

# ASTHME D'EFFORT ( Asthme Induit par l'Exercice )

## ASPECTS PRATIQUES EN ENDURANCE



Dr Yan MARTINAT  
CM PAROT- PARC

Evian -Samedi 19 Septembre 2009

Mise à jour juin 2010

# ASTHME ET ASTHME D'EFFORT ( AIE )

## DEFINITION

### ASTHME

« maladie inflammatoire des bronches responsable d'une obstruction bronchique diffuse variable, et réversible »



### ASTHME D'EFFORT

« Survenue d'un accès dyspnéique avec toux et sibilants , dans les minutes qui suivent l'arrêt d'un exercice »



# L'ASTHME D'EFFORT : EPIDEMIOLOGIE

Si la prévalence globale de l'Asthme est bien connue ( entre 5 et 15% ) , la prévalence précise de l'AIE est inconnue .

## 2 Notions fortes concernant l'AIE :

\* Très fréquent +++

\* Fréquence en augmentation constante ( en particulier chez les athlètes de haut niveau )



# L'ASTHME D'EFFORT : GRAVITE ?

**USA : 61 Décès par asthme** pendant ou immédiatement après une activité sportive

( 1993-2000 )

( autopsie ou observation documentée )

\* Hommes : 69%

\* Age < 20 ans : 81% ( dont 50% < 14 ans)

\* Sports concernés :

Basket : 21%

Athlétisme : 12%

Gymnastique : 10%

Football américain : 8%

Natation : 3 %



*Après la bataille de Marathon Philippidès annonce la victoire aux habitants d'Athènes ...*

# L'ASTHME D'EFFORT : CLINIQUE

« *GENE RESPIRATOIRE A L'EFFORT* » :

- \* **OPPRESSION THORACIQUE**  
( Essoufflement , Douleur ,  
baisse de performance ... )
  - \* **TOUX +++**
  - \* **EXPECTORATION**
  - \* **SIBILANTS +++**
- 
- \* **EN FIN D'EFFORT ( pas toujours ... )**
  - \* **PERIODE REFRACTAIRE ( 50% cas )**



# L'ASTHME D'EFFORT : FACTEURS FAVORISANTS

- \* INTENSITE DE L'EFFORT :

  - Débits ventilatoires élevés  
( Hyperventilation +++ )

- \* DUREE DE L'EFFORT ( > 2 mn )

- \* RESPIRATION BUCCALE

- \* CARACTERISTIQUES DE L'AIR INSPIRE :

  - \* AIR SEC

  - \* AIR FROID



# AIE ET SPORT D'ENDURANCE

DEPUIS 1980 NOMBREUSES PUBLICATIONS SUR LA FORTE PREVALENCE DE L'ASTHME ET DE L'ASTHME D'EFFORT CHEZ LES SPORTIFS ET LES ATHLETES

## La pratique du triathlon favorise-t-elle le développement d'une hyper-réactivité bronchique ?

© J. Mercier\*, C. Caillaud\*\*

L'entraînement de haut niveau réalisé pendant plusieurs années dans des sports d'endurance comme le triathlon, la course à pied, le ski de fond ou le cyclisme pourrait induire des perturbations de la fonction respiratoire. En effet, il a été rapporté que certains athlètes présentaient une hypoxémie lors de l'exercice et qu'il pouvait exister un sub-œdème pulmonaire à l'issue d'exercices intenses et prolongés (1, 2). Cela se traduit par une diminution de la capacité de diffusion alvéolo-capillaire (2). L'origine de ce phénomène est mal connue, mais il pourrait s'agir d'une augmentation de la perméabilité capillaire consécutive à la libération de médiateurs de l'inflammation. Anselme et coll. (3) ont montré que la libération d'histamine était élevée et en relation avec l'hypoxémie chez ces athlètes. Hopkins et coll. (4) ont trouvé des concentrations élevées de leucotriènes dans le liquide de lavage broncho-alvéolaire chez des cyclistes de haut niveau après un exercice exhaustif de sept minutes.

Par ailleurs, après plusieurs années d'entraînement, certains de ces athlètes se plaignent d'une gêne respiratoire lors de leur pratique sportive. Les signes qu'ils décrivent sont évocateurs d'un bronchospasme induit par l'exercice, ce qui laisse supposer que l'entraînement en endurance de haut niveau pourrait favoriser le développement d'une hyper-réactivité bronchique. Des travaux récents indiquent que la prévalence de cette symptomatologie atteint 10 à 50 % dans une population d'athlètes (5) et que 10 à 15 % des athlètes de niveau olympique présentent un asthme d'effort (6).

Après avoir relaté l'histoire d'une championne de triathlon qui résume bien ce tableau clinique, nous décrivons les mécanismes physiopathologiques susceptibles d'être à l'origine de ce type de symptomatologie.

### L'ATHLETE

Il s'agit d'une sportive pratiquant le triathlon principalement de catégorie A (1,5 km de natation, 40 km de cyclisme et 10 km de course à pied) à haut niveau puisque, depuis 1988, elle fait partie de l'équipe de France. En 1996, elle a obtenu le titre de championne de France, la troisième place au championnat d'Europe et le titre de championne du monde en caté-

gorie longue distance (2,5 km de natation, 80 km de cyclisme et 20 km de course à pied). En 1997, elle a été troisième au championnat de France mais ensuite, dans le courant de l'hiver, elle a progressivement ressenti une gêne respiratoire qui l'a obligée à travailler à des intensités d'exercice moindres (correspondant à des fréquences cardiaques plus faibles de dix à quinze pulsations par minute). Depuis cette période, ses résultats sont en baisse, même si, de temps à autre, elle réussit une bonne performance : elle a, par exemple, gagné cette année le triathlon de Nice.

Sur le plan médical, elle ne présente pas d'antécédent particulier et n'est pas allergique. Cependant, il existe un terrain familial puisque sa sœur, qui est aussi sportive de haut niveau (pentathlon moderne), est allergique à la poussière de maison et aux acariens et a commencé à être traitée pour un asthme à l'âge de vingt-deux ans. Enfin, sa mère est aussi traitée pour un asthme depuis l'âge de soixante ans.

Du point de vue de l'entraînement, S.D. est soumise depuis l'âge de treize ans à des volumes d'entraînement importants. Elle a débuté par quinze heures par semaine en s'entraînant toute seule pour passer, depuis neuf ans, à vingt-sept heures d'entraînement (9 heures de cyclisme, 9 heures de course à pied, 7 heures de natation et 2 heures de préparation physique) sous la conduite d'un entraîneur national. Elle a géré son effort au cours de l'entraînement selon ses "sensations respiratoires" jusqu'en 1996, puis à l'aide d'un cardiofréquence-mètre. C'est de cette façon qu'elle s'est aperçue qu'une gêne respiratoire apparaissait pour des intensités d'exercice inférieures d'environ dix à quinze pulsations par minute à celles qu'elle pouvait soutenir auparavant sans aucune symptomatologie respiratoire.

### LA SYMPTOMATOLOGIE ET SES CONDITIONS D'APPARITION

Cette gêne ressentie au cours de l'exercice est décrite comme une sensation de "blocage respiratoire" qui amène S.D. à réduire l'intensité de l'exercice, et parfois même à s'arrêter. Elle apparaît généralement pour un niveau d'exercice correspondant à une fréquence cardiaque de 170 puls./mn en cyclisme, 165 puls./mn en course à pied, et beaucoup plus rarement en natation. Elle survient surtout quand S.D. réalise des accélérations, en particulier si la température ambiante est fraîche, mais aussi au printemps car, à cette période, la préparation physique de S.D. lui permet de soutenir des intensités

\* Service central de physiologie clinique, hôpital Arnaud de Villeneuve, Montpellier.

\*\* Laboratoire Sport Performance Santé, UFR STAPS, Montpellier.

Editorial

## Asthme et sport : attention danger !

A. Denjean

On trouvera dans ce numéro une revue très documentée de P. Kippelen et coll. sur l'asthme chez l'athlète (1). Dans ce travail les auteurs relatent les données de la littérature qui, au cours de ces dernières années, décrit une augmentation phénoménale de la prévalence de l'asthme dans la population des athlètes, avec dans certains sports des pourcentages pouvant aller jusqu'à 57 % (ski nordique). Devant ces chiffres, s'ils sont avérés, on devait alerter très fortement les médecins, les responsables de santé publique, et les sportifs eux-mêmes, en effet il y a danger, voire délit d'assistance à personne en danger. Peut-on en effet laisser des sujets, le plus souvent jeunes, exercer, peut-être gravement, au danger leur santé, par la pratique d'une activité physique, alors que le plus souvent la médecine préconise l'activité physique comme source de bien-être et prévention des maladies ? A moins que cette augmentation de la prévalence de l'asthme dans cette population particulière ne soit que la conséquence d'un conseil médical, curieusement suivi pour une fois, qui préconise l'activité physique chez l'asthmatique, lequel se serait pris au jeu... On pourrait aussi imaginer, hypothèse intermédiaire, que l'asthme induit par l'exercice, correctement traité et/ou sur-traité, aboutisse à une amélioration des performances sportives, c'est-à-dire imputer un effet dopant au traitement de l'asthme... Enfin, dernière hypothèse, on peut aussi se poser la question de l'identité de ce syndrome, s'agit-il réellement d'un asthme au sens habituel, s'agit-il d'une maladie proche, voire de l'expression d'une déience des voies aériennes à une agression physique majeure ?

Dans une seconde partie les auteurs attirent l'attention des pneumologues sur leur responsabilité devant un sportif de haut niveau chez lequel un asthme induit par l'exercice est soupçonné. En effet la législation actuelle est très stricte, toute prescription thérapeutique pour un asthme devant être accompagnée d'une justification médicale, c'est-à-dire des résultats d'examen prouvant le diagnostic. La proposition qui est faite est raisonnable, c'est le résultat d'un consensus d'experts des Sociétés de Pneumologie et de Médecine du Sport. Chaque pneumologue doit donc connaître ces exigences pour pouvoir répondre correctement à la demande de ses patients, de façon claire, stricte, sans laxisme.

Service d'Explorations Fonctionnelles, Physiologie Respiratoire et de l'Exercice, UPRES EA 2253, Université de Poitiers, CHU de Poitiers, France.

Tiré à part : A. Denjean, Service d'Explorations Fonctionnelles, Physiologie Respiratoire et de l'Exercice, UPRES EA 2253, Université de Poitiers, CHU de Poitiers, 86021 Poitiers, France.

Reçu en version préimprimée le 18.02.2003.  
Acceptation définitive : 20.03.2003.

Rev. Mal. Respir. 2003; 20 : 331-3

© 2003 SFRP, tous droits réservés

331

# AIE ET SPORT

1984 JO Los Angeles : 11.2% Asthme  
1996 JO Atlanta : 16.7% Asthme  
2000 JO Sydney : 15 % Asthme

**ATHLETES D'ENDURANCE : 50 % AIE**



# AIE : EPIDEMIOLOGIE SELON LE SPORT

## DISCIPLINES HIVERNALES +++

Les Athlètes qui pratiquent des sports d'hiver sont globalement plus touchés :

### LARSSON ( 1993 BMJ )

80 % skieurs fond suédois : symptômes respiratoires type asthme et /ou HRB

### SUE-CHU ( 1999 , Respir med )

40 % asthmatiques Skieurs fond Suède

### MANNIX , CHEST , 1996

35% des patineurs présentent un AIE après un programme long de compétition

Ski alpin



Patinage



Ski de Fond



# AIE : EPIDEMIOLOGIE SELON LE SPORT

## LES SPORTS AQUATIQUES

**LANGDEAU** ( 2000 , Am J Respir Crit Care Med )

Influence de la qualité de l'air dans le développement d'un AIE +++

75 % AIE chez nageurs....

Cause : Usage **CHLORE** et Dérivés

**DROBNIC** (1996 , Med Sci Sports Exerc )

Inhalation de 6 G de chlore en 2 H chez nageurs !

**PORTS** (1996 , Sports Med )

Inhalation de chlore → Inflammation et Œdème muqueuse bronchique



# AIE ET SPORTS COLLECTIFS

## EQUIPE DE FRANCE DE RUGBY

21 Joueurs sélectionnés pour la Coupe du monde de Rugby 2003

27.8 ans +/- 3.3 186,2 cm +/- 8.6 97,0 kg +/-12,0

Questionnaire de dépistage sur l'asthme

Questionnaire rhinite allergique

Tests cutanés pneumallergènes

EFR

Résultats : chez ces 21 athlètes de niveau international :

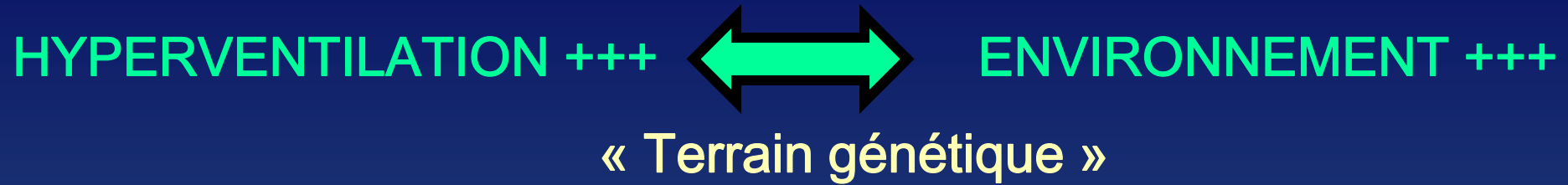
61.9% atopie

23.8% asthme

38.1 % de rhinite allergique



# L'ASTHME D'EFFORT : PHYSIOPATHOLOGIE



## L'hyper Ventilation

( Normalement VE = 20 L/mn au repos ; 150 L/ mn à l'effort ,et par la bouche )

### dans un Environnement :

- \* froid , sec , ou au contraire très chaud
- \* avec des polluants ou irritants
- \* avec des allergènes



Libération excessive de médiateurs de l'inflammation ( PG , LCT , Histamine )



# L'ASTHME D'EFFORT : PHYSIOPATHOLOGIE

2 Hypothèses probablement intriquées dans le déclenchement d'un AIE et faisant intervenir 2 phénomènes : **perte de chaleur** et **perte d'eau** au niveau des voies aériennes .

**HYPOTHESE THERMIQUE** ( Perte de chaleur au niveau des voies aériennes )

**HYPOTHESE OSMOTIQUE** ( Perte d'eau au niveau des voies aériennes )



**Dans les 2 hypothèses intervention de phénomènes vasculaires .**

# L'ASTHME D'EFFORT : HYPOTHESE THERMIQUE

( Perte de chaleur au niveau des voies aériennes )

Hyper-ventilation en **air froid**



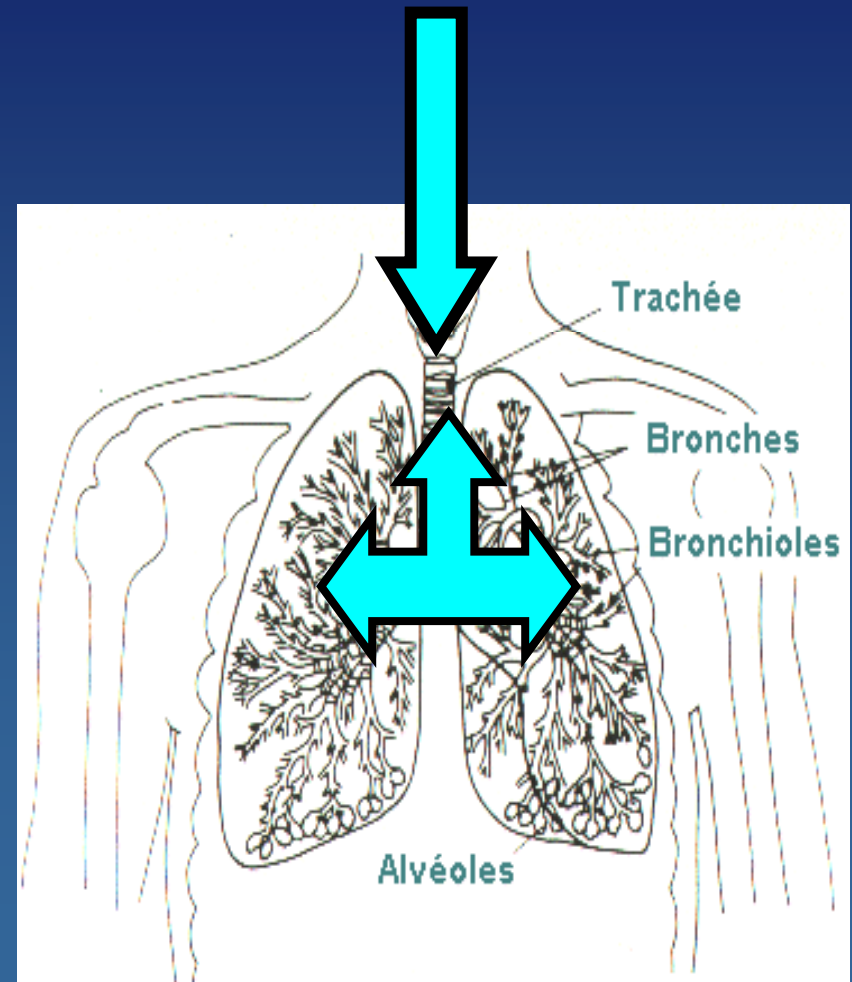
Refroidissement arbre aérien

**Vaso constriction**



puis Réchauffement en fin d'exercice  
**vasodilatation vaisseaux** de la muqueuse  
bronchique avec hyperhémie et œdème.  
( **toux et expectoration** )

AIR FROID



# L'ASTHME D'EFFORT : HYPOTHESE OSMOTIQUE

( Perte d'eau au niveau des voies aériennes )

Hyper-ventilation en **air sec**



Perte d'eau au niveau de la muqueuse



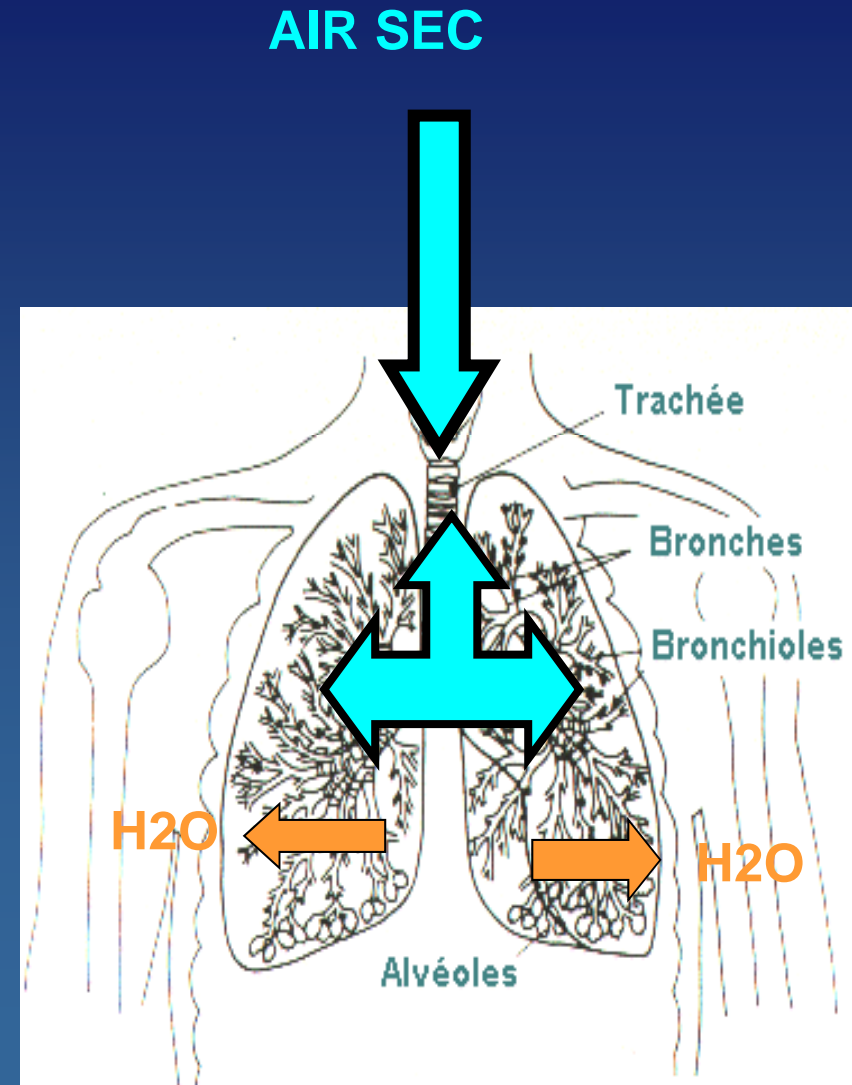
Nécessité d'humidifier rapidement cette muqueuse



Transfert d'eau , augmentation de l'osmolarité des cellules des voies aériennes et Libération de médiateurs bronchospastiques



**Bronchoconstriction**



# L'ASTHME D'EFFORT : PHYSIOPATHOLOGIE

EFFORT



HYPERVENTILATION  
AIR FROID SEC



DESHYDRATATION  
OU  
REFROIDISSEMENT



Phénomènes vasculaires  
LIBERATION DE MEDIATEURS



BRONCHOCONSTRICTION



# ASTHME D'EFFORT : DIAGNOSTIC

INTERROGATOIRE +++

GENE RESPIRATOIRE

SIBILANTS

TOUX

EFR de repos : NORMALE



NB / Si **TVO REVERSIBLE** SOUS VENTOLINE ( VEMS + 12%)

asthme d'effort symptôme d'un asthme mal contrôlé

# ASTHME D'EFFORT : DIAGNOSTIC

## TESTS DE PROVOCATION

### \* EPREUVE D'EFFORT

( débit Ventilatoire élevé , air sec et froid )

( CHUTE DU VEMS DE 15% )

### \* TEST A LA METACHOLINE +++

( 5%des asthmatiques d'effort

ont un test négatif ... )

### \* TEST D ' HYPERVENTILATION ISOCAPNIQUE

( Hyperventilation pendant 6 mn , air avec CO<sub>2</sub> 5% O<sub>2</sub> 21%

N 74% , chute du VEMS de 10 % )



**ET SI CE N'EST PAS DE L'ASTHME ...???**



# SEMIOLOGIE DE LA DYSPNEE D'EFFORT

« Souffle court »

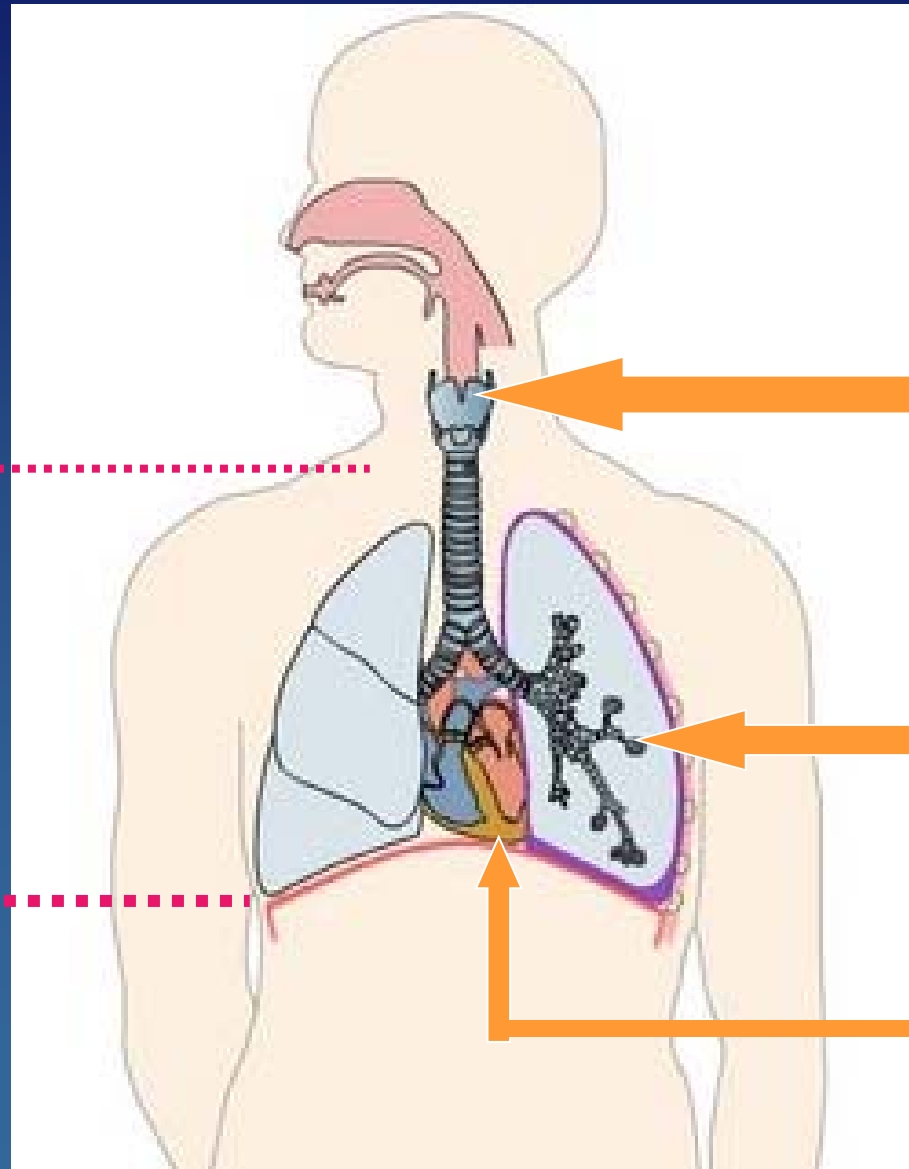
« Thorax bloqué avec jambes coupées »

« Bruits respiratoires inhabituels »

« Toux post exercice »



# CAUSES RESPIRATOIRES DE DYSPNEE CHEZ UN SPORTIF



**DIMENSION DU  
SYSTÈME  
RESPIRATOIRE**

« Thorax bloqué avec  
jambes coupées »

**DYSFONCTION  
GLOTTIQUE**

« Bruits respiratoires inhabituels »

**ASTHME +++**

« Toux post exercice »

**FATIGUE  
DIAPHRAGMATIQUE**

« Thorax bloqué avec jambes coupées »

# DYSPNEES DU SPORTIF D'ORIGINE LARYNGEE

Augmentation des résistances des voies aériennes extra thoraciques

## DYSFONCTION DES CORDES VOCALES

Adduction paradoxale des CV à l'inspiration

## LARYNGOMALACIE INDUITE PAR L'EFFORT

Obstruction de la lumière glottique par bascule des Aryténoïdes .

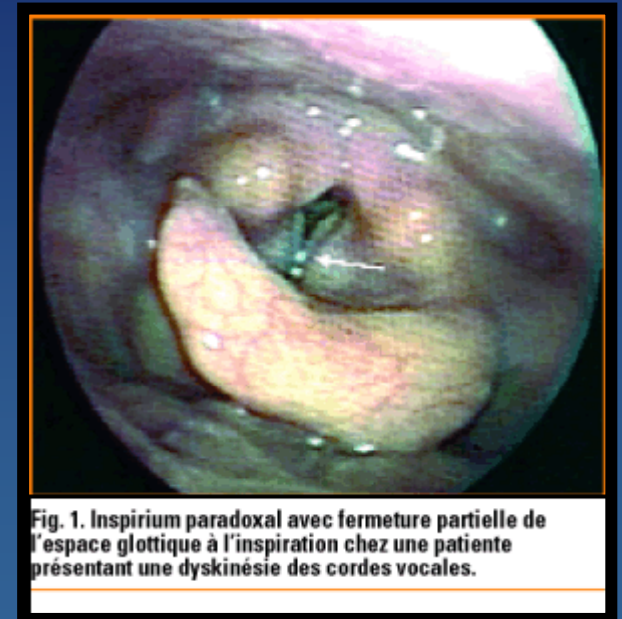


Fig. 1. Inspirium paradoxal avec fermeture partielle de l'espace glottique à l'inspiration chez une patiente présentant une dyskinésie des cordes vocales.

DYSPNEE **INSPIRATOIRE** avec **STRIDOR**

SUJETS JEUNES

EFR , NASOFIBROSCOPIE

# DYSPNEES DU SPORTIF D'ORIGINE « MORPHOLOGIQUE »

Déséquilibre entre la demande et les capacités

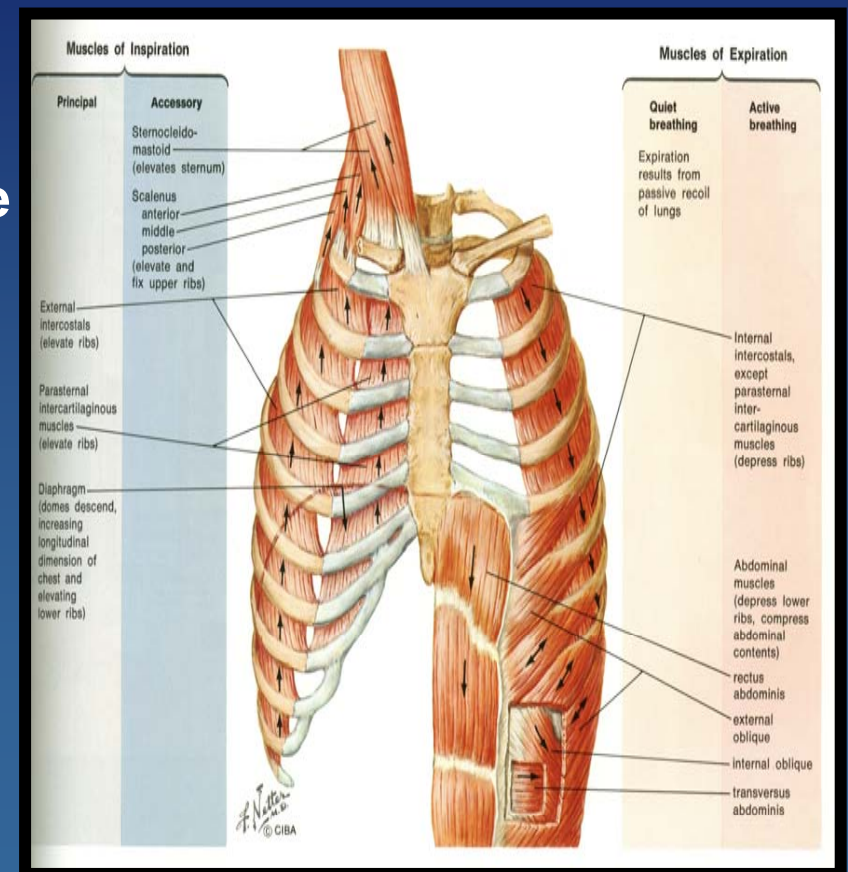
Les grands athlètes ,développent souvent des puissances de Travail élevées et parfois , le système respiratoire n'est pas DIMENSIONNE pour ce faire !!!!

En d'autres termes , il existe un déséquilibre entre la demande exigée et les capacités offertes ....

C'est dire que la DIMENSION DU SYSTÈME RESPIRATOIRE EST UN FACTEUR LIMITANT DE LA PERFORMANCE !!!!!!!

Ex : Dimensions thoraciques trop faibles (femmes )

Vieillesse pulmonaire ( cyclo ...)



# DYSPNEES DU SPORTIF D'ORIGINE « MORPHOLOGIQUE »

## DIAGNOSTIC : EFX



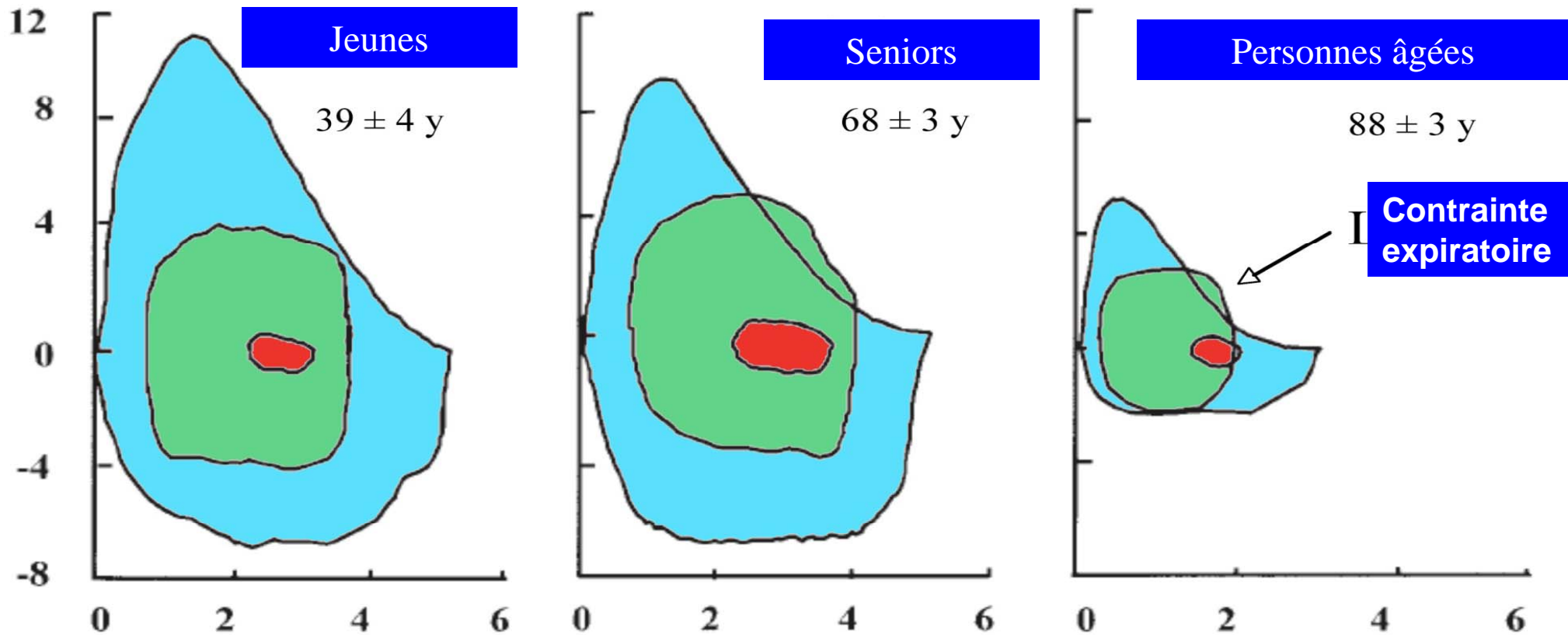
Augmentation modérée du VT et augmentation brutale de la FR associée à une sensation de « blocage » sur la VO<sub>2</sub> max.

ou

Boucles débit Volume à l'effort

# Impact du vieillissement sur les débits ventilatoires

Débit ventilatoire ( $L \cdot sec^{-1}$ )



Volume (L)

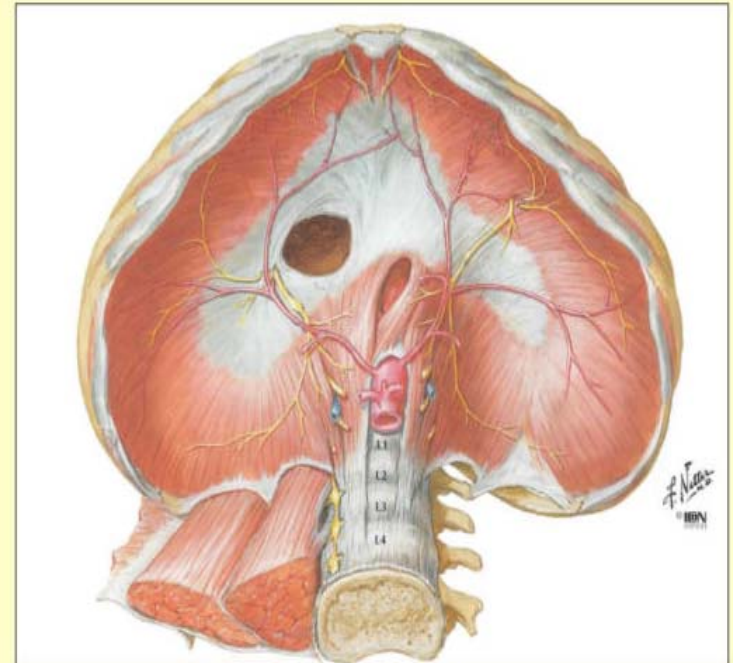
# DYSPNEE ET FATIGUE DES MUSCLES RESPIRATOIRES

Au cours d'un exercice intense, il existe chez les sportifs une **fatigue** non seulement des muscles locomoteurs, mais également des **muscles respiratoires** (diaphragme, muscles abdominaux en particulier )



**DIMINUTION DE LEURS PERFORMANCES A L'EXERCICE**

## LE DIAPHRAGME



Vue du dessous

5

# LA FATIGUE DES MUSCLES RESPIRATOIRES

Etude chez l'athlète (Université et Ecole Polytechnique de Zürich. )

**8 athlètes** Entraînement normal

Et **30 min d'hyperventilation quotidienne** pendant 4 semaines.

Résultats au bout de 4 semaines :

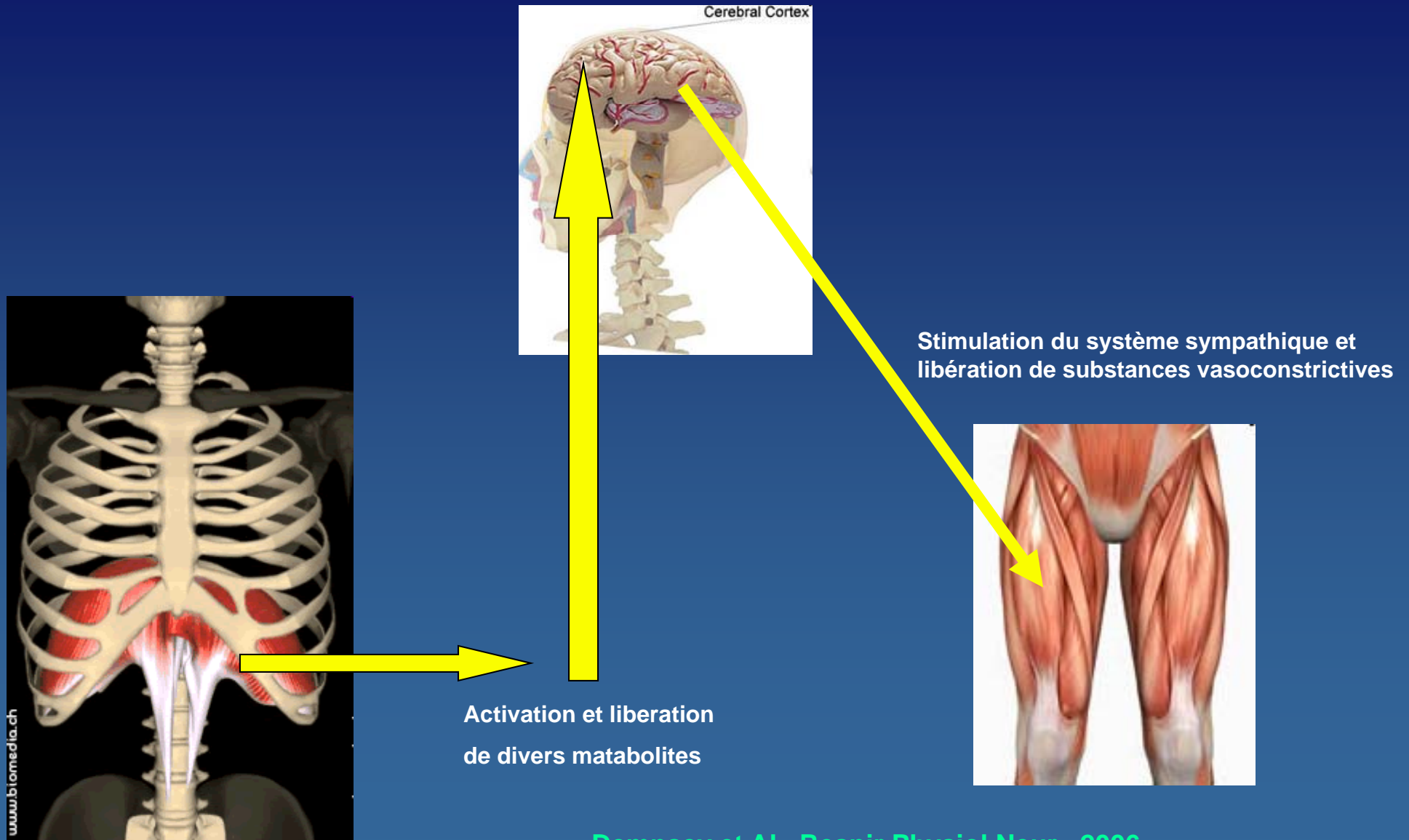
VO<sub>2</sub>max : idem Mais ... **le temps d'endurance au seuil anaérobie augmentait de 38% !**



Entraînement des muscles en **endurance** :  
Hyperventilation ( Spirotiger)

Entraînement des muscles en **force** : inspiration et expiration contre une résistance ( Powerbreathe)

# LA FATIGUE DES MUSCLES RESPIRATOIRES



Dempsey et Al , Respir Physiol Neur , 2006

# AIE : TRAITEMENT PREVENTIF

## \*ECHAUFFEMENT 15 mn +++

- Séquentiel ( alternance séquences de 1 à 2 mn de course lente et de marche )
- Fractionné ( alternance de course à l' effort maximal de 25 à 30 secondes avec récupération de 1.30 mn à 2 mn )
- Course continue de 15 mn à faible allure ( 60% VO2 max )

## \*LUTTER CONTRE L' HYPERVENTILATION

Se placer à une FC correspondant au seuil ventilatoire déterminé par une EFX.

## \* DOMESTIQUER L'ENVIRONNEMENT

- Port d'un masque pour humidifier et réchauffer l'air inspiré .
- Respiration nasale
- Eviter les temps froids et secs ou très chauds .

## \* UTILISER LA PERIODE REFRACTAIRE



# AIE : TRAITEMENT MEDICAMENTEUX

## BETA 2 MIMETIQUE

Efficaces 90 % des cas

Durée 2 H CDA

Durée 9 H BLDA

15 mn avant l'effort

Perte d'effet si usage régulier ...

## ALCT ( SINGULAIR )

Efficaces dans 60 % cas

1h avant l'effort et dure 24 H

## CROMONES ( LOMUDAL TILADE )

## CORTICOIDES INHALES LOCAUX



# AIE ET ENDURANCE

## « TAKE HOME MESSAGE »

En cas d'AIE lors d'un sport d'ENDURANCE : EFR de repos

2 Situations :

EFR Anormale



Maladie asthmatique authentique

( à traiter selon les recommandations )

EFR Normale



AIE Vrai



# AIE ET ENDURANCE

« TAKE HOME MESSAGE »

AIE



SPORT DE LOISIR



Traitement plus facile

SPORT DE COMPETITION



Traitement plus difficile

# AIE SPORT DE LOISIR

## « TAKE HOME MESSAGE »

**Choisir son sport** ( Intensité de l'effort , durée de l'effort ...)

**Choisir son environnement** : éviter les sorties par temps  
froid et sec ou très chaud

**Moyens techniques :**

S'échauffer 15 MN avant l'effort

Respiration nasale +++

Si Rhinosinusite : la traiter

Port d'un masque ou d'un cache nez pour réchauffer l'air

Utiliser un cardio fréquencemètre pour se placer sous le  
seuil ventilatoire

**Traitement médical :**

Béta 2 mimétique +/- ALCT +/- Corticoïdes locaux

**In Fine savoir utiliser la période réfractaire .**



# AIE SPORT DE COMPETITION

## « TAKE HOME MESSAGE »

### Moyens techniques :

S'échauffer 15 MN avant l'effort

### Traitement médical :

Béta 2 mimétique +/- ALCT

Corticoides nasaux

**ATTENTION DOPAGE : AUT**



**In Fine savoir utiliser la Période Réfractaire .**



MERCI DE VOTRE ATTENTION