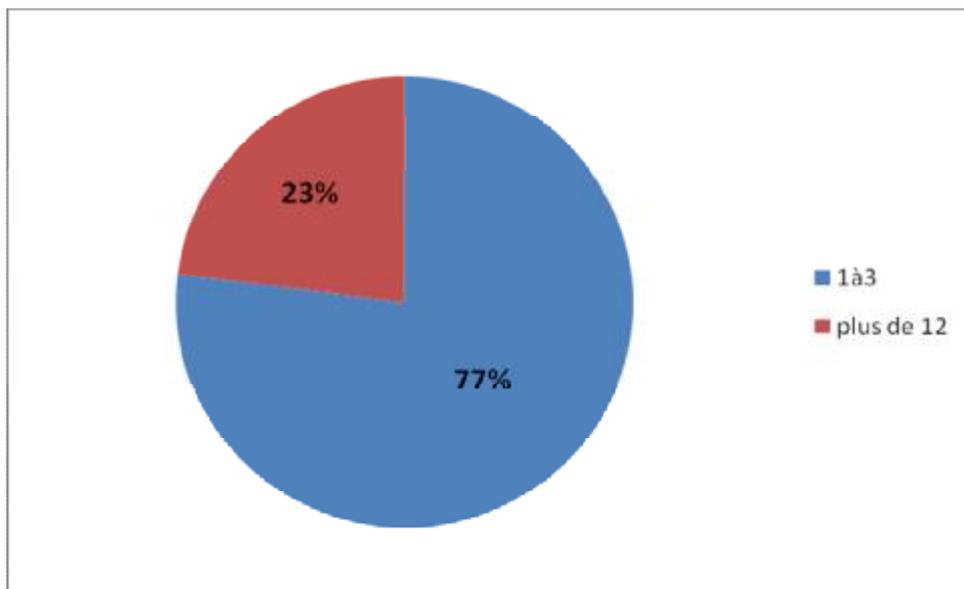
Parmi les élèves, 9 (18 %) disent avoir eu des sifflements à un moment quelconque durant les 12 derniers mois.



Graphique 3 : La prévalence des sifflements au cours des 12 derniers mois.

2.1.3 Question N° 7: Combien de fois avez-vous des crises de sifflements durant les 12 derniers mois ?

Parmi les 9 élèves ayant affirmé avoir eu des sifflements au cours des 12 derniers mois, 7 confirment avoir fait au moins une à 3 crises de sifflements durant cette période, ce qui serait équivalent à une prévalence 14% de l'échantillon, et 2 déclarent avoir fait plus de 12 crises soit 4% de l'échantillon.



Graphique 4 : Fréquence des crises de sifflements durant les 12 derniers mois.

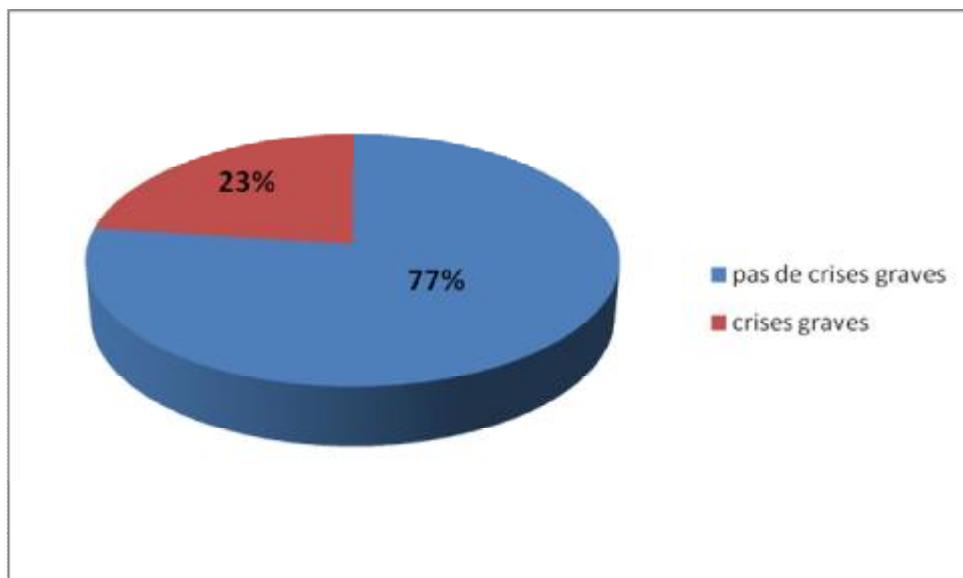
2.1.4 Question N° 8 : Durant les 12 derniers mois, combien de fois, en moyenne ces crises vous ont-elles réveillés ?

Parmi les 9 élèves ayant affirmé avoir eu des sifflements au cours des 12 derniers mois, 8 ne sont jamais réveillés dans leur sommeil, et un élève est réveillé une nuit ou plus par semaine.

2.1.5 Question N°9 : Durant les 12 derniers mois, est-il arrivé qu'une crise de sifflements ait été suffisamment grave pour vous empêcher de dire plus de 1 ou 2 mots à la suite ?

Parmi les enfants ayant présenté des crises de sifflements au cours des derniers 12 mois, 2 jugent avoir eu au moins une crise suffisamment grave

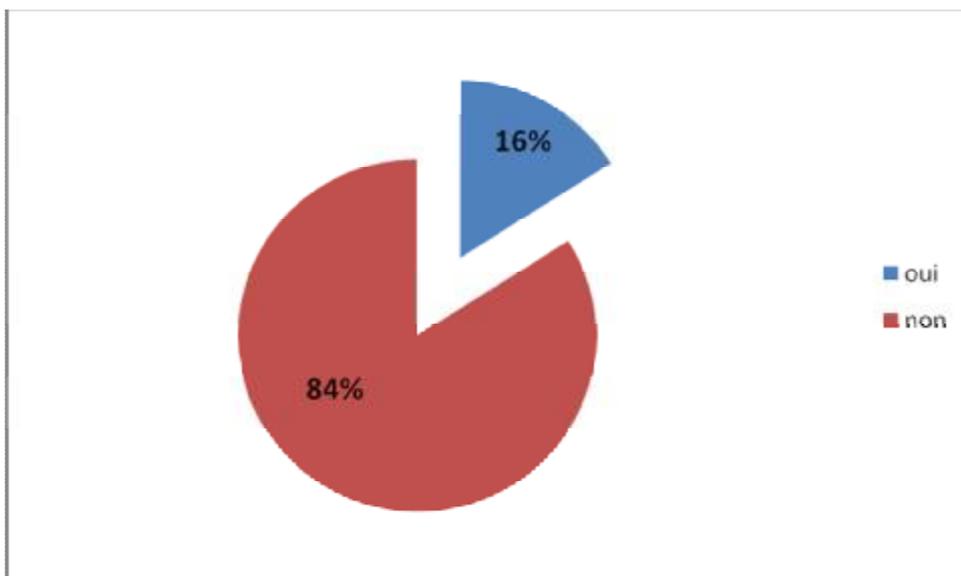
Au point de l'empêcher de dire un ou 2 mots à la suite soit 4% de l'échantillon.



Graphique 5 : La prévalence des crises de sifflements graves.

2.1.6 Question 10 : sensation répétée d'oppression thoracique durant les 12 derniers mois :

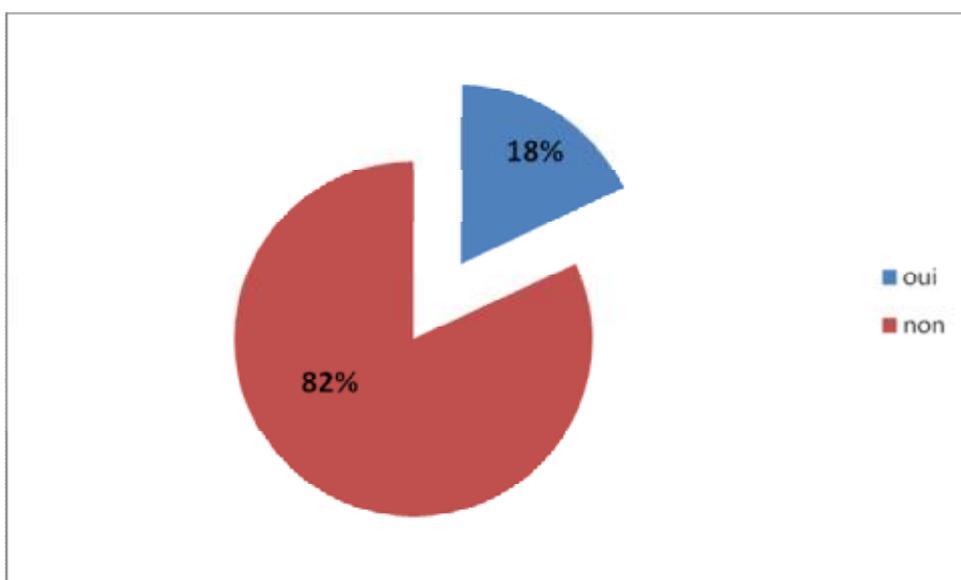
Parmi les élèves, 16% disent avoir eu une sensation répétée d'oppression thoracique durant les 12 derniers mois.



Graphique 6 : La prévalence des sensations répétées d'oppression thoracique.

2.1.7 Question 11 : Durant les 12 derniers mois, avez vous eu une toux sèche la nuit alors que vous n'aviez ni rhume ni infection respiratoire ?

Durant les 12 derniers mois, la prévalence d'une toux sèche nocturne en absence de rhume ou d'infection respiratoire représente 18% de l'ensemble des élèves.

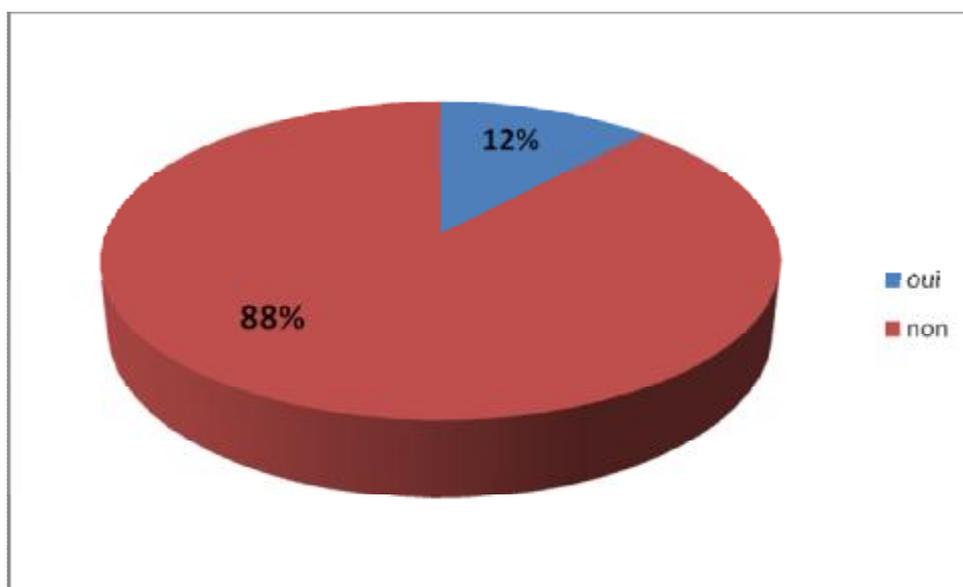


Graphique 7 : La prévalence de la toux sèche au cours des 12 derniers mois.

## 2.2. La prévalence de l'asthme diagnostiqué :

### 2.2.1 Question 12 : La prévalence de l'asthme diagnostiqué par un médecin :

Le diagnostic d'asthme confirmé par un médecin représente 12% (6 élèves) de l'ensemble des écoliers enquêtés.



Graphique 8 : La prévalence de l'asthme diagnostiqué chez les écoliers.

### 2.2.2 Question 13 : existe-t-il un suivi régulier ? :

Parmi les élèves qui ont un asthme diagnostiqué par un médecin, 3 ont un suivi régulier.

### 2.2.3 Question 14 : utilisation d'un traitement inhalé :

Parmi les élèves qui ont un asthme diagnostiqué 3 utilisaient un traitement inhalé.

2.2.4Question15 : est ce que vous souffrez de ces symptômes (sifflements, oppressions thoraciques, toux) :

Tableau 2 : La prévalence des symptômes évocateurs de l'asthme.

Sifflements, oppressions thoraciques, toux	N	%
La nuit	7	14%
Après effort	20	40%
Après exposition aux odeurs fortes	16	32%
Au cours de l'effort	6	12%
Lors de l'exposition au froid	16	32%

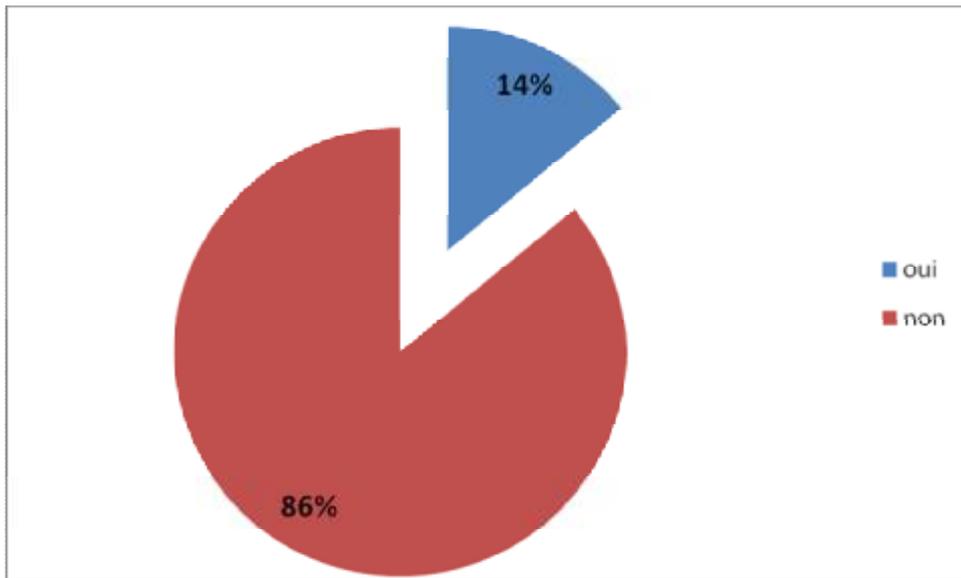
### 3. Asthme d'effort :

#### 3.1. Question 16 :

Durant les 12 derniers mois est ce que vous avez senti après l'effort :

-Sifflements thoraciques : parmi les élèves 7 soit 14% rapportent des sifflements thoraciques après l'effort.

-Dyspnée : la dyspnée après l'effort est notée chez 24 élèves (48%).



Graphique 9 : La prévalence de l'asthme AIE selon la question 16a.

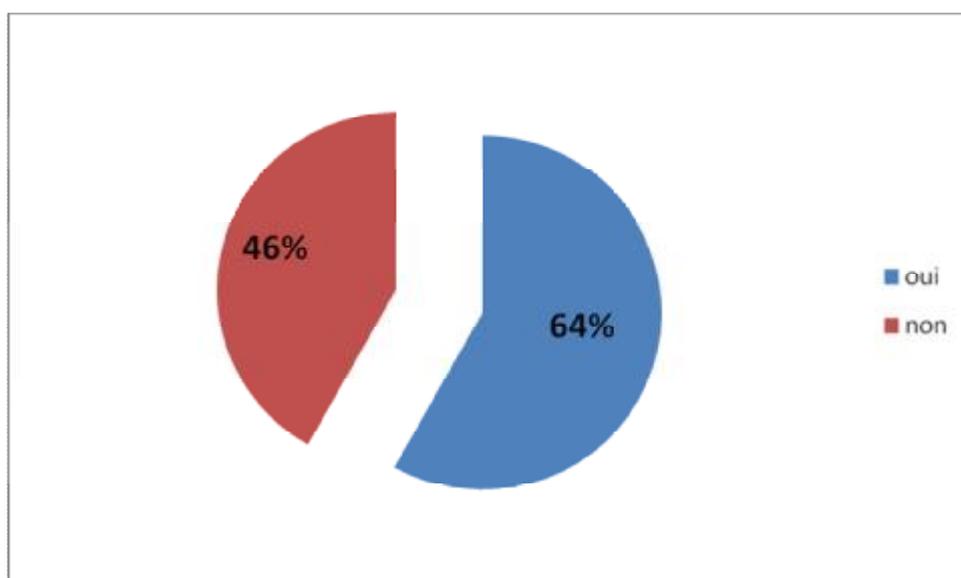
-Toux : parmi les élèves 17 soit 34% présentent une toux après l'effort.

-Douleurs thoraciques : les douleurs thoraciques après l'effort sont rapportées par 13 élèves : 26% de l'échantillon.

-Douleurs abdominales : parmi l'échantillon 16 élèves : 32 % rapportent des douleurs abdominales après l'effort.

Tableau 3 : la prévalence des symptômes évocateurs de l'asthme d'effort.

	N	%
Sifflements après effort	7	14%
Dyspnée après effort	24	48%
Toux après effort	17	34%
Douleurs thoraciques après effort	13	26%
Douleurs abdominales après effort	16	32%



Graphique 10 : la prévalence de l'AIE selon les symptômes typiques et atypiques.

### 3.2 .Question 17 :\_amélioration des symptômes :

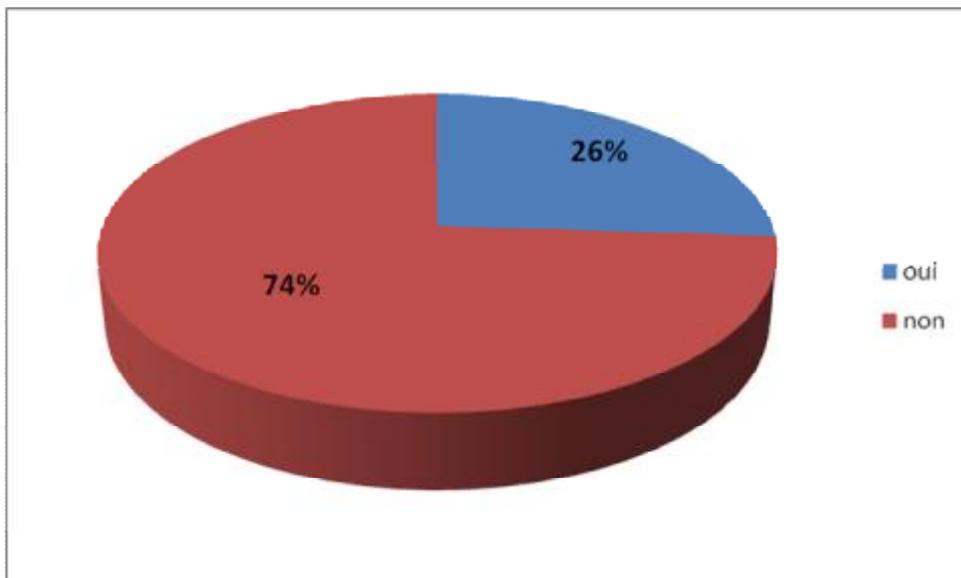
Parmi les élèves qui présentent les symptômes évocateurs de l'asthme d'effort, 2 ne s'améliorent qu'après utilisation du traitement.

#### 4. Atopie personnelle:

##### 4.1. La prévalence de la rhinite allergique :

4.1.1 Question N°18 : Avez-vous déjà eu des éternuements, le nez qui coule ou le nez bouché alors que vous n'aviez ni rhume ni grippe ?

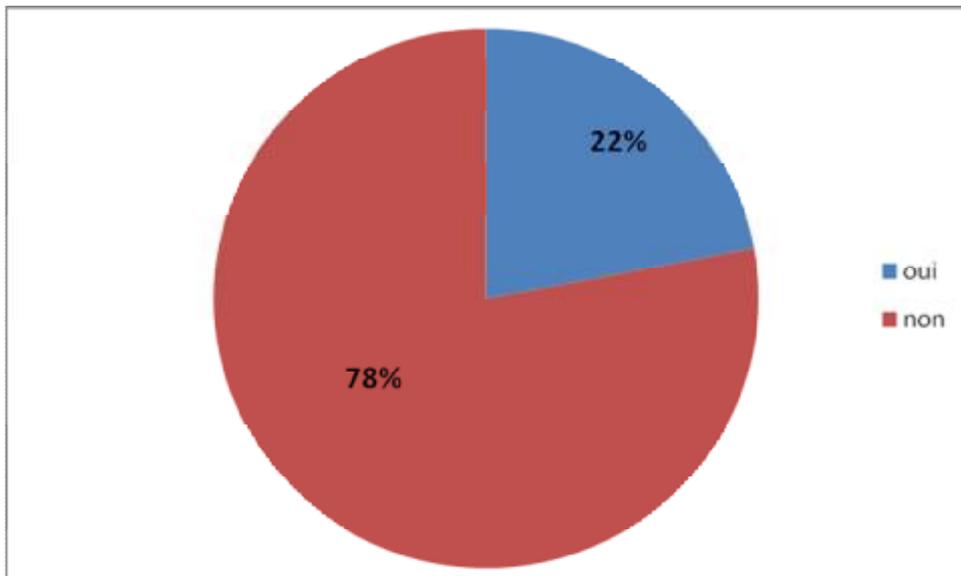
Parmi les élèves enquêtés 13 élèves soit 26% ont déjà eu e nez bouché ou qui coule avec des épisodes d'éternuements.



Graphique 11 : La prévalence des symptômes de rhinite.

4.1.2. Question N°19 : Durant les 12 derniers mois, avez vous eu des éternuements, le nez qui coule ou le nez bouché alors que vous n'aviez ni rhume ni grippe ?

La prévalence des symptômes évocateurs de la rhinite au cours des derniers 12 mois est de 22%.

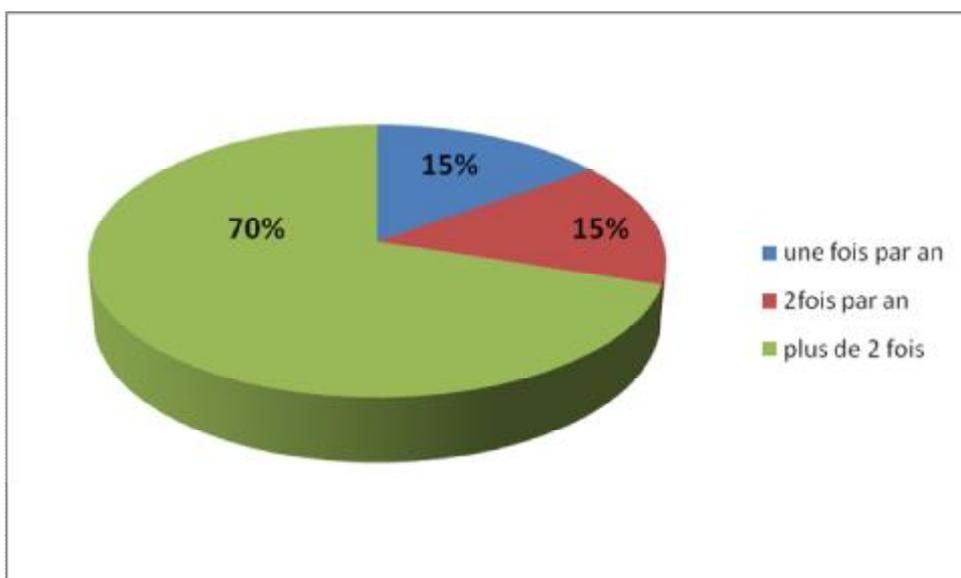


Graphique 12 : La prévalence des symptômes évocateurs de la rhinite au cours des derniers 12 mois.

4.1.3. Question N°20 : la fréquence de survenue de ces symptômes de la rhinite:

Parmi les élèves qui présentent les symptômes de la rhinite allergique :

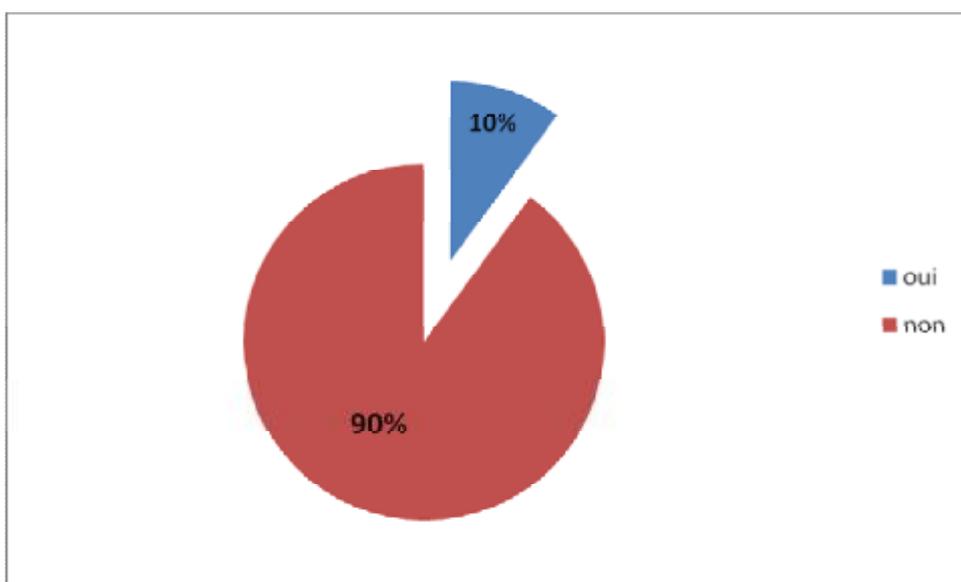
- § 15% ont cette symptomatologie au moins une fois par an.
- § 15% présentent ces symptômes 2 fois par an.
- § 70% ont ces symptômes plus de 2 fois par an.



Graphique 13 : La fréquence de survenue des signes de rhinite

4.1.4. Question N° 21 : Durant les 12 derniers mois, ces problèmes de nez étaient ils accompagnés de larmoiements et de démangeaisons (envie de vous gratter) des yeux ?

Parmi les élèves ayant présenté ces symptômes au cours des 12 derniers mois, 10% ont présenté en même temps des épisodes de larmoiements, ou de brûlures ou de démangeaison dans les yeux.



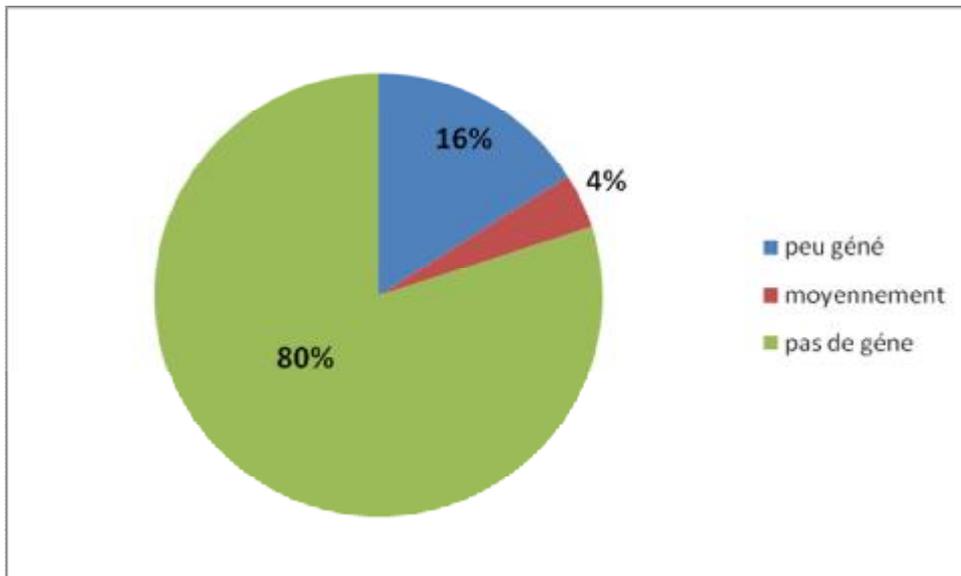
Graphique 14: La prévalence des symptômes de rhinoconjonctivite

4.1.5. Question N° 22 : Pendant lequel ou lesquels de ces 12 derniers mois avez-vous eu ces problèmes de nez ?

Au cours des 12 derniers mois, les symptômes évocateurs de la rhino conjonctivite surviennent durant les mois : mars, avril (18%), et les mois juin, juillet, août (27%), et durant toute l'année dans 54% .

4.1.6. Question N° 23 : Durant les 12 derniers mois, ces problèmes de nez ont-ils gêné vos activités quotidiennes\_?

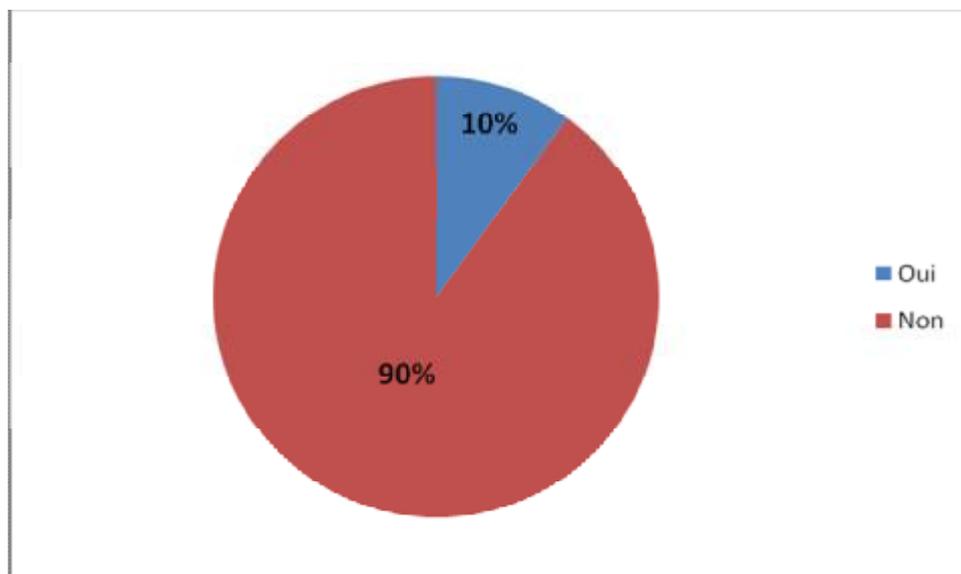
Parmi les jeunes ayant eu des épisodes de nez bouché ou qui coule au cours des 12 derniers mois, 80% ont considéré que cette symptomatologie n'avait pas gêné leurs activités quotidiennes, 16% ont été un peu gêné, et 4% moyennement.



Graphique 15 : La fréquence de gêne par les signes de rhinite

4.1.7. Question N° 24 : avez vous une rhinite allergique saisonnière à un moment quelconque :

Parmi l'échantillon, 5 élèves soit 10%, déclarent avoir la rhinite allergique saisonnière à un moment quelconque de leur vie.



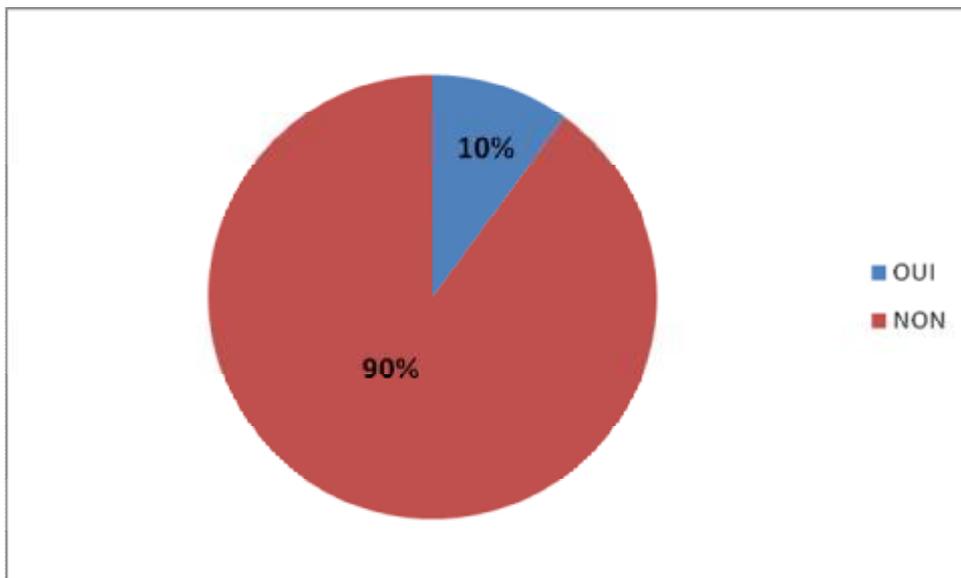
Graphique 16 : La prévalence de la rhinite saisonnière.

## 4.2 .Eczéma atopique :

### 4.2.1. Prévalence des symptômes évocateurs de l'eczéma :

a. Question N° 25 : Avez vous déjà eu sur la peau une éruption (plaques rouges, boutons...) qui démange (envie de vous gratter), et qui apparaît et disparaît par intermittence sur une période d'au moins 6 mois ?

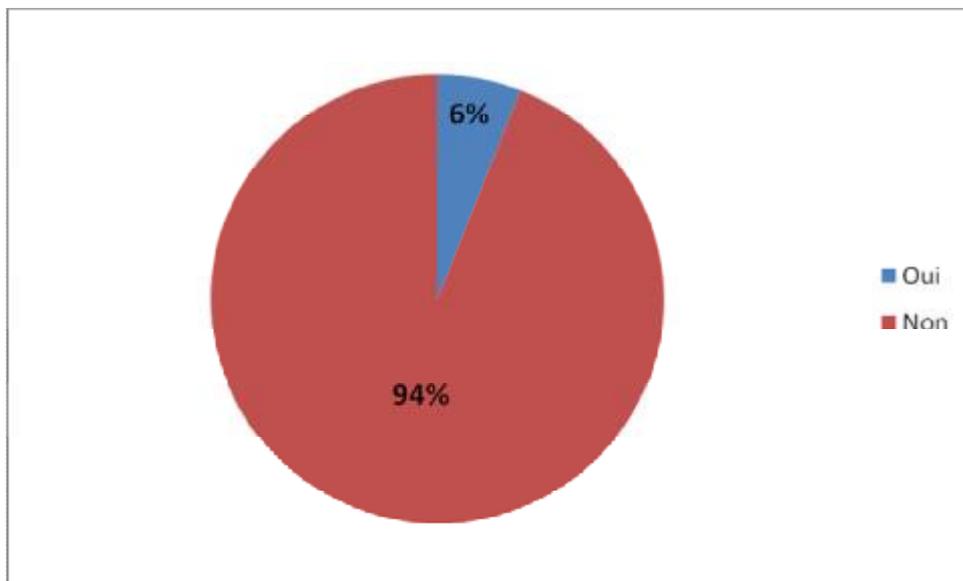
Parmi les enfants enquêtés 5 (10%) ont déjà eu une éruption qui apparaît et disparaît par intermittence sur une période d'au moins 6 mois.



Graphique 17 : La prévalence des symptômes d'eczéma.

b. Question N° 26 : Avez-vous eu cette éruption qui démange à un moment quelconque durant les 12 derniers mois ?

La prévalence des symptômes évocateurs de l'eczéma est de 6% durant les 12 derniers mois.



Graphique 18 : La prévalence des symptômes évoquant l'eczéma au cours des 12 derniers mois.

c. Question N° 27 : Cette éruption qui démange a-t-elle, à un moment quelconque, touché l'une de ces zones suivantes : les plis des coudes, derrière les genoux, en avant des chevilles, sous les fesses, autour du cou, autour des yeux ou des oreilles ?

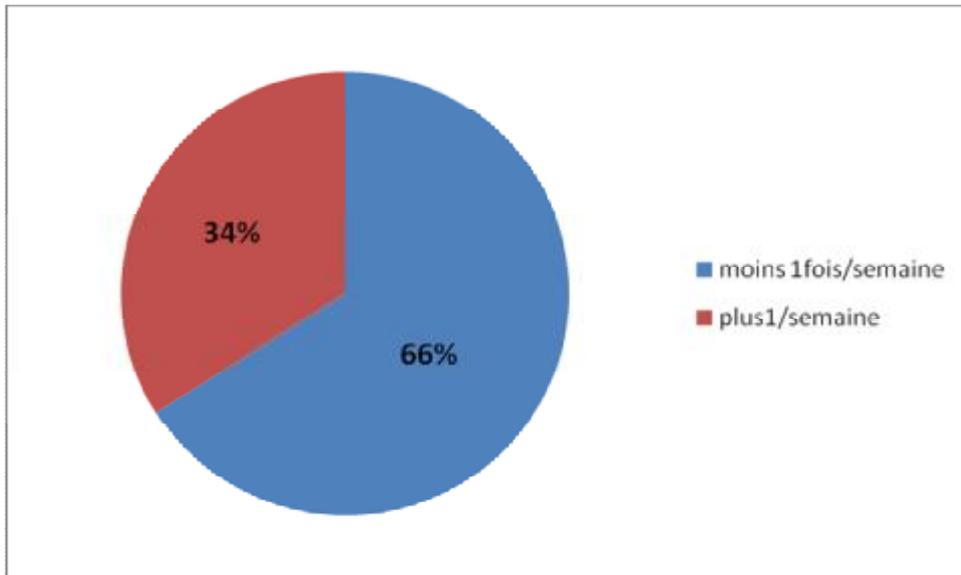
Parmi les élèves ayant eu cette éruption au cours des derniers 12 mois, un seul écolier affirme avoir eu cette dernière à des zones particulières (les plis coudes, derrière les genoux.....) durant cette période.

d. Question N° 28 : Cette éruption qui démange a-t-elle complètement disparu à un moment quelconque durant les 12 derniers mois?

Tous les enfants ayant eu une éruption durant les 12 derniers mois, rapportent une disparition des lésions à un moment quelconque durant les 12 derniers mois.

e. Question N° 29 : Durant les 12 derniers mois, combien de fois cette éruption qui démange vous a empêché de dormir ?

Parmi les enfants ayant eu une éruption au cours des 12 derniers mois 2 (66%) se sont réveillés moins d'une nuit par semaine par cette éruption, et 1(33%) s'est réveillé plus d'une nuit par semaine.

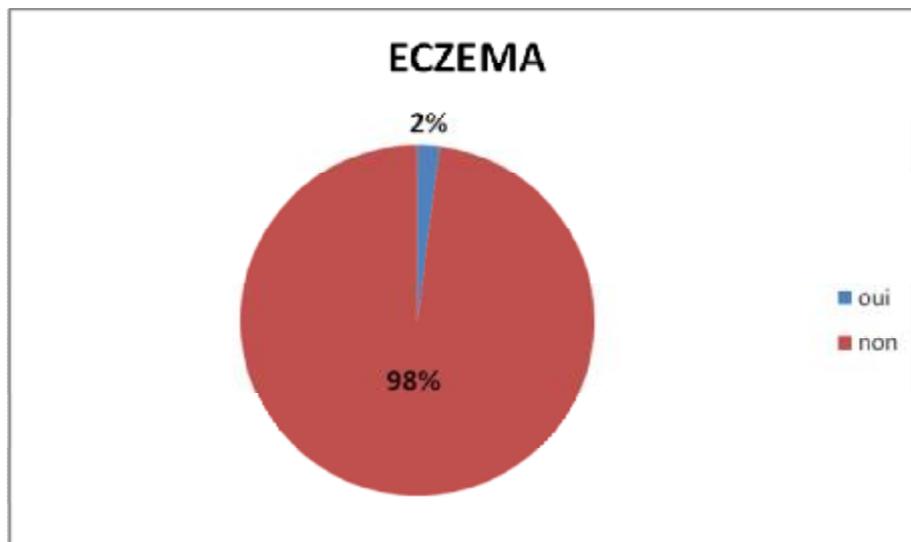


Graphique 19 : La fréquence de reveils nocturnes par eczema.

#### 4.2.2 La prévalence d'eczéma diagnostiqué :

a. Question N°30 : Avez-vous déjà eu de l'eczéma ?

Les écoliers pour lesquels un diagnostic d'eczéma a été donné représentent 2% de l'échantillon.



Graphique 20 : La prévalnce de l'eczéma diagnostiqué.

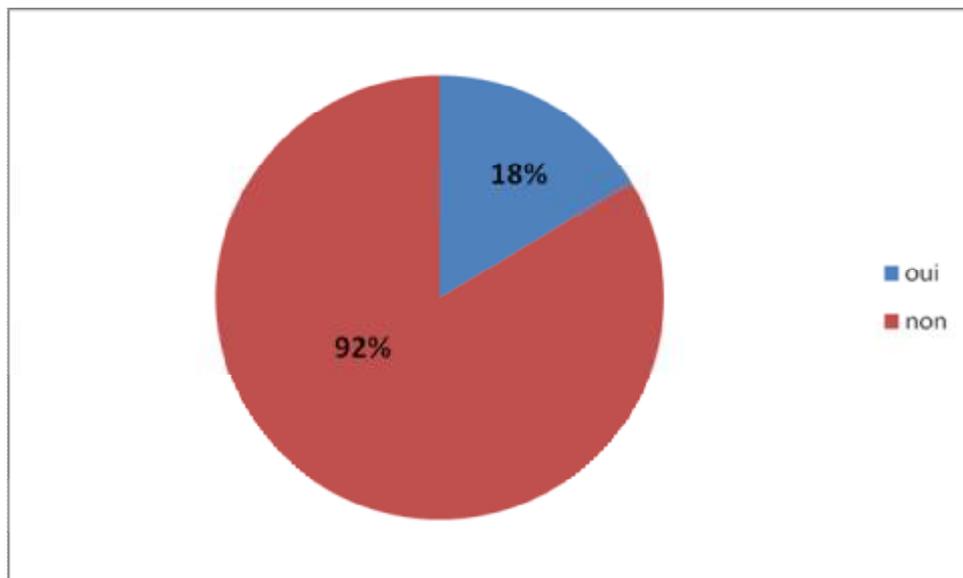
b. Question N° 31 : Avez-vous déjà eu de l'eczéma durant les 12 derniers mois ?

Aucun enfant ne rapporte la survenue de l'eczéma durant les 12 derniers mois.

#### 4.3. Conjonctivite allergique :

4.3.1. Question N° 32 : avez-vous déjà eu une conjonctivite allergique (démangeaisons, écoulement, rougeur, oedème) à un moment quelconque de la vie?

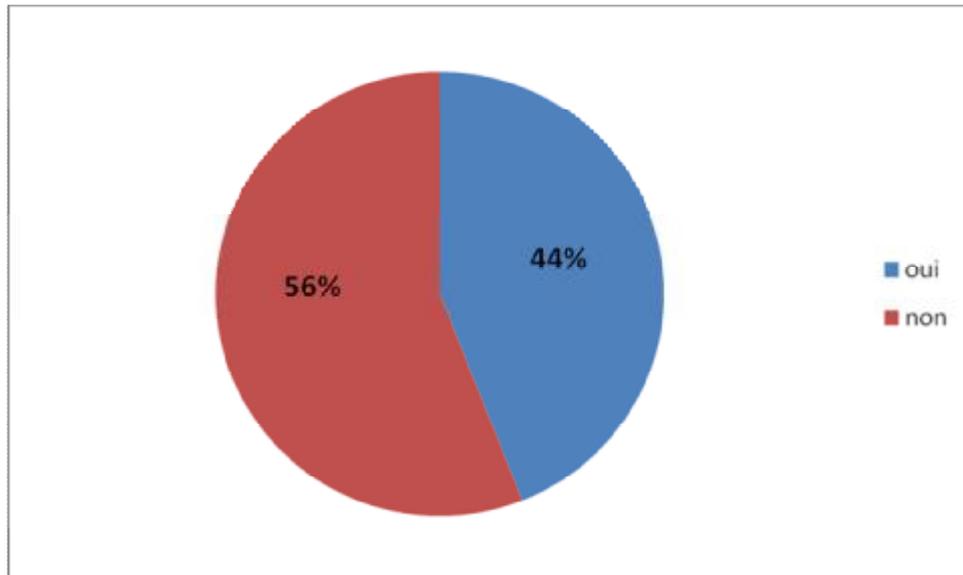
Parmi les écoliers, 18% rapportent avoir une symptomatologie de conjonctivite allergique à un moment quelconque la vie.



Graphique21:La prévalence de la conjonctivite allergique à un moment quelconque de la vie.

4.3.2. Question N° 33 : avez-vous déjà eu une conjonctivite allergique durant les 12 derniers mois (démangeaisons, écoulement, rougeur, oedème)?

Parmi les élèves qui ont eu la conjonctivite allergique, 44% rapportent la survenu des symptômes durant les 12 derniers mois.



Graphique22 :La prévalence des symptomes de conjonctivite durant les 12 dérniers mois.

### III. Comparaison des résultats :

#### 1) Evolution des écoliers ayant un asthme d'effort au questionnaire vers un asthme:

Tableau 4 : évolution de l'asthme d'effort vers un asthme:

		Sifflements au cours des 12 derniers mois				
		Oui		Non		P
Sifflements, oppression, toux, au cours ou après effort (2007)	Oui	2	22,2%	7	77,7%	0,51
	Non	7	17%	34	82,9%	

Parmi les écoliers qui avaient un asthme d'effort selon la question : avez vous des sifflements, oppression, toux, au cours ou après effort, 2 ont développé un asthme, et 7 n'étaient pas asthmatiques à l'effort selon le questionnaire ils ont développé un asthme.

Tableau 5 : évolution de la dyspnée après effort vers un asthme

		Sifflements à un moment quelconque de la vie 2012				
		Oui		Non		p
Dyspnée après effort en 2007	Oui	2	50%	2	50%	0,2
	Non	11	23,9%	35	76%	

Parmi les élèves qui présentaient une dyspnée à l'effort, 2 présentent actuellement des sifflements à un moment quelconque de leur vie, et 11 ne présentaient pas de dyspnée à l'effort et ils présentent actuellement des sifflements.

2) Les facteurs liés aux symptômes évocateurs de l'asthme d'effort au cours des 12 derniers mois :

Tableau 6 : les facteurs liés à l'asthme d'effort

		Sifflements au cours ou après effort au cours des 12 derniers mois				P
		Oui		Non		
		n	%	N	%	
Asthme dans la famille	Oui	0	0%	12	100%	0,1
	Non	7	18,4%	31	81,5%	
Rhinite allergique dans la famille	Oui	3	33,3%	6	66,6%	0,06
	Non	4	9,7%	37	90,2%	
Eczéma dans la famille	Oui	2	28,5%	5	71,4%	0,25
	Non	5	11,6%	38	82,3%	
Conjonctivite allergique dans la famille	Oui	2	28,5%	5	71,4%	0,25
	Non	5	11,6%	38	82,3%	
Asthme diagnostiqué.	Oui	1	16,6%	5	83,3%	0,6
	Non	6	13,6%	38	86,3%	

Conjonctivite allergique	Oui	2	22,2%	7	77,7%	0,37
	Non	5	12,2%	36	87,8%	
Eczéma	Oui	0	0%	1	100%	0,68
	Non	7	14,3%	42	85,7%	
Toux sèche au cours des 12 derniers mois	Oui	3	33,3%	6	66,6%	0,1
	Non	4	9,7%	37	90,2%	
Rhinite au cours des 12 derniers mois	Oui	3	27,2%	8	72,7%	0,17
	Non	4	10,2%	35	89,7%	
Sifflements au cours des 12 derniers mois	Oui	5	55,5%	4	44,4%	<u>0,001</u>
	Non	2	4,8%	39	95,1%	

Aucun des facteurs suivant : atopie familiale, atopie personnelle n'est significativement lié à la survenue de sifflements au cours ou après effort durant les 12 derniers mois, tandis que le fait d'avoir des sifflements au cours des 12 derniers mois est significativement lié à cette question : le fait d'être asthmatique augmente fortement la prévalence d'asthme d'effort.

3) Comparaison de la prévalence de l'asthme d'effort sur le questionnaire en se basant sur la question : avez vous des sifflements, oppression thoracique, au cours ou après effort ?

Tableau 7 : évolution de l'asthme d'effort.

		des sifflements, oppression thoracique, au cours ou après effort en 2012				P
		Oui		Non		
des sifflements, oppression thoracique, au cours ou après effort .2007	Oui	1	25%	3	75%	0,43
	Non	20	43,4%	26	56,5%	

Parmi les écoliers qui étaient asthmatiques à l'effort selon le questionnaire, seulement 1 est toujours asthmatique à l'effort, et 20 n'étaient pas asthmatiques à l'effort et ils le sont actuellement.

4) Comparaison de la prévalence de l'asthme d'effort sur le questionnaire en tenant compte des symptômes typiques et atypiques :

Tableau 8 : évolution de l'asthme d'effort (symptômes typiques et atypiques).

		Asthme d'effort (symptômes typiques et atypiques) en 2012				P
		Oui		Non		
Asthme d'effort (symptômes typiques et atypiques) en 2007	Oui	5	62,5%	3	37,5%	0,6
	Non	27	64,3%	15	35,7%	

En tenant compte des symptômes atypiques de l'asthme d'effort : Parmi les écoliers qui étaient asthmatiques à l'effort selon le questionnaire, 5 sont toujours asthmatique à l'effort, et 27 n'étaient pas asthmatiques à l'effort et le sont actuellement.

#### 5) Evolution de l'asthme d'effort, de l'asthme, et de l'allergie :

Tableau 9 : comparaison des prévalences de l'asthme d'effort, de l'asthme, et de l'allergie :

	2007 N	%	2012 N	%	P
Asthme dans la famille	8	16%	12	24%	0,6
Rhinite allergique dans la famille	16	32%	9	18%	0,3
Conjonctivite allergique dans la famille	14	28%	7	14%	0,35
Eczéma dans la famille	12	24%	10	20%	0,04
Asthme diagnostiqué	2	4%	6	12%	0,5
Suivi régulier	3	6%	3	6%	0,04
Utilisation d'un traitement inhalé	2	4%	3	6%	0,7
Survenu de sifflements, oppressions thoraciques la nuit	2	4%	7	14%	0,2
Survenu de sifflements, oppressions thoraciques au cours de l'effort	3	6%	20	40%	0,14
Survenu de sifflements, oppressions thoraciques après effort	2	4%	16	32%	0,5

Survenu de sifflements, oppressions thoraciques à l'exposition au froid	7	14%	6	12%	0,6
Survenu de sifflements, oppressions thoraciques à l'exposition aux odeurs fortes	7	14%	16	32%	0,6
Douleurs abdominales au cours ou après effort	4	8%	13	26%	0,2
Rhinite allergique	9	18%	13	26%	0,6
Conjonctivite allergique	9	18%	9	18%	0,6
Eczéma	2	4%	1	2%	0,8
Toux au cours ou après effort	1	2%	17	34%	0,4
Dyspnée au cours ou après effort	4	8%	24	48%	0,3

#### IV) corrélation clinico-fonctionnelle :

##### 1) Rappels des résultats spirométriques :

Le diagnostic de l'asthme est retenu sur la spirométrie chez 2 écoliers qui ont un rapport de tiffeneau inférieur à 80%. Un de ces élèves a un tiffeneau à 79% qui n'est pas réversible, l'autre élève à 56 % est réversible.

##### 2) La corrélation clinico fonctionnelle :

La corrélation clinico- fonctionnelle montre que ces 2 élèves asthmatiques sur la spirométrie n'ont pas eu de sifflements au cours des 12 derniers mois, alors qu'ils ont des sifflements, oppression thoracique, toux au froid avec une relation significative, un élève a des sifflements, oppression thoracique, toux aux odeurs fortes ( $p=0,2$ ) et l'autre a des sifflements, oppression thoracique, toux la nuit ( $p=0,5$ ).

Tableau 10 : comparaison des moyennes des rapports de tiffeneau, et du VEMS des asthmatiques au questionnaire.

	2007	2012	p
La moyenne des rapports de tiffeneau	97,1%	99,3%	0,8
La moyenne du VEMS	90,2%	105%	1

La comparaison des moyennes des rapports de tiffeneau en 2007 des 9 élèves asthmatiques au questionnaire avec leur tiffeneau en 2012 n'objective pas de diminution de ce dernier, le même résultat a été obtenu pour la comparaison des pourcentages du VEMS.

# DISCUSSION

L'étude ISAAC comporte trois phases :

La phase I a eu pour but de déterminer, grâce à l'utilisation d'un questionnaire simple et éventuellement aussi d'un vidéo questionnaire (dans le cas de l'asthme), la prévalence de l'asthme, de la rhinite allergique et de l'eczéma dans des échantillons représentatifs d'enfants appartenant à deux tranches d'âge : 13 à 14 ans (obligatoire pour tous les centres) et 6 à 7 ans (facultatif).

Des variations importantes dans la prévalence des allergies ont été observées.

La phase II, a pour objectif de préciser, grâce à l'étude plus approfondie de groupes de population sélectionnés en raison d'un taux de prévalence d'allergies particulièrement élevé ou faible lors de la phase I, les facteurs de risque des maladies allergiques et les modalités de leur prise en charge. Cette phase comporte des examens tels que les tests allergologiques cutanés, le test d'hyperréactivité bronchique, l'examen de la peau organisés sous forme de «modules», de telle sorte que chaque centre peut choisir le protocole qui lui convient le mieux. Cependant, un protocole minimum a été décidé au niveau européen.

La phase III vise à étudier l'évolution de la prévalence des allergies. À cet effet, le protocole de la phase I sera répété dans les zones ayant participé à cette phase.

Notre étude tout en s'inspirant fortement de la méthodologie proposée par l'enquête ISAAC, n'est pas à strictement parler une enquête ISAAC .

L'objectif de l'enquête ISAAC est d'évaluer la prévalence de l'asthme dans la population ; c'est un questionnaire validé, nous avons utilisé ses items pour évaluer l'évolution de l'asthme et de l'asthme d'effort dans notre cohorte d'asthmatiques d'effort.

L'analyse est faite en tenant compte surtout du critère de symptômes évocateurs durant les 12 derniers mois et qui donneraient une approche sur le diagnostic de la maladie en dehors d'explorations complémentaires.

En tenant compte de la question "as tu déjà eu des sifflements dans la poitrine au cours des 12 derniers mois? ", la prévalence varie selon les pays de 1,6% à 36,8%, au Maroc cette prévalence varie entre 4,6 et 16 [5]. Dans l'étude ISAAC fait à Oujda, la prévalence de réponses positives à cette question est de 6,1%[16].

On n'a pas trouvé dans la littérature d'études de cohorte d'asthmatiques d'effort permettant la comparaison avec notre étude.

Dans notre étude parmi les cinquante asthmatiques d'effort 9 (18%) sont devenus asthmatiques selon la question avez vous eu des sifflements au cours des 12 derniers mois? Parmi ces 9 asthmatiques 2 étaient déjà asthmatiques au questionnaire en 2007 selon la question avez vous des sifflements, oppressions thoraciques, toux, au froid, aux odeurs forts, la nuit?

Selon la spirométrie, il n'y avait aucun asthmatiques en 2007, actuellement 2 patients sont asthmatiques le pourcentage est passé de 0% à 4%.

Ces données montrent qu'il existerait une possibilité d'évolution des patients asthmatiques à l'effort vers un vrai asthme.

Concernant l'asthme d'effort en tenant compte de la question : avez vous des sifflements, oppressions thoraciques, au cours ou après effort 4 écoliers étaient asthmatiques au questionnaire en 2007, actuellement 21 élèves sont asthmatiques selon la même question. En tenant compte des symptômes atypiques de l'asthme d'effort (toux après effort, douleurs thoraciques, douleurs abdominales) le nombre d'asthmatiques d'effort, est passé de 8 écoliers à 32 écoliers.

Ces données seraient expliqués soit qu'il y avait probablement une sous estimation des symptômes par les écoliers dans l'enquête de 2007 ou une tendance à l'aggravation des symptômes d'asthme d'effort qui sont devenus plus évident.

En tenant compte de la question après effort avez vous des sifflements dans la poitrine ? Dans notre série, la prévalence de l'AIE à partir du questionnaire est de 14%, dans l'étude de 2007 la prévalence était de 20,9%. Dans d'autres séries; cette prévalence varie entre 7,1% et 39,5%.

La spirométrie est la méthode la plus sensible et la plus spécifique pour estimer la prévalence de l'asthme : dans notre étude la spirométrie a objectivé un asthme chez 2 écoliers (4% de l'échantillon).

La corrélation clinico fonctionnelle montre que ces 2 élèves asthmatiques ont des sifflements, oppressions thoraciques, toux au froid avec une relation significative. Aucun de ces élèves n'a eu des sifflements au cours des 12 derniers mois. Ceci serait expliqué par le fait que cette question n'évalue pas tous les symptômes de l'asthme.

L'analyse multivariée concernant les facteurs liés à l'asthme d'effort montre que la seule corrélation significative existe avec l'asthme selon la question sifflement au cours des 12 derniers mois.

La prévalence de la rhinite allergique est passée de 18% (9 cas) à 26% (13 cas).

La prévalence de la conjonctivite allergique est restée stationnaire durant les 5ans.

# CONCLUSION

Notre étude a le mérite de suivre des patients asthmatiques d'effort durant une période relativement significative : 5ans.

Elle a permis de montrer que l'asthme de l'enfant reste une maladie évolutive dans le temps. En effet aussi bien la prévalence de l'asthme que l'asthme d'effort par questionnaire que par spirométrie a augmenté dans le temps.

De même elle montre que les symptômes d'asthme d'effort peuvent rester latent pour se révéler après plusieurs années.

La spirométrie faite en 2007 a mis en évidence le rôle de cet outil pour un dépistage précoce avant un retentissement sur la qualité de vie et particulièrement la scolarité de l'enfant.

# ANNEXE

# BIBLIOGRAPHIE

- 1) Global Strategy for Asthma Management and Prevention. The GINA reports. Revised 2006. [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org).
- 2) World Health Organization. Asthma. Fact sheet N°307. August 2006. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/en/index.html>
- 3) WARNER JO: Worldwide variations in the prevalence of atopic symptoms : what docs it all mean ? Thorax 1999; 54: S46IS51.
- 4) L'asthme d'effort chez les écoliers de Fès, la faculté de médecine de Fès thèse n° :64\_08
- 5) Prevalence and trend of self reported asthma and other allergic disease symptoms in Morocco: ISAAC Phase I and IIIZ. Bouayad,A. Aichane,A. Afif, N. Benouhoud, N. Trombati,M. ChanIYeung, N. AitIKhaled.
- 6) SERRA I BATTLES J., PLAZA V., MOREJON E., COMELLA A., BRUGUES J. « Cost of asthma according to the degree of severity », European Respiratory Journal, 1998,
- 7) J. De Blic, P. Scheinmann, asthme de l'enfant et du nourisson encyclo méd chir pédiatrie 2003 p.18.
- 8) Haby MM. An exercise challenge for epidemiological studies of childhood asthma: validity and repeatability. Eur Respir J 1995; 8: 729
- 9) Mannix ET, Farber MO, Palange P, Galassetti P, Manfredi F. Exercise induced asthma in figure skaters. Chest 1996; 109: 312
- 10) Tan RA, Spector SL. Exercise;induced asthma. Sports Med 1998; 25:
- 11) Kagan U, Dane SS, Hakki G, Sedat A. Prevalence of Exercise;Induced Bronchospasm in Long Distance Runners Trained in Cold Weather. Lung 2004. 182. 265-270.
- 12) American Thoracic Society. Guidelines for Methacholine and Exercise Challenge Testing;1999. Am J Respir Crit Care Med 2000 .161. 309-329.
- 13) Melani AS, Ciarlegllo G, Pirelli M, Sestiniw P. Perception of dyspnea during exercise;induced bronchoconstriction. Respiratory medicine 2003; 97: 221-7

14) Nichols DJ, Longworth FG. Prevalence of exercise;induced asthma in school children in Kingston, St Andrew, and St Catherine, Jamaica. West Indian Med J 1995; 44: 16 .9.

15) Freinstein RA, Hains CS, Hemstreet MP, Turner;Henson A, Redden DT, Martin B, et al. A simple "step;test" protocole for identifying suspected unrecognized exercise;induced asthma (EIA) children. Allergy & asthma proceedings 1999; 20:

16) prévalence de l'asthme et des maladies allergique chez les écoliers à la ville d'Oujda. La faculté de médecine de Fès thèse n° :91\_11