

REPUBLIQUE DU SENEGAL

Un Peuple – **Un But** – **Une Foi**  
★★★★★★★★

MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONALE

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP



INSTITUT NATIONAL SUPERIEUR DE L'EDUCATION  
POPULAIRE ET DU SPORT ( INSEPS )

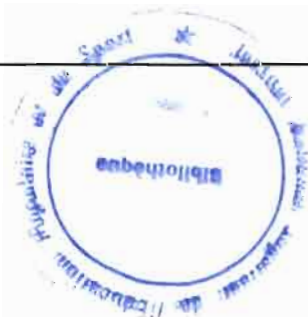
MEMOIRE DE MAITRISE ES-SCIENCE ET TECHNIQUES  
DES ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES

**STAPS**

**THEME:**

**L'IMPORTANCE DE LA PRATIQUE SPORTIVE  
DANS LA QUALITE DE VIE DES JEUNES  
FILLES ASTHMATIQUES**

Présenté et soutenu par :  
Pascal SENE



Sous la Direction de :  
Docteur Abdoulaye SAMB  
Monsieur Assane FALL

Année académique : 2004 -2005

# Dédicaces

Par ce présent document que nous avons confectionné pour contribuer à l'amélioration de la qualité de vie des asthmatiques,

Je dédie ce travail :

## **A mon père**

Nous ne saurions assez vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour vos enfants.

Vous avez su inculquer en nous les qualités de digne homme. A travers vos conseils et vos prières le Seigneur nous éclaire notre route et nous assiste.

Que le Seigneur Tout Puissant vous protège et vous prête longue vie.

## **A ma mère**

Mère inlassable et pleine d'amour, tu nous as protégés depuis l'enfance jusqu'à nos jours. A n'importe quelles heures, n'importe quels moments, n'importe quelles situations, tu n'as cessé de te battre pour le bonheur de tes enfants.

Je te remercie vivement au nom de tous mes frères et sœurs tout en sachant que ces mots ne suffisent pas pour une maman exemplaire que tu es. Plein d'amour, de tendresse, de courage, de patience et de foi.

Que le Tout puissant vous accorde une longévité, éclaire notre chemin et le vôtre afin que nous puissions vous honorer chaque jour.

## **A mes frères et sœurs,**

Pierre, Joseph, Justin, Paolo, Clémence, et à notre regrettée sœur Marie Louise que son âme repose en paix dans le royaume sans fin.

Pour l'amour qui nous a unit, ce document est le vôtre.

## **A la famille Diop**

En commençant par mon grand-père Koromack Sombel Diop, ma grand-mère Dibor Youm, que la terre leur soit légère. Mes oncles Mamadou, Paolo, Samba, Malick, Souleye, Moussa, Amadou, et leurs épouses.

Ma tante Mariane et Coumba.

### **A mes cousins et cousines**

Gassyr, Ndèye Marie, Assane, Louise Dibor, Constance, Mariane Paolo, Mariane Samba, Koto, Pape Sombel, Diémé, Lamine, Pape Malick, Yingué, Rokhaya, Aminata Dibor Malick, Abou Bâ Diop, Aminata Dibor Souleye, Marie Molly, Mariane Moussa, Ndèye Codou, Aminata Dibor Moussa, Guignane, Fatou, Souleye, Daba, Samba, Pape Sombel Mariane, et mes regrettés frères Mactar et Lamine paix sur vos âmes.

**A ma très chère bien aimée Régine SENE**, que le seigneur tout puissant nous réunisse pour un amour éternel. Ce travail est le tien ma chère douce moitié.

### **A mes amis et amies**

Pierre Henry Sène, Paul Emmanuel Ndiaye, Abdou Sène, Cheikh Mbacké Diop, Boniface Ndong, Marie Catherine Sarr, Edward Ndoye, Lamine Seck Ndaraw Mbengue, Wally Goudiaby, Lamine Goudiaby et famille, à l'ensemble des promotions de l'INSEPS, mes camarades de classes et notre cher regretté compagnon Abdoul Khadre Mbodj.

A nos chers défunts professeurs Moussa Guèye et M<sup>me</sup> N'diaye qui ont contribué à la confection de ce document en nous inculquant des connaissances malgré leur voyage à l'au-delà, que la terre leur soit légère.

# Remerciements

Mes sincères remerciements,

A mon directeur de mémoire Dr Abdoulaye Samb et à mon co-directeur Mr Assane Fall qui n'ont ménagé aucun effort pour la réalisation du document.

A l'ensemble des équipes de la piscine olympique particulièrement au Directeur Administratif, le Directeur des bassins Mr Ndiaye et au DTN de la Fédération de Natation Mr Abdoul Karim Thioune.

Aux Directeurs du CEM Ameth Sy Malick et du CEM Amadou Diop Coumba Pathé qui ont mis à ma disposition l'ensemble des jeunes filles avec qui j'ai travaillé.

Je présente mes vifs remerciements à l'ensemble des parents de ces filles qui m'ont donné l'accord de travailler avec leurs enfants.

Mes remerciements à ces vaillantes jeunes filles qui, malgré leurs maladies, ont bien voulu contribuer à cette étude avec dévouement.

Je remercie l'ensemble des Professeurs de l'INSEPS qui, de loin ou de près, ont contribué à ce travail.

Je remercie tout le personnel de l'INSEPS technique et administratif.

Je ne peux m'arrêter sans pour autant remercier mon oncle Ass Ndiaye et nos vaillants bibliothécaires tonton Grégoire Diatta et tata Anastasie Thiaw ainsi que mes aînés Mr Fall et Moussa Diatta qui m'ont permis d'accéder à ces CEM.

Je remercie tout le personnel du département de physiologie de l'UCAD (laboratoire EFR) pour leur contribution à ce document.

A tous et toutes ceux qui, de près ou de loin, ont participé à ce modeste travail.

# SOMMAIRE

INTRODUCTION.....Page 1

## PREMIERE PARTIE : REVUE DE LITTERATURE

I- Rappels.....	3
A- Anatomie du système respiratoire.....	3
B- Physiologie du système respiratoire.....	5
II- L'ASTHME.....	9
A- Définition.....	9
B- Epidémiologie de l'asthme.....	10
C- Physiopathologie de l'asthme.....	12
a) Obstruction bronchique.....	12
b) Inflammation des voies aériennes.....	13
c) Hyperréactivité bronchique.....	15
d) Système nerveux autonome.....	16
D- Les formes cliniques d'asthme.....	18

a) Asthme asymptomatique.....	18
b) Le toux monosymptomatique.....	18
c) Asthme instable.....	18
d) Asthme difficile.....	19
e) Asthme aigu et grave.....	20
f) Asthme sévère.....	21
g) Asthme à dyspnée continue.....	22
h) Asthme cardiaque.....	23
i) Asthme d'effort ou bronchospasme induit par l'effort.....	23

## DEUXIEME PARTIE : MATERIEL ET METHODE

I- Population cible.....	24
II- Infrastructure.....	25
III- Matériel utilisé.....	25
IV- Le protocole de recherche.....	25

A- Groupe témoin.....	26
B- Groupe expérimental.....	26
C- Tests et contrôles.....	26

**TROISIEME PARTIE : PRESENTATION DES RESULTATS**

I- Exploitation des fiches de renseignement.....	28
III- Présentation des tableaux.....	30

**QUATRIEME PARTIE : INTERPRETATIONS ET DISCUSSION**

**DES RESULTATS**

I- Interprétation et discussion.....	44
--------------------------------------	----

CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	48
---------------------------------	----

BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXE.....	50
------------------------------	----

## **LISTE DES TABLEAUX**

**Tableau I** : Classification de la sévérité de l'asthme faite par le comité du consensus international **Page 21**

**Tableau II** : Classification de la sévérité de l'asthme fait Kjell Ass **Page 22**

**Tableau III** : Caractéristiques des sujets **Page 24**

**Tableau IV** : Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirométriques à l'état basal ( groupe témoin) **Page 30**

**Tableau V** : Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirométriques à l'état basal (groupe expérimental).**Page 31**

**Tableau VI** : FC au repos, après effort et 1 minute après effort  
( groupe témoin ) **Page 32**

**Tableau VII** : FC au repos, après effort et 1 minute après effort  
( groupe expérimental) **Page 33**

**Tableau VIII** :Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirométriques cinq minutes après effort et après test pharmacodynamique (groupe témoin) **Page 34**

**Tableau IX** : Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirométriques cinq minutes après effort et après test pharmacodynamique (groupe expérimental) **Page 35**

**Tableau X** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du 1<sup>er</sup> contrôle 08-06-05 (groupe témoin) **Page 36**

**Tableau XI** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du 1<sup>er</sup> contrôle 08-06-05 ( groupe expérimental) **Page 37**

**Tableau XII** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du deuxième contrôle datant le 25-06-05 (groupe témoin) **Page 38**

**Tableau XIII** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du deuxième contrôle datant le 25-06-05 (groupe expérimental) **Page 39**

**Tableau XIV** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du troisième contrôle datant le 27-07-05 (groupe témoin) **Page 40**



**Tableau XV** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du troisième contrôle datant le 27-07-05 (groupe expérimental) **Page 41**

**Tableau XVI** : FC et le VEMS des différentes patientes lors des trois contrôles (groupe témoin) **Page 42**

**Tableau XVII** : FC et le VEMS des différentes patientes lors des trois contrôles (groupe expérimental) **Page 43**

## **Liste des annexes**

**ANNEXE I** : Fiches des résultats de l'exploration fonctionnelle respiratoire

**ANNEXE II** : Fiche de renseignement sur les antécédents de la fille asthmatique

**ANNEXE III**: Lettre d'autorisation des parents

**ANNEXE IV** : Le spiromètre

# GLOSSAIRE

**CO2** : La concentration en gaz carbonique

**O2** : La concentration en oxygène

**ECRHS** : European community respiratory health survey

**ISAAC** : International study of asthma and allergies in childhood

**VEMS** : Volume expiratoire maximal par seconde

**CV** : Capacité vitale

**DEP** : Débit expiratoire de pointe

**CVL** : Capacité vitale lente

**CVF** : Capacité vitale forcée

**Rapport de Tiffeneau** : VEMS/CV

**DEMM 25-75%** : Débit expiratoire maximum médian 25-75%

**DEM 25%** : Débit expiratoire maximum 25%

**VMM** : Ventilation maximale minute

**FC** : La fréquence cardiaque

**TA** : La tension artérielle

**MBP** : Major basic protein

**ECP** : Eosinophil cationic protein

**EDN** : Eosinophil derived neurotonin

**PAF** : Platelet activating factor

**LTC4** : Leucotriène

**HRB** : hyper réactivité bronchique

**VIP** : Vaso active intestinal peptide

**CGRP** : Calcitonin gene related peptide

**SP** : Substance P

**NY** : Neuropeptide Y

**NANC** : Non adrénargique non cholinergique

**EFR** : Exploration fonctionnelle respiratoire

**PH** : Potentiel hydrogène

**mmhg** : Millimètre mercure

# **INTRODUCTION**

# Introduction

L'asthme est une affection des voies respiratoires caractérisé par une diminution de la perméabilité bronchique suite à une allergie à un agent nocif.

En moins de vingt ans, le nombre d'asthmatiques a augmenté de plus de 40% chez les adolescents.

En France l'asthme touche 3,5 millions de personnes dont le tiers a moins de quinze ans. (1)

En ce qui concerne le Sénégal nous avons remarqué une nette progression de l'asthme affectant le plus souvent les enfants de bas âge ainsi que les adolescents.

Ces enfants et adolescents handicapés par leur maladie sont privés de la pratique sportive pour éviter d'éventuels accidents provenant de leurs affections.

Cette interdiction de faire du sport est dû simplement à une incertitude des possibilités pour un asthmatique à pratiquer le sport, l'ignorance et la non maîtrise de l'asthme dont souffre l'enfant.

Ce souci du parent ou du médecin de l'incompatibilité ou non de l'asthme avec le sport est en quelque sorte acceptable d'autant plus que cette équivocité persiste.

Si la pratique du sport est bonne de façon générale, certains pensent qu'elle l'est aussi pour l'asthme et d'autres réfutent cette hypothèse.

A travers notre étude nous allons établir un programme qui consistera à faire faire à des filles asthmatiques de douze à dix huit ans en secondaire premier cycle des séances de natation ( 2 fois par semaine ) avec suivi régulier de l'asthme et d'un examen spirométrique toutes les semaines pendant 2 mois.

Les résultats que nous obtiendrons tout au long de cette étude nous permettront de confirmer ou d'infirmer la compatibilité du sport avec l'asthme

et sa capacité à améliorer la qualité de vie surtout de ces jeunes filles pratiquant régulièrement la natation.

Dans ce travail la démarche que nous allons adopter est la suivante :

- En première partie nous avons effectué la revue de littérature
  - En deuxième la méthodologie
  - En troisième la présentation des résultats
  - En quatrième les interprétations et discussions des résultats
- Et enfin la conclusion, les perspectives et la revue bibliographique.

**PREMIERE PARTIE : REVUE**  
**DE LA LITTERATURE**

## **I- Rappel sur le système respiratoire**

Le système respiratoire a pour fonction principale d'assurer la respiration qui est un ensemble de mécanismes par lesquels sont assurés les échanges gazeux.

Cet échange gazeux est régi par deux processus qui sont la respiration externe qui consiste en l'absorption d'oxygène et du rejet ou élimination du gaz carbonique.

Et la respiration interne qui est les échanges gazeux entre les cellules et le liquide qui les entoure.

Cet ensemble de processus est possible grâce à l'implication d'organes et de voies aériennes tant au niveau de la structure qu'au niveau du fonctionnement.

### **A) Anatomie du système respiratoire**

L'appareil respiratoire est composé de la cage thoracique, du diaphragme, des voies respiratoires et des poumons.

**La cage thoracique** est une enceinte formée par la colonne vertébrale en arrière, le sternum en avant réunis latéralement par les arcs costaux.

**Les voies respiratoires** sont les cavités et conduits que traverse l'air pour atteindre les poumons et en sortir. Parmi elles nous avons les voies aériennes supérieures comprenant :

Le nez, le larynx, la trachée extra thoracique, la muqueuse nasale qui contient de nombreux replis servant à amorcer l'humidification et le réchauffement du gaz inspiré et le pharynx.

Ces voies aériennes contiennent aussi des glandes séro-muqueuses qui avec leurs sécrétions retiennent la poussière de l'air qui est ensuite repoussée par les cellules ciliées à l'extérieur.

Ces voies respiratoires se continuent dans les poumons par les bronches souches puis les bronches intra pulmonaires qui sont composées par les grosses bronches et les petites bronches.



Ces bronches intra pulmonaires se ramifient pour donner naissance à des bronchioles qui à leur tour donnent des bronchioles terminales, des bronchioles respiratoires, des bronchioles respiratoires terminales, des canaux alvéolaires et enfin les alvéoles tapissées de vaisseaux sanguins très fins et les capillaires issus de la ramification des artères pulmonaires. ( 2 )

**Les poumons** sont situés dans la cage thoracique et séparés l'un de l'autre par le cœur et les gros vaisseaux. Ils sont recouverts de la plèvre qui est une membrane qui en se repliant forme deux sacs clos tapissant la cage thoracique. Entre les deux feuillets se trouve un espace appelé la cavité pleurale qui est vide d'air et contient le liquide intra pleurale. Cette cavité joue un rôle important dans la mécanique ventilatoire en maintenant continuellement le poumon contre la paroi thoracique. ( 3 )

**Le diaphragme** est le principal muscle inspiratoire, il sépare la cage thoracique de la cavité abdominale.

Il est innervé principalement au niveau moteur qu'au niveau sensitif par le nerf phrénique.

Le diaphragme est caractérisé par une riche vascularisation qui varie selon la demande ventilatoire. Sa contraction l'abaisse vers l'abdomen d'où une chute de la pression alvéolaire et une augmentation de la pression abdominale.

Ainsi on remarque un refoulement du contenu abdominal et une augmentation du diamètre thoracique.

Hormis le diaphragme, il existe d'autres muscles inspiratoires tels que les intercostaux internes et les scalènes. Tandis que les intercostaux externes sont des muscles expiratoires.

Il existe d'autres muscles inspiratoires accessoires dont les fonctions sont négligées. (2)

## **B- La physiologie du système respiratoire**

Comme nous l'avons indiqué dans le rappel, le système respiratoire a pour fonction principale d'assurer la respiration qui comporte un ensemble de phénomènes physiques et mécaniques permettant les échanges gazeux de l'atmosphère vers l'organisme et vice versa.

Cet ensemble de processus est assuré par la ventilation plus précisément le phénomène d'inspiration et d'expiration.

La compréhension de ce phénomène fait appel à deux notions fondamentales.

D'une part, quand une température est constante et que le volume d'une enceinte contenant un gaz augmente, la pression du gaz diminue et vice versa (Loi de Boyle-Mariotte)

D'autre part, lorsqu'il existe dans un système une différence de pression entre deux régions qui communiquent, le gaz converge de la zone de plus haute pression vers celle de basse pression.

L'inspiration est un processus actif. La contraction des muscles inspiratoires augmente le volume intrathoracique

Au cours d'une ventilation normale, la pression intrapleurale est à peu près de 2,5 mmhg par rapport à la pression atmosphérique.

Et au début de l'inspiration cette pression s'abaisse jusqu'à -6 mmhg d'où une augmentation du volume pulmonaire aboutissant à un étirement des poumons.

La pression dans les voies aériennes est légèrement négative et l'air s'écoule dans les poumons. A la fin de l'inspiration, la rétraction des poumons ramène la cage thoracique en position expiratoire d'où un équilibre des forces rétractiles pulmonaires et de la paroi.

La pression dans les voies aériennes devient alors légèrement positive et l'air sort des poumons.

L'expiration quant à elle est passive pendant la ventilation de repos. Ainsi il existe une absence de contraction musculaire pour faire diminuer le volume intrathoracique.

Cependant on note une faible contraction des muscles inspiratoires pendant la première partie de l'expiration. Cette contraction freine les forces rétractiles et ralentit l'expiration.

A la respiration l'air passe dans les fosses nasales et le pharynx où il est réchauffé et se charge en vapeur d'eau. Cet air inspiré parcourt la trachée et par les bronches, les bronchioles respiratoires et les canaux alvéolaires il atteint les alvéoles.

Lors de l'inspiration le volume d'air mobilisé est d'environ 6 l / min.

Ce volume est réparti en volume courant, en volume de réserve inspiratoire et en volume de réserve expiratoire.

L'ensemble de ces volumes donne la capacité vitale qui peut être lente ou forcée.

La capacité inspiratoire est composée par le volume de réserve inspiratoire et le volume courant. La capacité expiratoire quant à elle est composée par le volume courant et le volume de réserve expiratoire.

En dehors de ces volumes d'air utilisable il existe un volume non utilisable résidant dans les poumons même après une expiration forcée.

La capacité pulmonaire totale est la somme de la capacité vitale plus le volume résiduel.

Et la capacité résiduelle fonctionnelle est la somme du volume de réserve expiratoire plus le volume résiduel. Dans ces échanges gazeux il est étudié les mécanismes qui assurent périodiquement le transfert de l'air du milieu ambiant jusqu'aux alvéoles et inversement.

Dans cette première étape les molécules gazeuses sont véhiculées par un transport de type convectif (Turbulent, laminaire) qui assure la conduite de l'oxygène atmosphérique jusqu'aux espaces aériens distaux lors de l'inspiration et du rejet du gaz carbonique lors de l'expiration.

Ce volume d'air dans les espaces aériens distaux considéré comme un tout est appelé volume alvéolaire.

La deuxième étape comporte les échanges alvéolocapillaires.

La surface alvéolaire est séparée des capillaires qui l'entourent par la membrane alveolocapillaire que les gaz doivent franchir.

Cette traversée transmembranaire se fait par diffusion mais en phase liquide ou encore hématoxyse.

Dans cette étape, il existe une forte présence d'oxygène et une diminution de gaz carbonique ce qui aboutit à la transformation du sang veineux en sang artériel.

Nous avons remarqué que l'espace alvéolaire est un endroit de double échange. Avec le sang capillaire, les échanges par diffusion enrichissent le gaz alvéolaire en  $\text{CO}_2$  et l'appauvrissent en  $\text{O}_2$ .

Alors que les échanges ventilatoires enrichissent le sang en  $\text{O}_2$ .

Cet ensemble de processus physiologique est contrôlé par un effecteur scindé en trois parties :

-Les muscles respiratoires (diaphragme, muscles thoraciques, les muscles abdominaux ) qui sont des muscles striés commandés par des motoneurones spinaux qui dépendent des centres respiratoires du tronc cérébral.

-Les muscles des voies aériennes supérieures (larynx, oropharynx) qui sont également des muscles striés mais contrôlés par les centres respiratoires. Ils agissent sur le débit inspiratoire et jouent un rôle de frein expiratoire

-Les fibres musculaires lisses trachéobronchiques dont l'état de contraction tonique, modulé par un contrôle neurohumoral complexe ajuste le diamètre des voies aériennes et participent à la distribution des gaz alvéolaires dans les différents territoires pulmonaires **Contrôle de la ventilation pulmonaire ( 2 )**

L'innervation du muscle lisse trachéobronchique est assurée par trois systèmes dont les médiateurs neuromusculaires sont l'acétylcholine, la noradrénaline et les neuropeptides.

Le système cholinergique est broncho constricteur et est assuré par le nerf vague qui en permanence sa stimulation est modulée par la respiration.

Le système noradrénergique est broncho-dilatateur et est modulé par l'activité para sympathique.

Les neuropeptides sont secrétés par un système non adrénergique non cholinergique.

Leur libération provoque une broncho-dilatation.

Le contrôle hormonal fait intervenir de nombreux facteurs par exemple l'adrénaline circulante a une action broncho-dilatatrice lors de la stimulation des récepteurs musculaires lisses B<sub>2</sub>

Des réactions inflammatoires ou allergiques libèrent dans le sang de nombreuses substances souvent broncho constrictrices comme l'histamine, les kinines et certaines prostaglandines.

## **I-L'asthme**

### **A) Définition**

«L'asthme est un désordre inflammatoire des voies aériennes ; cette inflammation est secondaire à un infiltrat polymorphe, comprenant des mastocytes et des éosinophiles : Sur un terrain particulier, cette inflammation entraîne des symptômes qui sont en générale en rapport avec une obstruction bronchique diffuse et variable, réversible spontanément ou sous l'effet de traitement ; par ailleurs cette inflammation est la cause d'une hyperréactivité bronchique à de nombreux stimuli »**Définition proposée par un comité d'experts internationaux et publiée sous l'égide du ministère de la santé des Etats Unis en 1992 :**

Selon la clinique l'asthme est caractérisé par une dyspnée qui est le symptôme principal.

Cette dyspnée est expiratoire sifflante, variable, récidivante, souvent nocturne et réversible spontanément ou sous l'effet de traitement :

Sur le plan physiopathologique certains auteurs le définissent comme une bronchite chronique desquamative à éosinophiles : Il est important de souligner qu'il existe une inflammation des voies aériennes polymorphe diffuse et réversible. (4)

Du fait de la multiplicité des symptômes et des facteurs de la maladie aucune définition de l'asthme n'est satisfaisante d'autant plus qu'elle n'inclut pas tous les aspects polymorphes dans ses modes de déclenchement, son profil évolutif et sa sévérité :

D'où la possibilité d'avoir plusieurs définitions qui seront acceptables bien étant insuffisant. (5)

## **a) Epidémiologie de l'asthme**

### **° Epidémiologie descriptive**

Des études épidémiologiques effectuées à travers le monde s'accordent à confirmer l'augmentation de la prévalence de l'asthme.

Cette croissance s'observe partout mais surtout dans les pays industrialisés où elle atteint 5% à l'âge adulte et 7 à 8% chez les enfants. (5)

D'après les résultats obtenus des études en asthmologie deuxième édition Masson, ces chiffres ont connu un léger accroissement de 5 à 8% chez les adultes et de 15% chez les enfants ce qui nous permet de dire que c'est la maladie chronique la plus courante chez les enfants surtout en âge scolaire.

Depuis 1960 cette prévalence et sévérité ne cessent d'augmenter de 50 % tous les 10 ans aux Etats Unis, ainsi que la fréquence des hospitalisations pour les asthmatiques dans les pays occidentaux.

Européen community respiratory helth surney (ECRNS) et international study of asthma and allergies in childhood (ISAAC) ont fait des études permettant de comparer cette prévalence de l'asthme entre les pays.

Concernant l'asthme des enfants de 13 à 14 ans dans l'étude de l'ISAAC, les chiffres varient de 10 à 18% en France et de 1 à 36% pour l'ensemble des pays étudiés.

Dans l'étude de l'ECRHS pour les 20 et 44 ans comme pour celle de l'ISAAC, le pourcentage est très élevé par exemple l'Angleterre obtient 7,5 à 8,4%, la nouvelle Zélande 9 à 11,3%, l'Australie 11, 9% par contre il existe une prévalence basse pour les pays tels que l'Islande 3,4% et la Grèce 2,9%. Selon l'étude de l'ECRHS le sexe-ratio est de 1, 5 à 3, 3% avant la puberté et de 1 à l'âge adulte.

Ils ont constaté que trois quarts des sujets ont leur première crise avant l'âge de 20 ans et qu'un second pic d'apparition de la maladie surgissait aux environs de la cinquantaine contrairement à une disparition de 30 à 40 % des asthmes de l'enfant dès le passage à l'âge adulte.

Concernant la mortalité de l'asthme elle ne cesse de croître au fil des années et dans tous les pays du monde. Par exemple aux Etats-Unis le taux de mortalité est passé de 0,8 pour 100000 habitants en 1977 à 2,0 pour 100000 habitants en 1989-1991 et 2,1 en 1995.

Une analyse de ces données a montré que ce taux de mortalité des non blancs était 4 fois supérieur à celui des blancs.

Dans les pays d'Europe cette tendance est comparable. En Allemagne par exemple ce taux est passé de 7,7 pour 100000 habitants en 1977 à 9,4 en 1985.

Pour la France ce taux était d'environ 5,75 pour 100000 habitants en 1970. Il a augmenté dans les années 80, 85 et 87 pour atteindre un pic soit une surmortalité de 21% pour ces trois années. En 1990 ce taux a diminué de 4 décès pour 100000 habitants. (4)

#### ° **Epidémiologie analytique**

Des études épidémiologiques ont montré que l'asthme est dû à deux facteurs principaux qui sont génétiques (innés) et environnementaux.

Les facteurs génétiques recouvrent plus de risque de devenir asthmatique alors que les facteurs environnementaux favorisent le déclenchement des crises.

En ce qui concerne les agents déclencheurs, les acariens constituent les allergènes prédominants et ils sont retrouvés dans la poussière, dans les chambres à coucher et chez les animaux familiers. Ces acariens évoluent dans les milieux où la température est entre 25 et 28°C avec une humidité relative entre 50 et 80%.

Ils ont principalement pour refuge les matelas et tout ce qui est tapis.

Cents acariens par gramme de poussière de maison suffisent pour sensibiliser un nourrisson.

Parmi les animaux comportant les facteurs déclencheurs le chat et le chien sont les principaux responsables.



Hormis les acariens dans l'environnement le pollen qui est facteur germinatif mâle des plantes représente aussi un important agent déclencheur. Les plus allergisants sont ceux qui proviennent des graminées.

La fumée fait aussi parti des facteurs déclencheurs de l'asthme ainsi que les facteurs météorologiques tels que l'air froid et sec qui augmente l'hyperréactivité bronchique.

L'exercice physique représente un fréquent facteur déclencheur de l'asthme surtout quand l'air est froid et sec. (5)

## **B- La physiopathologie de l'asthme**

### **a) Obstruction bronchique**

Le muscle lisse bronchique entoure l'ensemble des voies aériennes et sa contraction est responsable du trouble ventilatoire obstructif.

Cette obstruction ventilatoire des voies aériennes est due à de nombreux facteurs qui sont:

-Le spasme de la musculature lisse des voies aériennes, l'œdème de la muqueuse des voies aériennes, l'hypersécrétion de mucus, l'infiltration de la paroi des cellules par des polynucléaires éosinophiles, la lésion et la desquamation de l'épithélium bronchique.

Ce trouble ventilatoire obstructif est réversible sous l'effet de bêta 2 mimétique, de théophylline ou de vagolytique.

Leur contraction s'accompagne d'une hypertrophie des muscles lisses bronchiques responsable de l'augmentation de l'épaisseur de la paroi bronchique d'où une diminution du calibre des bronches.

Il existe un autre phénomène d'une grande importance qu'est l'inflammation bronchique.

Elle se manifeste par un œdème qui s'étend sur l'ensemble des voies aériennes et d'une hyper sécrétion. Ce phénomène est quasi constant.

Le siège de l'obstruction bronchique est diffus et prédomine dans les grosses voies aériennes. C'est le cas dans l'asthme aigu où l'attaque en outre la crise est rapidement réversible. (6)

Dans l'asthme chronique l'obstruction est plutôt périphérique c'est à dire affecte les voies aériennes de petit calibre.

Cette obstruction bronchique est mise en évidence par la mesure du VEMS plus précisément par le rapport de Tiffeneau (VEMS/CV) et celle du DEP ou peak flow.

La variabilité et l'instabilité sont synonymes et indiquent des variations supérieures à 20% du DEP dans la journée ou d'un jour à l'autre.

La réversibilité quant à elle indique l'amélioration supérieure ou égale à 15% du VEMS après traitement.

Cette baisse du VEMS en fonction de l'âge est plus important chez l'asthmatique que chez le sujet normal (70 ml/an, contre 20 ml/an en moyenne) Cette baisse est plus marquée dans les asthmes sévères de type intrinsèque. (7)

## **b) L'inflammation des voies aériennes**

D'importants travaux de recherche ont permis de mieux saisir le rôle de l'inflammation dans la genèse du phénomène asthmatique.

Les bronches présentent un vaste réseau vasculaire sous- muqueux.

Après dépôt d'allergène spécifique lors d'un test local de provocation, il est observé un important œdème.

L'éosinophile est l'une des cellules clés de l'inflammation de l'asthmatique. Sa présence est quasi-permanente et contient de nombreux médiateurs responsables de la majorité des lésions observées.

Parmi ces médiateurs nous avons l'action des cytotoxiques, des protéines basiques (MBP, ECP, EDN) envers l'épithélium et les effets broncho constricteurs de ses médiateurs (PAF, LTC4) participant à l'activité pro inflammatoire de cette cellule.

L'éosinophile sanguine et alvéolaire est corrélé à la sévérité de l'asthme.

Il existe une inflammation lymphocytaire de la muqueuse bronchique à prédominance de CD4. L'expression des récepteurs à l'interleukine 2 témoigne de leur état d'activation.

Les lymphocytes B quant à eux sont assez rares. Ils sécrètent aussi des cytokines comme l'interleukine 3 et l'interleukine 4,5 contrôlant la différenciation, la maturation et le chimiotactisme des éosinophiles et des mastocytes.

Les macrophages à l'état normal tapissent la surface épithéliale et alvéolaire. Chez l'asthmatique ils sont présents dans la muqueuse bronchique. Ils interviennent dans la réponse immunitaire par la sécrétion de cytokines et de médiateurs inflammatoires.

Les mastocytes quant à eux sont quantitativement peu nombreux au sein de la muqueuse bronchique mais sont présents en plus grande quantité chez les asthmatiques allergiques et non allergiques.

Ils sont en contact étroit avec les terminaisons nerveuses sensibles. Les mastocytes semblent être les cellules déclencheurs de la réaction immédiate et peuvent jouer un rôle dans l'asthme chronique.

L'état inflammatoire a pour conséquence la desquamation épithéliale caractérisée par une atteinte épithéliale quasi-constante, une fragilité des cellules ciliées et calciformes se détachant en lambeaux dénudant la membrane basale.

La fibrose sous épithéliale comporte un pseudo-épaississement de la membrane basale et de la muqueuse bronchique. Ce pseudo épaississement est dû à l'accumulation de protéines, de fibres collagènes et de myofibroblastes.

L'hypercrinie ou le nombre de cellules calciformes augmente. Ce phénomène est dû à la réparation épithéliale après la desquamation.

### **Le rôle capital de l'inflammation (6)**

### **c) L'hyper réactivité bronchique**

Elle peut être définie comme l'aptitude qu'ont les bronches à réagir anormalement par obstruction à des stimuli chimiques ou pharmacologiques.

Exemple, l'acétylcholine, le carbachol, l'histamine, et les prostaglandines.

L'hyper réactivité bronchique est présente dans la presque totalité des asthmatiques et est expliquée par plusieurs mécanismes que sont:

**La réduction du calibre des bronches:** Les résistances des voies aériennes varient selon la puissance quatrième du rayon du calibre des bronches. La réponse au stimulus est ainsi plus grande si le sujet présente une obstruction initiale.

**L'anomalie du muscle lisse bronchique :** Il n'a jamais été démontré l'existence d'une anomalie intrinsèque du muscle lisse bronchique. Par contre, une hypertrophie musculaire lisse bronchique est relativement commune et pourrait d'une part exagérer la réponse.

**L'innervation des bronches :** L'homéostasie bronchique est sous le contrôle direct du système nerveux comme nous allons le voir dans l'intervention du système nerveux autonome.

**L'inflammation :** Il semble exister deux composantes dans hyperréactivité bronchique, une, innée de mécanisme inconnu inaccessible pour le moment au traitement et l'autre sous la dépendance de phénomènes inflammatoires.

Les traitements anti inflammatoires tels que les corticoïdes améliorent l'HRB.

(6)

#### **d) Le système nerveux autonome**

Des travaux ont montré qu'aujourd'hui l'innervation des voies aériennes est complexe. Elle fait intervenir des mécanismes cholinergiques, adrénrgiques et un contrôle non cholinergique non adrénrgique moins connu incluant plusieurs peptides (VIP, CGRP, SP, NY)

##### **-Le système cholinergique**

C'est le plus important système de contrôle neurologique du tonus et des sécrétions bronchiques. Les voies nerveuses ou afférentes empruntent le nerf vague (X) jusqu'au relais ganglionnaires dans la paroi bronchique. Des fibres post ganglionnaires courtes rejoignent les cellules musculaires lisses ou les glandes à innover.

L'exagération des réflexes cholinergiques (parasymphatiques) pourrait être responsable d'une réponse anormale de l'asthmatique. Il peut exister une augmentation de l'activation des récepteurs, soit du fait de la libération locale de médiateurs de l'inflammation, soit du fait de la desquamation de l'épithélium.

Il peut également s'agir d'un accroissement de la susceptibilité des cellules cibles à l'acétylcholine ou encore d'une élévation du nombre ou de l'affinité des récepteurs muscariniques (Les récepteurs à l'acétylcholine sont de deux types: Muscariniques et nicotinique)

##### **-Le système adrénrgique**

L'innervation symphatique (adrénrgique) est moins dense par rapport à la richesse de l'innervation parasymphatique. Cette innervation est surtout marquée au niveau des glandes sous muqueuses et des vaisseaux artériels bronchiques.

Le rôle des récepteurs alpha- adrénrgiques n'est pas clair du fait de leur nombre limité.

Les récepteurs bêta-adrénrgiques quant à eux sont retrouvés sur un important nombre de cellules pulmonaires : Cellules musculaires lisses, cellules épithéliales, et cellules glandulaires.

Les bêtas agonistes sont de puissants broncho-dilatateurs et stimulent la sécrétion du mucus.

Ils inhibent la libération des médiateurs monocytaires. Ils semblent moduler la neurotransmission cholinergique. Les bêtas récepteurs sont essentiellement de type bêta 2.

La possibilité d'une anomalie du système adrénergique dans l'asthme provoque une diminution de l'activité de ce système broncho-dilatateur : Hypo réactivité du système bêta- adrénergique chez des asthmatiques atopiques et hyperréactivité cholinergique et alpha adrénergique.

Chez l'asthmatique, les bêta-bloquants entraînent un bronchospasme levé par l'atropine qui est un anti cholinergique.

La résistance aux bêta-agonistes dans le traitement de l'asthme aigu est expliquée par la présence de bronches muqueuses associées à un œdème de la paroi bronchique, contribuant à entretenir l'obstruction.

#### **-Contrôle non cholinergique non adrénergique**

Il comporte une double composante: broncho-dilatatrice et broncho constrictrice.

Le NANC est constitué de neurone afférent primaire non myélinisé dont les terminaisons sont retrouvées dans l'épithélium, le muscle lisse, les glandes et vaisseaux.

Ces neurones suivent la voie vagale. (6)

## **C-Quelques formes d'asthme**

### **a) Asthme asymptomatique**

Cette forme clinique souligne d'une part le fait que le seuil de perception du trouble ventilatoire obstructif puisse être élevé d'autre part que L'EFR est indispensable.

Certains malades peuvent avoir une obstruction bronchique infra clinique, spasmodique (plus ou moins réversible sous  $\beta_2$ -mimétique) et stable.

C'est le cas des enfants en séjour d'altitude pour une longue période, motivée par un asthme sévère avec allergie aux acariens de la poussière de maison. Les médicaments peuvent être diminués progressivement puis arrêtés en raison de l'absence totale de symptôme mais une telle obstruction bronchique persiste et peut surprendre. (7)

### **b) La toux monosymptomatique**

Elle représente un motif fréquent de consultation. Il peut s'agir d'un véritable équivalent d'asthme surtout chez le jeune.

Dans ces cas, elle est chronique, récidivante, le plus souvent sèche, volontier nocturne.

Des sifflements intra thoraciques peuvent être perçus par le malade et son entourage. Il peut exister une rhinite associée. Elle est calmée par la prise de  $\beta_2$  mimétique. Il existe une hyper réactivité bronchique non spécifique. Des polynucléaires éosinophiles dans l'expectoration induite par l'inhalation de sérum salé hypertonique peuvent être recherchés. (7)

### **c) L'Asthme instable**

Il est défini par la variabilité du débit expiratoire de pointe (DEP) qui doit être supérieur ou égale à 20% entre le matin et le soir, certains auteurs insistent sur le fait que seules les valeurs extrêmes du DEP doivent être prises en compte, quelque soit le moment de la journée, qu'il y ait eu inhalation d'un  $\beta_2$  mimétique ou non.

D'autres auteurs acceptent comme définition de l'instabilité une variation du DEP de 20 % ou plus sur une semaine.

La signification de l'instabilité est par contre plus importante à connaître; il existe une corrélation étroite entre le degré de variabilité du DEP, donc l'instabilité, et l'hyperréactivité bronchique mesurée par le test au carbacol qui impose une intensification du traitement. (7)

#### **d) Asthme difficile**

C'est un asthme qui semble facile à diagnostiquer et à prendre en charge chez la plupart des patients. L'asthme difficile dépend de plusieurs paramètres incluant le patient lui-même (observance, environnement).

Ce sont ces patients ajoutés aux patients plus classiquement qualifiés d'asthmatiques sévères qui constituent l'asthme difficile.

La plupart des situations cliniques dans le cadre diagnostique de l'asthme difficile ont en commun l'absence de contrôle de la maladie.

Néanmoins, quatre situations différentes peuvent être distinguées.

-Les patients ayant eu l'expérience d'un asthme aigu grave avec une  $Paco_2$  inf 50 mmhg ou le recours à une ventilation mécanique peuvent être considérés comme ayant un asthme difficile. Des symptômes nocturnes d'asthme, une grande variabilité nyctémérale ou hebdomadaire du débit de pointe (inférieur à 30%), une grande réversibilité du VEMS après inhalation de B2 mimétique (inférieur à 30% des valeurs prédites) et une hyperréactivité bronchique significative malgré un traitement anti- inflammatoire-optimal peuvent être considéré comme asthme difficile.

- Les patients présentant une obstruction bronchique permanente et une médiocrité de la qualité de vie sont considérés la plus part du temps porteur d'asthme difficile.

- Les patients qui nécessitent un traitement par corticostéroïdes oraux au long cours ou qui ont recours à plus de 4 cures courtes de corticoïdes oraux dans



l'année pour le contrôle de leur maladie peuvent être considérés comme atteints d'un asthme difficile.

- De même que les patients qui, en terme d'obstruction bronchique, n'obtiennent pas une réversibilité satisfaisante après une courte cure de corticoïdes. Ce sont des corticorésistants et intègrent ce groupe.

L'asthme difficile est par définition un asthme difficilement contrôlable avec des symptômes d'asthme parfois invalidants dus à la maladie ou à la mauvaise observance du malade. (4)

#### **e) Asthme aigu et grave**

Dans la majorité des cas, l'asthme aigu et grave se constitue en quelques jours. Il s'agit d'une attaque d'asthme qui s'intensifie et résiste au traitement.

Les signes de gravités de premier ordre sont les suivant :

Une fréquence respiratoire supérieure à 30 par minute, une tachycardie supérieure à 120 batts/ min, un pouls paradoxal (inférieur à 20 batt/min).

Les muscles respiratoires accessoires sont utilisés (Mise en tension permanente du sterno cleidomastoidien).

C'est le moment d'une hospitalisation urgente, les gaz du sang sont perturbés avec une hypoxie voisine de 60 mmhg. Il n'y a pas encore d'hypercapnie mais Pa co<sub>2</sub> peut être normale ce qui signifie un début d'hypoventilation alvéolaire.

Dans le second temps les signes de gravité se complètent et peuvent être qualifiés de «deuxième ordre»: épuisement respiratoire, sueurs, troubles de la conscience.

Il existe une hypercapnie importante et une baisse du PH.

Tout asthme grave tel qu'il vient d'être défini nécessite une prise en charge urgente car la vitesse d'évolution est imprévisible. (4)

## f) Asthme sévère

Il est qualifié par l'intensité des crises.

De multiples qualifications pour montrer les degrés de sévérité de l'asthme ont été faites. Et nous allons en adopter deux : celle du comité du consensus international sur l'asthme et celle de Kjell Ass. ( 4 )

**Tableau I :** Classification de la sévérité de l'asthme faite par le comité du consensus international.

	Intermittent	Persistant		
		Léger	Modéré	Sévère
Symptômes	Intermittents Inf 1/ semaine	Sup. 1/semaine Inf 1/jour	Tous les jours	Continus
Crises	Brèves (quelques à quelques jours)	Peuvent à ralentir sur sommeil et activité	Retentissement sur sommeil et activité	Fréquentes Retentissement sur sommeil et activité
Activité physique				Perturbée
Symptômes Nocturnes	Inf 2/ mois	Sup. 2/mois	Sup. 1/semaine	Fréquents
Bêta <sub>2</sub> Mimétique	A la demande	A la demande	Tous les jours	Tous les jours
DEP ou VEMS	Sup. 80 % prédits	Sup. 80% prédits	60-80 % prédits	Inf 60% prédits
Variabilité du DEP	Inf 20%	20-30%	Sup30%	Sup. 30%

Tableau II : Classification de Kjell Ass

Stade I	Moins de 5 épisodes par an, avec à chaque fois une durée des symptômes et de la restriction fonctionnelle inférieure à 7 jours. Intervalle libre long avec fonction pulmonaire apparemment normale.
Stade II	5 à 10 épisodes par an, durée des symptômes et de la restriction fonctionnelle inférieure à 7 jours. Intervalles libres longs.
Stade III	Plus de 10 épisodes par an, durée des symptômes et de la restriction fonctionnelle inférieure à 7 jours. Intervalles libres longs. Episodes plus prolongés (12 semaines et plus par an au total) avec obstruction bronchique symptomatique et ou fonction pulmonaire apparemment diminuée.
Stade IV	Plus de 5 épisodes par an avec obstruction bronchique prolongée (6 mois et plus par an au total) succédant à la majorité des épisodes. Obstruction bronchique symptomatique permanente avec restriction fonctionnelle.
Stade V	Asthme chronique et invalidant avec exacerbation aiguë sévère malgré un traitement continu adéquat.

**g) Asthme à dyspnée continue**

Les crises se répètent plus ou moins régulièrement.

Mais entre les crises il y a toujours un état dyspnéique.

Il est difficile à traiter. Un test aux corticoïdes permet d'apprécier le degré de réversibilité, de fixer le pronostic et de proposer un traitement d'entretien au long cours qui fait appel au corticoïde inhalé. ( 4 )

### **h) Asthme cardiaque**

C'est un asthme typique qui survient sur une cardiopathie gauche.

Le mécanisme physiopathologique en cause n'est pas univoque et associe un œdème bronchique et une hyperréactivité bronchique. Le plus souvent, le traitement à visée cardiaque améliore les symptômes sans qu'il soit nécessaire de recourir au traitement spécifique de l'asthme. (7)

### **i) Asthme d'effort (post exercice)**

L'asthme d'effort se caractérise par la survenue d'une obstruction bronchique à l'arrêt de l'effort 5 à 15 minutes après.

Dans certains cas, il survient pendant l'effort mais il est possible de «courir à travers son asthme» si l'effort est poursuivi. Une obstruction bronchique inter critique peut être responsable d'une dyspnée d'effort mais il ne s'agit pas d'un asthme d'effort au sens strict du terme.

La fréquence induite par exercice est difficile à établir. Elle est environ de 75% chez l'enfant asthmatique par contre chez l'adulte elle est contradictoire d'où un pourcentage précis est impossible à déterminer. Certains auteurs avancent le chiffre de 35 à 40% d'asthme d'effort chez les sujets souffrant de rhinite ou de rhume des foins. (4)

**DEUXIEME PARTIE : MATERIEL  
ET METHODE**

## I- Population cible

L'expérimentation se déroule à Dakar entre le mois d'Avril et le mois de Juin auprès de jeunes filles asthmatiques (diagnostiquées), qui résident en grande majorité dans les quartiers périphériques et à l'île de Gorée.

Elle est composée par de jeunes en âge scolaire, en secondaire premier cycle.

C'est un travail qui m'a été proposé par mon directeur de mémoire le professeur Abdoulaye Samb dans le but d'améliorer la qualité de vie de ces jeunes filles asthmatiques à travers le sport.

Notre étude porte sur 13 jeunes adolescentes asthmatiques dont l'âge est entre douze et dix huit ans.

Tableau III : Caractéristiques des sujets

SUJETS	AGE ( an)	POIDS ( kg )	TAILLE (cm )
<b>GROUPE TEMOIN</b>			
1- C S	18	62,7	1,71
2- D A D	12	42,5	1,62
3- G F	15	33,6	1,48
4- G M k	14	44	1,58
5- S A	18	55	1,75
6- S F	18	45,500	1,52
7- K S	15	40,800	1,52
<b>GROUPE EXPERIMENTAL</b>			
1- B B	15	77,32	1,69
2- C F D	17	45	1,65
3- C N	17 1/2	81	1,60
4- G A F	15	46,200	1,65
5- N K	15	47,62	1,58
6- S M S	15	50,9	1,63

## **II -Infrastructures :**

Dans notre étude nous avons utilisé des infrastructures sportives tels qu'un bassin de 25 mètres à la piscine olympique de Dakar.

Concernant la course à pied de 400 mètres, elle devait se dérouler sur une piste d'athlétisme. Mais par contrainte et n'ayant pas de spiromètre portatif. Nous avons effectué avec chaque fille une course pendant (1' 30'') temps nécessaire pour une jeune fille d'effectuer un 400 mètres avec une foulée déterminée. La course est effectuée aux alentours du laboratoire de physiologie de l'université Cheikh Anta Diop précisément du laboratoire jusqu'à la route du corniche ouest près du rectorat de l'UCAD.

### **III- Matériel utilisé**

- Un tensiomètre manuel et électronique
- Un chronomètreur manuel pour mesurer la fréquence cardiaque au repos
- Une pèse personne pour déterminer le poids (kg)
- Une toise graduée en cm pour mesurer la taille de la personne
- Un spiromètre pour l'exploration fonctionnelle respiratoire

### **IV) Le protocole de recherche**

Ce protocole s'est déroulé sous le contrôle du Pr Abdoulaye Samb du service de physiologie de la faculté de médecine de l'UCAD.

Les sujets sont tenus de respecter les consignes du médecin pour le bon déroulement des tests et de leur validité.

Les sujets ne doivent pas prendre de médicaments 24h avant l'examen.

Les examens spirométriques sont effectués au repos à l'état basal, après effort et après inhalation d'un broncho-dilatateur (bêta<sub>2</sub> mimétique).

Concernant l'examen spirométrique il se déroulera en trois étapes :

**1 -Volume d'air mobilisable :** composé par le volume courant, le volume de réserve inspiratoire, le volume de réserve expiratoire, et la capacité vitale (CV).

**2-Débits ventilés** composés par le volume expiratoire maximal par seconde permettant de calculer le rapport de Tiffeneau (VEMS / CV), du débit expiratoire de pointe (DEP) et le temps d'expiration forcée.

**3-Ventilation maximale par minute** permettant par ces différentes modifications, de constater les phénomènes, d'obstruction et de restriction.

Un autre phénomène mixte, qui regroupe l'obstruction et la restriction des bronches.

Après les pré- tests, les sujets sont répartis en deux groupes à savoir le groupe témoin et le groupe expérimental. On fait faire deux séances de natation par semaine avec suivi régulier de l'asthme et examen spirométrique toutes les semaines pendant deux mois.

La population cible a été scindée en 2 groupes , : un groupe témoin, et un expérimental. Cette division nous permettra de comparer les modifications des résultats obtenus à l'étude.

#### **a) Le groupe témoin**

Le groupe témoin est composé de 07 sujets choisis de manière hasardeuse.hormis les jeunes filles qui savent nager.

Elles ne font pas parties du programme de natation mais passent régulièrement un examen spirométrique tous les 15 jours

#### **b) Le groupe expérimental**

Le groupe expérimental comporte 06 sujets et parmi ces sujets il y a une fille qui sait nager. Le choix de cette fille est pour faciliter l'apprentissage de la natation (initiation et perfectionnement.)

#### **c) Tests et contrôle**

Concernant les tests les sujets ne prennent pas de médicaments 24 heures avant, pas d'aliments deux heures avant, pas d'exercices physiques importants 24 heures avant expérimentation.



Les sujets doivent être en tenue de sport pour être confortable durant la course.

Les tests sont composés d'examens spirométriques au repos, après exercice et après inhalation de bêta 2 mimétique.

Le groupe expérimental effectue des séances de natation et les sujets sont tenus de ne pas manger d'aliments 2 heures avant les séances de natation.

Ils doivent être en maillot de bain pour se conformer au règlement de la piscine, être confortable pour des meilleures conditions d'apprentissage. Ils effectuaient des navettes de 25 mètres durant 15 minutes. Ils se reposaient 10 minutes puis reprenaient les navettes pendant 3 séries de 20 minutes avec un intervalle de repos de 5 à 7 minutes.

Avant de commencer la séance les sujets s'étirent bien, se familiarisent avec l'eau.

Une fois la séance terminée ils s'étirent à nouveau pour relâcher les muscles.

Un examen spirométrique est effectué chaque 15 jours pendant les contrôles pour connaître l'évolution ou non du VEMS, du DEP durant toute la période d'expérimentation.

Les valeurs que nous obtiendrons nous permettront de voir s'il y a eu amélioration de la qualité de vie déterminée par l'augmentation des données spirométrique et la diminution du degré d'obstruction des voies aériennes.

**TROISIEME PARTIE :  
PRESENTATION DES  
RESULTATS**

## **I-Résultats**

### **A- Exploitation des fiches de renseignement des sujets.**

Cette fiche de renseignement a été établie pour s'informer des antécédents de la maladie du sujet asthmatique, de son suivi médical et de sa vie sportive.

#### **Groupe témoin**

**Sujet 1 :** Asthme depuis l'âge de 15ans, pas de suivi médical.

Facteurs déclenchants non connus. Dernière crise mai 2003.

Pratique plus le sport depuis sa première crise.

**Sujet 2 :** Asthme depuis la naissance, père et mère asthmatique.1 crise par mois.

Suivi médicalement. Facteurs déclenchent poussière, fumée, produits détergent.

Pratique l'éducation physique et le taikwando.

**Sujet 3 :** Asthme depuis la naissance, grand-mère, oncle, et sœur asthmatique.

Pas de suivi médical. Dernière crise février 2005.Allergie à la poussière et à la fumée.

Pratique l'éducation physique scolaire.

**Sujet 4 :** Asthme depuis l'âge 1an.1 crise par semaine. Pas de suivi médical.

Facteurs déclenchent non connus. Pratique l'éducation physique scolaire.

**Sujet 5 :** Asthme depuis l'âge de 14ans.Une crise par an. Pas de suivi médical.

Allergie à la poussière et l'encens. Ne pratique pas de sport (dispense.)

**Sujet 6 :** Asthme depuis l'âge de 2 ans. Dernière crise septembre 2004. .Pas de

suivi médical. Facteurs déclenchent rhume, poussière et la fumée. Ne pratique pas de sport.

**Sujet 7 :** Asthme depuis la naissance, frère sœur et cousin asthmatiques. Une crise par mois. Pas de suivi médical, allergie à la poussière à la fumée et le yotox.

Pratique l'éducation physique scolaire.

## **Groupe expérimental**

**Sujet 1 :** Asthme depuis l'âge de 3 ans. 3 à 4 crises par mois. Pas de suivi médical sauf en cas de crise. Allergie à la poussière, à l'humidité, à la fumée et à l'effort intense.

Pratique l'éducation physique scolaire et l'athlétisme durant les vacances.

**Sujet 2 :** Asthme depuis la naissance. 1 crise par mois, pas de suivi médical sauf en cas de crise. Allergie à la poussière et à la fumée. Pratique l'éducation physique scolaire.

**Sujet 3 :** Asthme depuis l'âge de 10 ans. 2 crises par mois, pas de suivi médical. Allergie à la poussière, à la fumée et à l'humidité. Pratique l'éducation physique scolaire.

**Sujet 4 :** Asthme depuis la naissance, sœurs, oncle et tante asthmatique. 1 crise par mois

Pas de suivi médical sauf en cas de crise. Allergie à la poussière, au brouillard et aux moisissures. Pratique l'éducation physique et la natation pendant les vacances.

**Sujet 5 :** Asthme depuis l'âge de 13 ans. 1 seule crise, pas de suivi médical.

Facteurs déclenchants non connus. Pratique l'éducation physique scolaire.

**Sujet 6 :** Asthme depuis l'âge de 2 ans. 2 crises par mois, suivait un traitement. Allergie à la fumée et à la glace. Père et sœurs asthmatiques. Pratique l'éducation physique scolaire.

## B- Présentation des tableaux

**Tableau IV :** Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirographiques à l'état basal (groupe témoin)

Sujet	CVL (%)	CVF (%)	VEMS (%)	Rapport de tiffeneau (%)	DEP (%)	DEMM 25-75%	DEM 25%	VMM (%)
1	+40	+44	+43	-01	+27	+34	+27	+64
2	00	00	-05	-04	-10	-05	+18	+19
3	+21	+21	+23	+01	+08	00	+09	+16
4	+19	+22	+27	+03	+09	+32	+30	+31
5	-18	+08	-29	-23	-04	-61	-70	-08
6	+10	-03	-04	-02	-10	-05	+33	+12
7	+13	+14	+14	00	+11	+47	+51	+21

D'après ces résultats l'ensemble des sujets ont des variations normales à acceptables sauf le sujet 5 chez qui on remarque une obstruction bronchique moyennement sévère.

**Tableau V** : Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirographiques à l'état basal (groupe expérimental).

Sujet	CVL (%)	CVF (%)	VEMS (%)	Rapport de Tiffeneau (%)	DEP (%)	DEMM 25-75%	DEM 25%	VMM (%)
1	+24	+26	+28	+01	+08	+09	-08	+106
2	+17	+03	+08	+05	+04	+06	00	+28
3	+15	+08	+06	-05	+14	+06	+18	-22
4	-02	-02	-10	-11	-13	-20	-17	+38
5	+12	+12	+08	-07	+14	+14	+02	+21
6	00	-10	-20	-19	-05	-44	-44	+02

D'après ces résultats l'ensemble des sujets ont des variations normales à acceptables sauf le sujet 6 chez qui on remarque une obstruction bronchique mineure sur l'ensemble des bronches.

**Tableau VI** : FC au repos, après effort et 1 minute après effort  
( groupe témoin )

<b>SUJET</b>	<b>FC au repos</b>	<b>FC après effort</b>	<b>FC 1 mn après effort</b>
1	77	150	108
2	84	144	108
3	70	120	108
4	72	150	96
5	90	108	84
6	108	162	150
7	90	108	102
Moyenne	84,42	134,57	108
Ecart Type	13,13	22,14	20,49

La fréquence cardiaque au repos est acceptable avec une moyenne de 84 batt /min, une moyenne de 134 batt / min juste après effort et une moyenne de 108 batt/min une minute après effort

**Tableau VII** : FC au repos, après effort et 1 minute après effort  
( groupe expérimental)

SUJET	FC au repos	FC après effort	FC 1mn après effort
1	84	150	150
2	65	108	90
3	76	120	120
4	72	126	108
5	72	168	120
6	88	114	96
Moyenne	76,16	131	114
Ecart Type	8,49	23,21	21,46

La fréquence cardiaque est acceptable avec une moyenne de 76 batt/min au repos, une moyenne de 131 batt/min juste après effort et une moyenne de 114 batt/min une minute après effort .



**Tableau VIII** :Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirographiques cinq minutes après effort et après test pharmacodynamique (groupe témoin)

CINQ MINUTES APRES EFFORTS									TEST PHARMACODYNAMIQUE							
Sujet	CVL (%)	CVF (%)	VEMS (%)	Rapport de tiffeneau	DEP (%)	DEMM 25-75%	DEM 25%	VMM (%)	CVL (%)	CVF (%)	VEMS (%)	Rapport de Tiffeneau	DEP (%)	DEMM 25-75%	DEM 25%	VMM (%)
1	+46	+67	+40	-16	-27	00	-43	+52	+02	-10	+11	+23	+05	+114	+219	+06
2	-02	-02	-07	-04	-10	-18	-41	-05	00	+02	+09	+05	00	+88	+106	-14
3	+23	+21	+26	+02	+10	+20	+18	+35	+01	+04	00	-03	+05	-05	+13	-13
4	+19	+16	+18	+01	+09	+37	+37	+31	+06	+05	+06	+02	-01	+08	+24	-03
5	-15	-25	-49	-32	-04	-80	-86	-16	+09	+11	+28	+15	+05	+56	+119	+18
6	+10	+04	+03	-01	+17	00	-08	+05	+08	+06	+04	-02	+06	00	+17	+07
7	+13	+21	+22	00	+25	+47	+51	+25	+10	+01	+05	+03	+02	+06	+04	+03

On note une accentuation relative de l'obstruction pour le sujet 5 chez qui le phénomène été déjà présent à l'état basal après 5 minutes d'effort.Cependant les tests pharmacodynamiques (bêta<sub>2</sub> mimétique) lèvent l'obstruction. Les valeurs chez les autres sujets sont améliorées.

**Tableau IX:** Taux de variation par rapport aux valeurs normales des différents paramètres spirométriques cinq minutes après effort et après test pharmacodynamique (groupe expérimental)

CINQ MINUTES APRES EFFORT									TEST PHARMACODYNAMIQUE							
Sujet	CVL (%)	CVF (%)	VEMS (%)	Rapport de Tiffeneau	DEP (%)	DEMM 25-75%	DEM 25%	VMM (%)	CVL (%)	CVF (%)	VEMS (%)	Rapport de Tiffeneau	DEP (%)	DEMM 25-75%	DEM 25%	VMM (%)
1	+25	+24	+25	+01	+08	-05	-20	+104	+05	+05	+08	+03	+02	+38	+27	-14
2	-06	+04	+07	+03	+04	+02	-02	-12	+10	-04	-05	-01	+13	-13	-07	+05
3	+17	+08	+02	-05	+14	-14	-12	-19	+11	+20	+22	+02	+13	+58	+30	+111
4	+02	-06	-10	-04	+17	-11	-11	+61	-11	-11	00	+06	+05	+26	+72	-30
5	+10	+08	00	-07	+06	-13	-12	+79	00	+01	+11	+09	+04	+25	+23	-28
6	+03	-12	-25	-15	-09	-56	-61	+11	+03	+21	+40	+16	+19	+118	+142	-04

On remarque une accentuation de l'obstruction des bronches pour le sujet 6 après l'effort. Toutefois le test pharmacodynamique a levé l'obstruction et amélioré l'ensemble des valeurs des autres sujets.

**Tableau X :** FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du 1<sup>er</sup> contrôle 08-06-05 (groupe témoin)

Sujet	FC (batt./min)	TA	DEP (l/min)	VEMS (l/sec)
1	100	13 / 8	460	2,70
2	85	11 / 4	360	2,15
3	75	10 / 6	365	2,10
4	80	10 / 6	410	2,24
5	90	12 / 8	460	1,50
6	90	10 / 6	410	1,40
7	90	12 / 8	390	2,10
Moyenne	87,14	11 / 6	407,85	2,02
Ecart Type	8 ,09	1,21 / 1,51	40,60	0,44

Les valeurs hémodynamiques sont acceptables avec une moyenne de fréquence cardiaque de 87,14 batt/min et une TA de 11 / 6.

**Tableau XI** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du 1<sup>er</sup> contrôle 08-06-05 (groupe expérimental)

Sujet	FC (batt./min)	TA	DEP (l/min)	VEMS (l/sec)
1	80	12/6	480	3
2	85	10/7	510	3
3	80	12/11	500	2,55
4	70	11/8	420	2,40
5	75	11/8	400	2,10
6	80	10/7	400	2,05
Moyennes	78,33	11/7,83	451,66	2,51
Ecart Type	5,16	0,89 / 1,72	50,76	0,41

L'hémodynamique est stable avec une moyenne se rapprochant de 80 batt/min et une TA de 11 / 7.

**Tableau XII** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du deuxième contrôle datant le 25-06-05 (groupe témoin)

Sujet	FC (batt./min)	TA	DEP (l/min)	VEMS (l/sec)
1	104	13/7	460	2,60
2	80	10/8	360	2,20
3	80	10/7	365	2,10
4	85	9/7	405	2,15
5	90	12/7	450	1,80
6	79	10/7	410	1,60
7	85	12/7	400	2,10
Moyenne	86,14	10,85 / 7,14	407,14	2,07
Ecart Type	8,78	1,46 / 0,37	38,06	0,31

Les valeurs hémodynamiques sont toujours normales avec une fréquence cardiaque moyenne qui a baissé d'un point. On a une stabilisation du DEP et une légère hausse du VEMS.

**Tableau XIII** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du deuxième contrôle datant le 25-06-05 (groupe expérimental)

Sujet	FC (batt./min)	TA	DEP (l/min)	VEMS (l/sec)
1	72	12/7	520	3,20
2	80	11/9	510	3
3	70	12/8	520	2,80
4	70	12/8	520	2,70
5	76	10/6	400	2,11
6	68	11/7	410	2,05
Moyenne	72,66	11,33 / 7,5	480	2,64
Ecart Type	4,50	0,81 / 1,04	58,30	0,46

Il y a une diminution de la fréquence cardiaque en général, une TA normale, un DEP et un VEMS en augmentation.

**Tableau XIV** : FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du troisième contrôle datant le 27-07-05 (groupe témoin)

Sujet	FC (batt./min)	TA	DEP (l/min)	VEMS (l/sec)
1	100	13/8	460	2,65
2	85	11/7	365	2,20
3	85	10/8	365	2,10
4	82	10/7	405	2,10
5	85	11/8	460	1,85
6	108	10/6	400	1,80
7	80	11/7	400	2,20
Moyenne	89,28	10,85 / 7,28	407,85	2,12
Ecart Type	10,48	1,06 / 0,75	39,24	0,27

On a une augmentation générale de la fréquence cardiaque, une stabilisation du DEP et une légère augmentation du VEMS.

**Tableau XV :** FC, TA, DEP et VEMS des différentes patientes lors du troisième contrôle datant le 27-07-05 (groupe expérimental)

Sujet	FC (batt./min)	TA	DEP (l/min)	VEMS (l/sec)
1	76	12/8	520	3,40
2	80	10/7	515	3,05
3	70	11/8	520	3,05
4	68	12/7	500	3,10
5	77	13/8	420	2,25
6	70	10/6	420	2,10
Moyenne	73,5	11,33 / 7,33	482,5	2,825
Ecart Type	4,80	1,21 / 0,81	48,96	0,55

La fréquence cardiaque et la TA sont quasiment identiques par rapport au deuxième contrôle. Le DEP et le VEMS sont en hausse.



**Tableau XVI** : FC et le VEMS des différentes patientes lors des trois contrôles (groupe témoin)

Sujet	FC ( batt. /min)			VEMS (l/sec)		
	1 contrôle	2 contrôle	3 contrôle	1 contrôle	2 contrôle	3 contrôle
1	100	104	100	2,70	2,60	2,65
2	85	80	85	2,15	2,20	2,20
3	75	80	85	2,10	2,10	2,10
4	80	85	82	2,15	2,15	2,10
5	90	90	85	1,50	1,80	1,85
6	90	79	108	1,40	1,60	1,80
7	90	85	80	2,10	2,10	2,20
Moyenne	87,14	86,16	89,28	2,01	2,07	2,12
Ecart Type	8,09	8,78	10,48	0,44	0,31	0,27

**Tableau XVII** : FC et le VEMS des différentes patientes lors des trois contrôles (groupe expérimental)

Sujet	FC ( batt. /min)			VEMS (l/sec)		
	1 <sup>er</sup> contrôle	2 contrôle	3 contrôle	1 contrôle	2 contrôle	3 contrôle
1	80	72	76	3	3,20	3,40
2	85	80	80	3	3	3,05
3	80	70	70	2,55	2,80	3,05
4	70	70	68	2,40	2,70	3,10
5	75	76	77	2,10	2,11	2,25
6	80	68	70	2,05	2,05	2,10
Moyenne	78,33	72,66	73,5	2,51	2,64	2,82
Ecart Type	5,16	4,50	4,80	0,41	0,46	0,47

**QUATRIEME PARTIE :  
INTERPRETATIONS ET  
DISCUSSIONS DES RESULTATS**

## **I- Interprétation et discussion des résultats**

Les résultats obtenus à l'EFR nous ont permis de constater que sur l'ensemble des patientes il n'y a que deux qui présentent une obstruction bronchique au repos.

Et d'après les fiches de renseignements, l'une est asthmatique depuis la naissance et présente dans sa famille un père, des frères et sœurs asthmatiques. La première a une obstruction moyennement sévère et la deuxième une obstruction mineure de l'ensemble des bronches.

Les volumes mobilisables sont normaux pour l'ensemble des patientes.

Après effort tous les sujets présentent des valeurs dans les limites de la normal sauf le sujet 5 du groupe témoin et le sujet 6 du groupe expérimental qui présentaient une obstruction des bronches à l'état basal et chez lesquels on a constaté une accentuation au niveau du DEMM 25-75 explorant les bronches moyennes et distales qui passe de -80 pour l'un et -56 pour l'autre.

Au cours de l'effort le sujet 5 du groupe témoin présentait une dyspnée qui nous a poussé à baisser l'intensité de la course. Ce qui explique sans doute sa dispense de sport.

Après administration de bêta<sub>2</sub> mimétique à tous les sujets on a noté des améliorations significatives des débits bronchiques ce qui confirme donc qu'une bronchoconstriction était à l'origine de cette gêne respiratoire et que ces sujets étaient asthmatiques.

S'agissant de la FC prise avant les tests d'EFR nous avons constaté des valeurs acceptables avec une moyenne de 84 batt/min au repos pour le groupe témoin et une moyenne de 76 batt/min pour le groupe expérimental.

Cette FC a augmenté au cours de l'effort pour atteindre 134 batt/min pour le groupe témoin et une fréquence cardiaque de 131 batt/min pour le groupe expérimental.

Cette augmentation est due aux modifications de l'activité cardiaque au cours de l'effort physique.

Après une récupération d'une minute, cette FC est passée de 108 batt/min pour le groupe témoin et 114 batt/min pour le groupe expérimental.

A travers ces valeurs on constate que le groupe témoin récupère plus vite que le groupe expérimental.

Au premier contrôle nous avons constaté que la fréquence cardiaque des sujets témoins est beaucoup plus élevée que celle des sujets expérimentaux.

(en moyenne 87 batt/min pour les sujets témoins et 78 batt/min pour les sujets expérimentaux.)

Cette différence peut s'expliquer par le fait que le groupe témoin ne pratique de l'activité physique qu'une seule fois dans la semaine en cours d'éducation physique et sportive.

Alors que les sujets expérimentaux pratiquent en dehors de ces cours d'éducation physique des cours de natation deux fois par semaine dans le cadre de l'étude.

En effet la pratique régulière des activités physiques réduit la fréquence cardiaque cause pour laquelle nous voyons chez les individus bien entraînés des fréquences cardiaques variant entre 50 et 60 batt./min. (10)

Grâce à l'entraînement physique, la fréquence cardiaque tant de repos que d'effort va s'abaisser.

En d'autres termes, le temps séparant les deux contractions cardiaques s'allonge, laissant plus de temps au remplissage des artères coronaire assurant une meilleure irrigation du myocarde. (11)

Cela a été confirmé lors du deuxième et troisième contrôle par une baisse nette de la fréquence cardiaque pour la plupart des sujets expérimentaux.

Cette FC s'est amélioré par rapport à la fréquence cardiaque avant le test d'EFR (76 batt/min) pour atteindre une moyenne de 73 batt/min lors du troisième contrôle.

La diminution du FC chez le groupe expérimental est liée au renforcement du tonus vagal par l'exercice.

La pression artérielle systolique et diastolique est normale et est comparable dans les deux groupes.

Pour le DEP d'après les résultats obtenus des trois contrôles nous avons constaté une nette amélioration au niveau du groupe expérimental.

Des gains de 05 l/min pour le sujet 2, de 20 l/min pour les sujets 3, 5 et 6 ; de 40 l/min pour le sujet 1 et de 80 l/min pour le sujet 4 ont été remarqué à la fin de l'expérimentation.

Dans le groupe témoin on note pas de variations sinon même il y a pour certains sujets une diminution du DEP. Cependant deux cas sont notables celui du sujet 2 qui a une amélioration de 5 l/min et celui du sujet 7 qui en a une de 10 l/min. Cette augmentation du DEP pour le sujet 2 serait probablement liée au fait que cette dernière pratique régulièrement du taekwondo.

Pour le sujet 7 l'explication peut être basée entre autres sur : la spécificité de l'adaptation de la personne aux efforts et une plus sérieuse participation durant les cours d'éducation physique.

Globalement on a une moyenne de DEP qui varie de + 30,9 l/min pour le groupe expérimental alors que pour le groupe témoin la valeur du DEP est restée semblablement la même.

Concernant le VEMS une amélioration progressive similaire à celle du DEP est toujours remarquée pour le groupe expérimental. Ainsi pour le sujet 4 une amélioration de 0,70 l/sec, pour le sujet 3 une amélioration de 0,50 l/sec, pour le sujet 1 une amélioration de 0,40 l/sec, pour le sujet 5 une amélioration de 0,15 l/sec et pour les sujets 2 et 6 une amélioration de 0,05 l/sec.

Pour les cas témoins une augmentation a été noté pour les sujets 2, 5, 6, 7 respectivement de 0,05 l/min, 0,29 l/min, 0,10 l/min et pour les autres la valeur n'a soit pas changée soit régressée.

Globalement s'agissant du VEMS on a enregistré une amélioration de 0,32 l/sec pour le groupe expérimental et de 0,10 l/sec pour le groupe témoin.

Cette augmentation remarquable du VEMS pour le groupe expérimental est due à l'amélioration de l'adrénaline qui relâche la paroi des bronches entraînant l'augmentation du calibre de la bronche d'où l'amélioration du débit. **(10)**

Hormis l'amélioration de la sécrétion de l'adrénaline, les activités physiques rendent plus fonctionnelles les récepteurs bêtas <sub>2</sub> et augmente la puissance des muscles respiratoires ce qui peut augmenter le VEMS.

# **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**



## CONCLUSION

Il convient d'insister d'un point de vue pratique et clinique, que tout enfant ou jeune adulte se plaignant d'une gêne respiratoire devrait faire l'objet de test EFR en vue de rechercher l'existence d'un bronchospasme.

Cet examen permettra de confirmer ou non que cet enfant ou jeune adulte soit bien asthmatique.

Cette confirmation est nécessaire parce que l'entraînement des asthmatiques devrait être basé sur une approche individuelle car la sévérité clinique de l'asthme conduit à une adaptation très inégale à l'exercice musculaire.

Toutes ces précautions permettront d'éviter les accidents provoquant souvent la doute de l'incompatibilité de l'asthme avec le sport.

D'après les résultats obtenus à la fin de notre expérimentation cette équivoque devrait être levée tout simplement parce que la pratique des activités physiques améliore la qualité de vie de l'asthmatique en favorisant le relâchement de la paroi des bronches ce qui améliore le débit respiratoire.

Et d'après les études de Baudin et Coll une modification des adaptations respiratoires et cardiovasculaires pouvait être causée par une obstruction bronchique d'où l'importance pour un asthmatique de pratiquer les activités physiques.

Dans un des articles du professeur P Bartsch institut Malvoz sorti en 1996 dans une revue intitulée Sport rubrique Asthme d'effort. Il affirme que : « Le traitement non pharmacologique de l'asthme repose sur la pratique encadrée de l'effort physique ou du sport. » (9)

Et de nombreux travaux soulignent que des enfants, engagés dans un programme sportif, améliorent leur tolérance à l'effort physique, diminuent leur réactivité bronchique au stimulus « effort » et retrouve une confiance dégradée en leur capacité d'accomplir des exercices physiques intenses.

Les activités physiques conseillées aux asthmatiques sont la marche, la natation, la course à pied et le cyclisme.

Parmi ces sports celui recommandé le plus est la natation qui jouit d'un a priori favorable confirmé par de nombreuses expériences individuelles chez les nageurs de très haut niveau.

Mais se pose un problème en rapport avec le chlore de l'eau de piscine qui peut causer un réflexe bronchoconstricteur. (9)

En résumé, bien que l'entraînement physique ne puisse éliminer ou guérir l'asthme, il améliore la réserve ventilatoire dynamique et diminue le travail respiratoire en favorisant la bronchodilatation à l'effort.

# BIBLIOGRAPHIE

- 1- [www.doctissima.com](http://www.doctissima.com) 1999
- 2- Physiologie humaine ( édition Pradel Paris 1991)
- 3- Manuel de l'éducateur sportif préparation au brevet d'état  
7eme édition Vigot  
(collection sport enseignement mise à jour juillet 1987)
- 4- Asthmologie deuxième édition Masson  
P. Godard / P Chanez / J. Bousquet / P Demoly  
J. L. Pujol / F.B Michel
- 5- Agence du médicament octobre 1998
- 6- Asthma : Souffle vital Cooper revue numéro 692 fév.1996
- 7- Enseignement d'asthmologie Asmanet 1999  
(<http://www.asmanet.com>)
- 8- La sensibilité à l effort de l'asthmatique  
Ouest. Med 1981
- 9- Revue Sport rubrique Asthme d'effort professeur  
P. Bortsch institut Malvoz soutien 1996
- 10- W. MC ARDLE – F . KATCH – V . KATCH  
Physiologie de l'activité physique 4<sup>ème</sup> édition Maloine / Edisem
- 11- [www.clubcardiosport.com](http://www.clubcardiosport.com) Dr JC Verdier

# ANNEXES

Dakar, le 31/05/05  
12<sup>h</sup> 45

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : C Prénom(s) : S Sexe : F Ethnie : bambara Age : 18 ans  
 Taille : 159,5 cm Poids : 61,300 PB : T° amb : 25°C T° cloche(ATPS) : 27°C  
 Tabagisme : Coefficient de correction ATPS / BTPS 1,063  
 Fréquence cardiaque au repos : 77 bat/min A l'effort : 150 1 mn après effort : 108  
 Tension artérielle au repos : 13/7 5 mn après effort : 13<sup>1/2</sup>/8  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL 2,25l	3,28l	+46%	3,33l	+02%
Limite inférieure 1,61l				
Volume courant VT	0,56l		0,49l	
Capacité inspiratoire CI	2,03l		2,03l	
Volume de réserve inspiratoire VRI	1,47l		1,53l	
Volume de réserve expiratoire VRE	1,26l		1,31l	
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires :</b> Capacité vitale forcée CVF 2,25l	3,76l	+67%	3,38l	-10%
Débit expiratoire maximal seconde VEMS 2,10 l/s	2,93 l/s	+40%	3,25 l/s	+11%
Limite inférieure 1,4 l/s				
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV % 93%	98%	-16%	96%	+23%
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP 3,95 l/min	5,00 l/min	+27%	5,25 l/min	+05%
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25- 75% 2,99 l/s	2,97 l/s	00%	6,35 l/s	+114%
Limite inférieure 1,23 l/s				
Débit expiratoire maximum à 25% CVF				
DEM 25% 1,81 l/s	1,04 l/s	-43%	3,32 l/s	+219%
Limite inférieure 0,63 l/s				
Temps d'expiration forcée Tef 2 s	3,7 s	+95%	3,85 s	+04%
Limite inférieure				
Limite supérieure 3,5 s				
DEMM 200 - 1200	240 l/min		400 l/min	+67%
<b>Ventilation :</b> Ventilation minute au repos				
Ventilation minute au repos				
Fréquence : 42 VMM : 58 l/min	88 l/min	+52%	93 l/min	+08%
Limite inférieure 36 l/min				

500 l/min  
effort 500 l

Dakar, le 26/05/

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **D** Prénom(s) : **A** Sexe : Ethnie : Age : **22 ans**  
 Taille : **162 cm** Poids : **FB** T° amb : **28 °C** T° cloche(ATPS) : **29 °C**  
 Tabagisme : Coefficient de correction ATPS / BTPS **1,051**  
 Fréquence cardiaque au repos : **84** A l'effort : **144** 1 mn après effort : **108**  
 Tension artérielle au repos : **11/6** 5 mn après effort : **10/7**  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL	2,28l	2,33l	-02%	2,33l 00%
Limite inférieure	1,54l			
Volume courant VT	0,55l	0,57l		
Capacité inspiratoire CI	1,86l	1,53l		
Volume de réserve inspiratoire VRI	0,99l	0,96l		
Volume de réserve expiratoire VRE	0,47l	0,80l		
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires : Capacité vitale forcée CVF</b>				
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	2,28l/s	2,24l/s	-02%	2,29l/s +02%
Limite inférieure	1,37l/s	1,39l/s	-07%	2,16l/s +09%
L'apport de Tiffeneau VEM <sub>S</sub> / CV %	93%	89%	-04%	93% +05%
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP	400l/mn	360l/mn	-10%	360l/mn 00%
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75%	3,10l/s	2,55l/s	-18%	4,79l/s +88%
Limite inférieure	1,70l/s			
Débit expiratoire maximum 25% CVF DEM 25%	1,87l/s	1,10l/s	-41%	2,27l/s +106%
Limite inférieure	0,73l/s			
Temps d'expiration forcée Tef	1,97s	2,75s	+40%	4,6s +67%
Limite inférieure				
Limite supérieure	3,57s			
DEMM 200 - 1200		218l/mn		300l/mn +38%
<b>Ventilation : Ventilation minute au repos</b>				
Ventilation minute au repos				
Fréquence :	42	VMM: 62l/mn	59l/mn	-05%
Limite inférieure	46l/mn			51l/mn -14%

5 mn apr  
effort  
350l

Dakar, le 02/06/05  
10h 50

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **G** Prénom(s) : **F** Sexe : **F** Ethnie : **Mandjari** Age : **15 ans**  
 Taille : **148 cm** Poids : **34 kg** PB : T° amb : T° cloche (ATPS) : **26°C**  
 Tabagisme : **0** Coefficient de correction ATPS / BTPS : **1,068**  
 Fréquence cardiaque au repos : **70 b/min** A l'effort : **120** 1 mn après effort : **108**  
 Tension artérielle au repos : **9/6** 5 mn après effort : **9/6**  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA (1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique Valeurs mesurées	Taux de variation		
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>						
En inspiration						
En expiration						
<b>Spirométrie Lente :</b>						
Capacité vitale lente CVL	1,85 l	2,28 l	+23%	2,31 l	+01%	
Limite inférieure	1,21 l					
Volume courant VT		0,35 l		0,45 l		
Capacité inspiratoire CI		1,51 l		1,44 l		
Volume de réserve inspiratoire VRI		1,15 l		0,99 l		
Volume de réserve expiratoire VRE		0,77 l		0,87 l		
Fréquence respiratoire au repos F						
Volume résiduel VR						
Capacité pulmonaire totale CPT						
<b>Débits expiratoires : Capacité vitale forcée CVF 1,85 l</b>						
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	1,75 l/s	2,21 l/s	+26%	2,21 l/s	00%	
Limite inférieure	1,05 l/s					
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV %	95%	97%	+02%	94%	-03%	
Limite inférieure						
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP	337 l/min	340 l/min	+10%	390 l/min	+05%	
Débit expiratoire maximum						
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75%	2,49 l/s	2,98 l/s	+20%	2,82 l/s	-05%	
Limite inférieure	0,73 l/s					
Débit expiratoire maximum 25% CVF DEM 25%	1,47 l/s	1,73 l/s	+18%	1,95 l/s	+13%	
Limite inférieure	0,29 l/s					
Temps d'expiration forcée Tef	2 s	1,20 s	-40%	1,60 s	+33%	
Limite inférieure	0,5 s					
Limite supérieure						
DEMM 200 - 1200		240 l/min		200 l/min	-17%	
<b>Ventilation : Ventilation minute au repos</b>						
Ventilation minute au repos						
Fréquence :	36	VMM : 51 l/min	69 l/min	+35%	60 l/min	-13%
Limite inférieure	29 l/min					

à l'effort 370 l/min

Dakar, le 18/06/05

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **G** Prénom(s) : **M K** Sexe : **F** Ethnie : **oulof** Age : **35ans (20.11.90)**  
 Taille : **159 cm** Poids : **45,4 kg** PB : T° amb : T° cloche (ATPS) : **26°C**  
 Tabagisme : Coefficient de correction ATPS / BTPS **1,068**  
 Fréquence cardiaque au repos : **78 bat/min** A l'effort : **150 bat/min** 1 mn après effort : **96 bat/min**  
 Tension artérielle au repos : 5 mn après effort : **9/6**  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Oue st-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL	2,24 l	2,66 l +19%	2,82 l	06%
Limite inférieure	1,16 l			
Volume courant VT		0,67 l	0,35 l	
Capacité inspiratoire CI		1,70 l	1,63 l	
Volume de réserve inspiratoire VRI		1,03 l	1,28 l	
Volume de réserve expiratoire VRE		0,96 l	1,19 l	
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires : Capacité vitale forcée CVF</b>				
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	2,10 l/s	2,60 l +16%	2,72 l +05%	
Limite inférieure	1,4 l/s	2,47 l/s +18%	2,63 l/s +06%	
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV %	94%	95%	97%	+02%
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP	390 l/min	425 l/min +09%	420 l/min -01%	
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75%	3 l/s	4,10 l/s +37%	4,41 l/s +08%	
Limite inférieure	1,24 l/s			
Débit expiratoire maximum 25% CVF				
DEM 25%	1,80 l/s	2,47 l/s +37%	3,07 l/s +24%	
Limite inférieure	0,62 l/s			
Temps d'expiration forcée Tef	2 s	1,50 s -25%	1,50 s	00%
Limite inférieure	0,5 s			
Limite supérieure				
DEMM 200 - 1200		240 l/min	240 l/min	00%
<b>Ventilation : Ventilation minute au repos</b>				
Ventilation minute au repos				
Fréquence :	48	VMM : 58 l/min	76 l/min +31%	74 l/min -03%
Limite inférieure	36 l/min			



Dakar, le 24/05,  
14h30

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **S** Prénom(s) : **A** Sexe : F Ethnie : Socé Age : 18 ans (09/11/83)  
 Taille : 174 cm Poids : 55,300 kg PB : T° amb : 26°C T° cloche (ATPS) : 27°C  
 Tabagisme : Coefficient de correction ATPS / BTPS : 1,063  
 Fréquence cardiaque au repos : 90 bat/min A l'effort : 108 bat/min 1 mn après effort : 84 bat/min  
 Tension artérielle au repos : 12/7 5 mn après effort :  
 Examen demandé par : **12/7**

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL 3l	2,55l	-15%	2,77l	09%
Limite inférieure 2,36l				
Volume courant VT	0,57l		0,48l	
Capacité inspiratoire CI	2,00l		2,00l	
Volume de réserve inspiratoire VRI	1,44l		1,53l	
Volume de réserve expiratoire VRE	0,54l		0,77l	
Fréquence respiratoire au repos f				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires :</b> Capacité vitale forcée CVF 3l	2,25l	-25%	2,50l	+11%
Débit expiratoire maximal second : VEMS 2,70l/s	1,37l/s	-49%	1,75l/s	+28%
Limite inférieure 2l/s				
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV % 90%	61%	-32%	Après effort 70% Vents	+15%
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP 490l/mn	470l/mn	-04%	495l/mn	+05%
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75% 3,80l/s	0,77l/s	-80%	1,20l/s	+56%
Limite inférieure 2,04l/s				
Débit expiratoire maximum 25% CVF				
DEM 25% 2,35l/s	0,32l/s	-86%	0,70l/s	+119%
Limite inférieure 1,17l/s				
Temps d'expiration forcée 'ef' 2s	4,00s	+10%	2,85s	-29%
Limite inférieure				
Limite supérieure 3,5s				
DEMM 200 - 1200	710mm		1330mm	+87%
<b>Ventilation :</b> Ventilation minute au repos				
Ventilation minute au repos				
Fréquence : 42 VMM : 73l/mn	66l/mn	-16%	78l/mn	+18%
Limite inférieure 57l/mn				

495l/m

Dakar, le 26/05/05  
1214 43

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **S** Prénom(s) : **F** Sexe : **F** Ethnie : **Sereer** Age : **18ans**  
 Taille : **1,52m** Poids : **43,500kg** PB :  T° amb : **26°C** T° cloche(ATPS) : **27°C**  
 Tabagisme : **0** Coefficient de correction ATPS / BTPS : **1,063**  
 Fréquence cardiaque au repos : **108 bat/min** A l'effort : **162 bat/min** 1 mn après effort : **150 bat/min**  
 Tension artérielle au repos : **10/20** 5 mn après effort :   
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique			
			Valeurs mesurées	Taux de variation		
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>						
En inspiration						
En expiration						
<b>Spirométrie Lente :</b>						
Capacité vitale lente CVL	1,95l	2,14l	+10%	2,31l	+08%	
Limite inférieure	1,31l					
Volume courant VT		0,83l		0,72l		
Capacité inspiratoire CI		1,50l		1,71l		
Volume de réserve inspiratoire VRI		0,67l		0,99l		
Volume de réserve expiratoire VRE		0,64l		0,61l		
Fréquence respiratoire au repos F						
Volume résiduel VR						
Capacité pulmonaire totale CPT						
<b>Débits expiratoires : Capacité vitale forcée CVF 1,95l</b>						
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	1,83l/s	1,88l/s	+03%	1,95l/s	+04%	
Limite inférieure	1,13l/s					
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV %	24%	93%	-01%	91%	-02%	
Limite inférieure						
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP	351l/min	410l/min	+17%	435l/min	+06%	
Débit expiratoire maximum						
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM <sub>25-75%</sub>	2,60l/s	2,62l/s	00%	2,62l/s	00%	
Limite inférieure	0,84l/s					
Débit expiratoire maximum 25% CVF						
DEM 25%	1,58l/s	1,45l/s	-08%	1,69l/s	+17%	
Limite inférieure	0,4l/s					
Temps d'expiration forcée Tef	2s	2,30s	+15%	2,65s	+15%	
Limite inférieure						
Limite supérieure	3,5s					
DEMM 200 - 1200		200l/min		171l/min	-15%	
<b>Ventilation : Ventilation minute au repos</b>						
Ventilation minute au repos						
Fréquence :	36	VMM: 52,5l/min	55l/min	+05%	59l/min	+07%
Limite inférieure	30,5l/min					

Après  
butoline  
435l/min

Dakar, le 31/05/20  
10<sup>h</sup> 50

Exploration fonctionnelle respiratoire Résultats

Nom : **S** Prénom(s) : **H** Sexe : **F** Ethnie : **Sarak** Age : **16 ans**  
 Taille : **1,52,5 m** Poids : **43,200 PB** T° amb : **26°C** T° cloche(ATPS) : **27°C**  
 Tabagisme : **0** Coefficient de correction ATPS / BTPS : **1,063**  
 Fréquence cardiaque au repos : **90 bat/min** A l'effort : **108** 1 mn après effort : **108**  
 Tension artérielle au repos : **11/8** 5 mn après effort : **18/17**  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ou est-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Sp.rométrie Lente :</b>				
* Capacité vitale lente CVL <b>1,95l</b>	<b>2,20l</b>	<b>+13</b>	<b>2,42l</b>	<b>+10%</b>
Limite inférieure <b>1,31l</b>				
Volume courant VT	<b>0,42l</b>		<b>0,35l</b>	
Capacité inspiratoire CI	<b>1,37l</b>		<b>1,34l</b>	
Volume de réserve inspiratoire VRI	<b>0,96l</b>		<b>0,96l</b>	
Volume de réserve expiratoire VRE	<b>0,83l</b>		<b>1,08l</b>	
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<del>Débits expiratoires : Capacité vitale forcée CVF <b>1,95l</b></del>	<del><b>2,36l</b></del>	<del><b>+21%</b></del>	<del><b>2,39l</b></del>	<del><b>+01%</b></del>
<del>Débit expiratoire maximal seconde VEMS <b>1,81l/s</b></del>	<del><b>2,20l/s</b></del>	<del><b>+22%</b></del>	<del><b>2,30l/s</b></del>	<del><b>+05%</b></del>
<del>Limite inférieure <b>1,11l/s</b></del>				
<del>Rapport de Tiffenau VEMS / CV % <b>93%</b></del>	<del><b>93%</b></del>	<del><b>00%</b></del>	<del><b>96%</b></del>	<del><b>+03%</b></del>
<del>Limite inférieure</del>				
<del>Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP <b>351l/min</b></del>	<del><b>440l/min</b></del>	<del><b>+25%</b></del>	<del><b>450l/min</b></del>	<del><b>+02%</b></del>
<del>Débit expiratoire maximum</del>				
<del>Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75% <b>2,60l/s</b></del>	<del><b>3,83l/s</b></del>	<del><b>+47%</b></del>	<del><b>4,05l/s</b></del>	<del><b>+06%</b></del>
<del>Limite inférieure <b>0,84l/s</b></del>				
<del>Débit expiratoire maximum 25% CVF</del>				
<del>DEM 25% <b>1,60l/s</b></del>	<del><b>2,42l/s</b></del>	<del><b>+51%</b></del>	<del><b>2,52l/s</b></del>	<del><b>+04%</b></del>
<del>Limite inférieure <b>0,42l/s</b></del>				
<del>Temps d'expiration forcée Tef <b>2s</b></del>	<del><b>1,95s</b></del>	<del><b>-03%</b></del>	<del><b>1,85s</b></del>	<del><b>-05%</b></del>
<del>Limite inférieure <b>0,5s</b></del>				
<del>Limite supérieure</del>				
<del>DEMM 200 - 1200</del>	<del><b>300l/min</b></del>		<del><b>300l/min</b></del>	<del><b>00%</b></del>
<del>Ventilation : Ventilation minute au repos</del>				
<del>Ventilation minute au repo:</del>				
<del>Fréquence : <b>48</b></del>	<del><b>53l/min</b></del>	<del><b>+25%</b></del>	<del><b>68l/min</b></del>	<del><b>+03%</b></del>
<del>Limite inférieure <b>31l/min</b></del>				

5 mn après effort  
440l/min

Dakar, le 18-05-05

11<sup>n</sup> 45

## Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **B** Prénom (s) : **B** Sexe : F Ethnie : ouolof Age : 16 ans (25-08-89)  
 Taille : 170 cm Poids : 81 kg PB : T° amb : 25°C T° cloche (ATPS) : 26°C  
 Tabagisme : Coefficient de correction ATPS / BTPS 1,063  
 Fréquence cardiaque au repos : 84 bat/min A l'effort : 150 bat/min 1 mn après effort : 150 bat/min  
 Tension artérielle au repos : 13/6 5 mn après effort : 12/7  
 Examen demandé par : PASCAL Sène

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique (cm) : Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL 2,73l	3,41l	+25%	3,57l	+05%
Limite inférieure 2,09l				
Volume courant VT	0,54l		0,57l	
Capacité inspiratoire CI	2,17l		2,26l	
Volume de réserve inspiratoire VRI	1,63l		1,69l	
Volume de réserve expiratoire VRE	1,24l		1,31l	
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires</b> : Capacité vitale forcée CVF 2,73l	3,38l	+24%	3,54l	+05%
Débit expiratoire maximal seconde VEMS 2,45l/s	3,06l/s	+25%	3,32l/s	+08%
Limite inférieure 1,95l/s				
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV % 90%	91%	+05%	94%	+03%
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP 455l/min	490l/min	+08%	500l/min	+02%
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75% 3,58l/s	3,41l/s	-05%	4,69l/s	+38%
Limite inférieure 1,82l/s				
Débit expiratoire maximum 25% CVF				
DEM 25% 2,18l/s	1,95l/s	-20%	2,22l/s	+27%
Limite inférieure 1 l/s				
Temps d'expiration forcée Tef 2 s	2,05s	+03%	2,1s	+02%
Limite inférieure				
Limite supérieure 3,5s				
DEMM 200 - 1200	343l/min		343l/min	00%
<b>Ventilation</b> : Ventilation minute au repos				
Ventilation minute au repos				
Fréquence : 48 VMM : 69l/min	141l/min	+104%	121l/min	-14%
Limite inférieure 47l/min				

Dakar, le 24-05-0

11<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom: **C** Prénom(s): **F D** Sexe: **F** Ethnie: **Socé** Age: **18 ans (07-04-12)**  
 Taille: **165 cm** Poids: **45 kg** PB: T° amb: T° cloche(ATPS): **26 °C**  
 Tabagisme: Coefficient de correction ATPS / BTPS: **1,068**  
 Fréquence cardiaque au repos: **65 bat/min** A l'effort: **108 bat/min** 1 mn après effort: **90 bat/min**  
 Tension artérielle au repos: **8/5** 5 mn après effort:  
 Examen demandé par:

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique</b> (cm) : Au repos				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL <b>2,50l</b>	<b>2,36l</b>	<b>-06%</b>	<b>2,60l</b>	<b>+10%</b>
Limite inférieure <b>1,86l</b>				
Volume courant VT	<b>0,45l</b>		<b>0,38l</b>	
Capacité inspiratoire CI	<b>1,44l</b>		<b>1,56l</b>	
Volume de réserve inspiratoire VRI	<b>0,99l</b>		<b>1,18l</b>	
Volume de réserve expiratoire VRE	<b>0,92l</b>		<b>1,04l</b>	
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires</b> : Capacité vitale forcée CVF <b>2,50l</b>	<b>2,60l</b>	<b>+04%</b>	<b>2,49l</b>	<b>-04%</b>
Débit expiratoire maximal seconde VEMS <b>2,30l/s</b>	<b>2,46l/s</b>	<b>+07%</b>	<b>2,33l/s</b>	<b>-05%</b>
Limite inférieure <b>1,6l/s</b>				
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV % <b>92%</b>	<b>95%</b>	<b>+03%</b>	<b>94%</b>	<b>-01%</b>
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP <b>433l/min</b>	<b>450l/min</b>	<b>+04%</b>	<b>510l/min</b>	<b>+13%</b>
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75% <b>3,27l/s</b>	<b>3,32l/s</b>	<b>+02%</b>	<b>2,90l/s</b>	<b>-13%</b>
Limite inférieure <b>1,51l/s</b>				
Débit expiratoire maximum 25% CVF DEM 25% <b>2l/s</b>	<b>2,04l/s</b>	<b>+02%</b>	<b>1,90l/s</b>	<b>-07%</b>
Limite inférieure <b>0,82l/s</b>				
Temps d'expiration forcée Tef <b>2s</b>	<b>2,55s</b>	<b>+88%</b>	<b>2,1s</b>	<b>-18%</b>
Limite inférieure				
Limite supérieure <b>3,5s</b>				
DEMM 200 - 1200	<b>300l/min</b>		<b>185l/min</b>	<b>-38%</b>
<b>Ventilation</b> : Ventilation minute au repos				
Ventilation minute au repos				
Fréquence: <b>48</b> VMM: <b>65l/min</b>	<b>57l/min</b>	<b>-12%</b>	<b>60l/min</b>	<b>+05%</b>
Limite inférieure <b>43l/min</b>				

Après  
Vant:  
510l/min

Dakar, le 03-06  
13<sup>h</sup> 28

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats 14<sup>h</sup> 58

Nom : **E** Prénom (s) : **N**  
 Taille : 100cm Poids : 81,8kg PB :  
 Tabagisme : 0  
 Fréquence cardiaque au repos : 76  
 Tension artérielle au repos : 14/8  
 Examen demandé par :

Sexe : F Ethnie : Age : 17 ans 1/2  
 T° amb : 26 T° cloche(ATPS) : 29°  
 Coefficient de correction ATPS / BTPS 1,063  
 A l'effort : 120 1mn après effort : 120 bat/mn  
 5 mn après effort : 14/9

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique			
			Valeurs mesurées	Taux de variation		
<b>Périmètre thoracique</b> (c n) : Au repos						
En inspiration						
En expiration						
<b>Spirométrie Lente :</b>						
Capacité vitale lente CVL	2,85l	2,63l	+17%	2,93l	+11%	
Limite inférieure	1,61l					
Volume courant VT		0,47l		0,51l		
Capacité inspiratoire CI		2,04l		2,31l		
Volume de réserve inspiratoire VRI		1,63l		1,80l		
Volume de réserve expiratoire VRE		0,59l		0,62l		
Fréquence respiratoire au repos F						
Volume résiduel VR						
Capacité pulmonaire totale CPT						
<b>Débits expiratoires :</b> Capacité vitale forcée CVF						
	2,25l	2,42l	+8%	2,90l	+20%	
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	2,10l/s	2,14l/s	+2%	2,61l/s	+22%	
Limite inférieure	1,4l/s					
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV %	93%	88%	-5%	90%	+2%	
Limite inférieure						
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP	395l/min	450l/min	+14%	510l/min	+13%	
Débit expiratoire maximum						
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25-75%	3,05l/s	2,58l/s	-14%	4,08l/s	+58%	
Limite inférieure	1,25l/s					
Débit expiratoire maximum 25% CVF						
DEM 25%	1,81l/s	2,59l/s	-12%	2,07l/s	+30%	
Limite inférieure	0,63l/s					
Temps d'expiration forcée Tef						
	2s	1,90s	-5%	3,2s	+68%	
Limite inférieure						
Limite supérieure						
DEMM 200 - 1200		150l/min		267l/min	+78%	
<b>Ventilation :</b> Ventilation minute au repos						
Ventilation minute au repos						
Fréquence :	36	VMM: 58l/min	47l/min	-19%	99l/min	+111%
Limite inférieure	36l/min					

Summ  
effort  
450s

Dakar, le 26/05/

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **G** Prénom(s) : **A F** - Sexe : **F** Ethnie : Age : **15 ans**  
 Taille : **165 cm** Poids : PB : T° amb : T° cloche(ATPS) : **26°C**  
 Tabagisme : Coefficient de correction ATPS / BTPS **1,068**  
 Fréquence cardiaque au repos : **72 bat/mn** A l'effort : **126** 1 mn après effort : **108**  
 Tension artérielle au repos : **11/7** 5 mn après effort : **11/7**  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Marr s	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Périmètre thoracique (cm) :Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL	2,49l	2,53l +02%	2,24l	-11%
Limite inférieure	1,85l			
Volume courant VT		0,48l	0,64l	
Capacité inspiratoire CI		1,60l	1,57l	
Volume de réserve inspiratoire VRI		1,12l	0,93l	
Volume de réserve expiratoire VRE		0,93l	0,67l	
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires :Capacité vitale forcée CVF</b>				
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	2,27l/s	2,34l -06%	2,08l	-11%
Limite inférieure	1,57l/s		2,05l/s	00%
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV %	91%	87%	92%	+06%
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright ) expiratoire DEP	375l/mn	440l/mn +17%	460l/mn	+05%
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25- 75%	2,77l/s	2,47l/s -11%	3,11l/s	+26%
Limite inférieure	1,01l/s			
Débit expiratoire maximum 25% CVF DEM 25%	1,69l/s	1,51l/s -11%	2,60l/s	+92%
Limite inférieure	0,51l/s			
Temps d'expiration forcée Tef	2s	2,25s +13%	1,20s	-47%
Limite inférieure				
Limite supérieure	3,5s			
DEMM 200 - 1200		133l/mn	171l/mn	+29%
<b>Ventilation : Ventilation minute au repos</b>				
Ventilation minute au repos				
Fréquence :	YMM: 64l/mn	103l/mn +61%	72l/mn	-30%
Limite inférieure	42l/mn			

5 mn apr  
l'effort 42

Dakar, le 26/05/06

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **M** Prénom(s) : **K** Sexe : Ethnie : Age : 15 ans  
 Taille : 158 cm Poids : PB : T° amb : 28°C T° cloche(ATPS) : 27°C  
 Tabagisme : 0 Coefficient de correction ATPS / BTPS 1,051  
 Fréquence cardiaque au repos : 72 A l'effort : 168 1mn après effort : 120  
 Tension artérielle au repos : 11/7 5 mn après effort : 12/8  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Océano-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique	
			Valeurs mesurées	Taux de variation
<b>Perimètre thoracique (cm) : Au repos</b>				
En inspiration				
En expiration				
<b>Spirométrie Lente :</b>				
Capacité vitale lente CVL	2,15l	+10%	2,36l	00%
Limite inférieure	1,51l			
Volume courant VT	0,54l		0,47l	
Capacité inspiratoire CI	1,42l		1,39l	
Volume de réserve inspiratoire VRI	0,88l		0,91l	
Volume de réserve expiratoire VRE	0,95l		0,98l	
Fréquence respiratoire au repos F				
Volume résiduel VR				
Capacité pulmonaire totale CPT				
<b>Débits expiratoires : Capacité vitale forcée CVF</b>				
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	2,02l/s	00%	2,24l/s	+11%
Limite inférieure	1,32l/s			
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV %	94%	-07%	95%	+09%
Limite inférieure				
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP	378l/mn	+06%	400l/mn	+04%
Débit expiratoire maximum				
Médian 25 - 75 % CVF - DEMM 25- 75%	2,30l/s	-13%	3,15l/s	+25%
Limite inférieure	1,14l/s			
Débit expiratoire maximum : 25% CVF				
DEM 25%	1,77l/s	-12%	1,92l/s	+83%
Limite inférieure	0,53l/s			
Temps d'expiration forcée Tef	2s	+65%	3,33s	00%
Limite inférieure				
Limite supérieure	3,5s			
DEMM 200 - 1200			240l/mn	+25%
<b>Ventilation : Ventilation minute au repos</b>				
Ventilation minute au repos				
Fréquence :	VMM : 57l/mn	+79%	73l/mn	-28%
Limite inférieure	35l/mn			

5 mn après effort 40



Dakar, le 03/06/20  
9<sup>h</sup> 16

Exploration fonctionnelle respiratoire: Résultats

Nom : **S** Prénom(s) : **M S** Sexe : **F** Ethnie : **Séré** Age : **15 ans**  
 Taille : **163 cm** Poids : **PB :** T° amb : **25°C** T° cloche(ATPS) : **26°C**  
 Tabagisme : **0** Coefficient de correction ATPS / BTPS : **1,068**  
 Fréquence cardiaque au repos : **88 bat/min** - A l'effort : **114** 1 mn après effort : **96**  
 Tension artérielle au repos : **10/8** 5 mn après effort : **10/7**  
 Examen demandé par :

Valeurs normales BTPS CECA(1983) Ouest-africaines (1985) Morris	Valeurs mesurées BTPS	Taux de variation %	Test pharmacodynamique			
			Valeurs mesurées	Taux de variation		
<b>Périmètre thoracique</b> (cm) : Au repos						
En inspiration						
En expiration						
<b>Spirométrie Lente :</b>						
Capacité vitale lente CVL	2,30l	2,37l	+03%	2,45l	+03%	
Limite inférieure	1,66l					
Volume courant VT		0,48l		0,55l		
Capacité inspiratoire CI		1,73l		1,75l		
Volume de réserve inspiratoire VRI		1,25l		1,20l		
Volume de réserve expiratoire VRE		0,64l		0,71l		
Fréquence respiratoire au repos F						
Volume résiduel VR						
Capacité pulmonaire totale CPT						
<b>Débits expiratoires</b> : Capacité vitale forcée CVF	2,30l	2,02l	-12%	2,44l	+21%	
Débit expiratoire maximal seconde VEMS	2,13l/s	1,60l/s	-25%	2,24l/s	+40%	
Limite inférieure	1,43l/s					
Rapport de Tiffeneau VEMS / CV %	93%	79%	-15%	92%	+16%	
Limite inférieure						
Débit de pointe (Wright) expiratoire DEP	405l/min	370l/min	-9%	440l/min	+19%	
Débit expiratoire maximum						
Médian 25 - 75% CVF - DEM 25-75%	3,12l/s	1,38l/s	-56%	3,01l/s	+118%	
Limite inférieure	1,36l/s					
Débit expiratoire maximum 25% CVF DEM 25%	1,90l/s	0,74l/s	-61%	1,79l/s	+142%	
Limite inférieure	0,72l/s					
Temps d'expiration forcée Tef	2s	2,35s	+18%	2,60s	+11%	
Limite inférieure						
Limite supérieure 3,5s						
DEMM 200 - 1200						
		109l/min		240l/min	+120%	
<b>Ventilation</b> : Ventilation minute au repos						
Ventilation minute au repos						
Fréquence :	45	VMM : 62l/min	69l/min	+11%	66l/min	-04%
Limite inférieure	40l/min					

370

## FICHE DE RENSEIGNEMENT SUR ASTHMATIQUE

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Sexe : \_\_\_\_\_ Ethnie : \_\_\_\_\_

AGE : \_\_\_\_\_ Taille : \_\_\_\_\_ Poids : \_\_\_\_\_ Origine : \_\_\_\_\_

Consultant : \_\_\_\_\_ Consultation demandée : \_\_\_\_\_

Depuis combien de temps êtes vous Asthmatique ?	<input type="radio"/> moins de 6 mois <input type="radio"/> entre 2 et 5 ans <input type="radio"/> entre 6 mois et 1 an <input type="radio"/> plus de 5 ans <input type="radio"/> entre 1 et 2 ans Autres : _____
Quelle est l'origine de votre asthme ?	<input type="radio"/> allergique <input type="radio"/> insuffisance respiratoire <input type="radio"/> bronchites à répétition <input type="radio"/> non connue <input type="radio"/> Autres
Quelle est la fréquence de vos crises ?	<input type="radio"/> toutes les semaines <input type="radio"/> entre 6 et 12 mois <input type="radio"/> entre 1 semaine et 1 mois <input type="radio"/> plus de 12 mois <input type="radio"/> entre 1 et 6 mois <input type="radio"/> Autres
Etes vous suivi médicalement et quel est votre traitement ?	_____
Votre asthme est il équilibré par votre traitement actuel ?	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Quel est le facteur responsable du déséquilibre de votre asthme ?	<input type="radio"/> stress <input type="radio"/> les infections respiratoires <input type="radio"/> les allergies (lesquelles) : _____ <input type="radio"/> certains médicaments <input type="radio"/> autres
Pratiquez vous du sport	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Quel genre de sport faites vous	<input type="radio"/> compétition <input type="radio"/> éducation physique scolaire <input type="radio"/> sport pour divertissement



Dakar, le \_\_\_\_\_

A M.....

.....

M.....

Dans le cadre d'une étude sur l'aptitude physique des sujets asthmatiques, nous sollicitons la participation de votre enfant pour effectuer un examen spirométrique qui est un examen simple consistant à évaluer les volumes pulmonaires et les débits bronchiques.

L'examen ne nécessite ni prélèvement de sang ou d'injection quelconque.

Nous leur demandons par la suite de faire un exercice musculaire sous contrôle médical pour évaluer leur aptitude physique.

Je vous remercie d'avance pour votre compréhension.

Le Directeur des études

## LE SPIROMETRE

