

# Le syndrome d'apnée obstructive de sommeil au carrefour des spécialités

*Dr Driss Basseem ( SFAX )*

**Deuxième rencontre de  
pneumologie du Sud Est**

**APACS SMLP**

# Importance du sommeil

Processus physiologique biologique & chimique qui **rééquilibre** le corps humain

✓ Fonction restauratrice  
⇒ relaxation cardiovasculaire

✓ Conservation de l'énergie

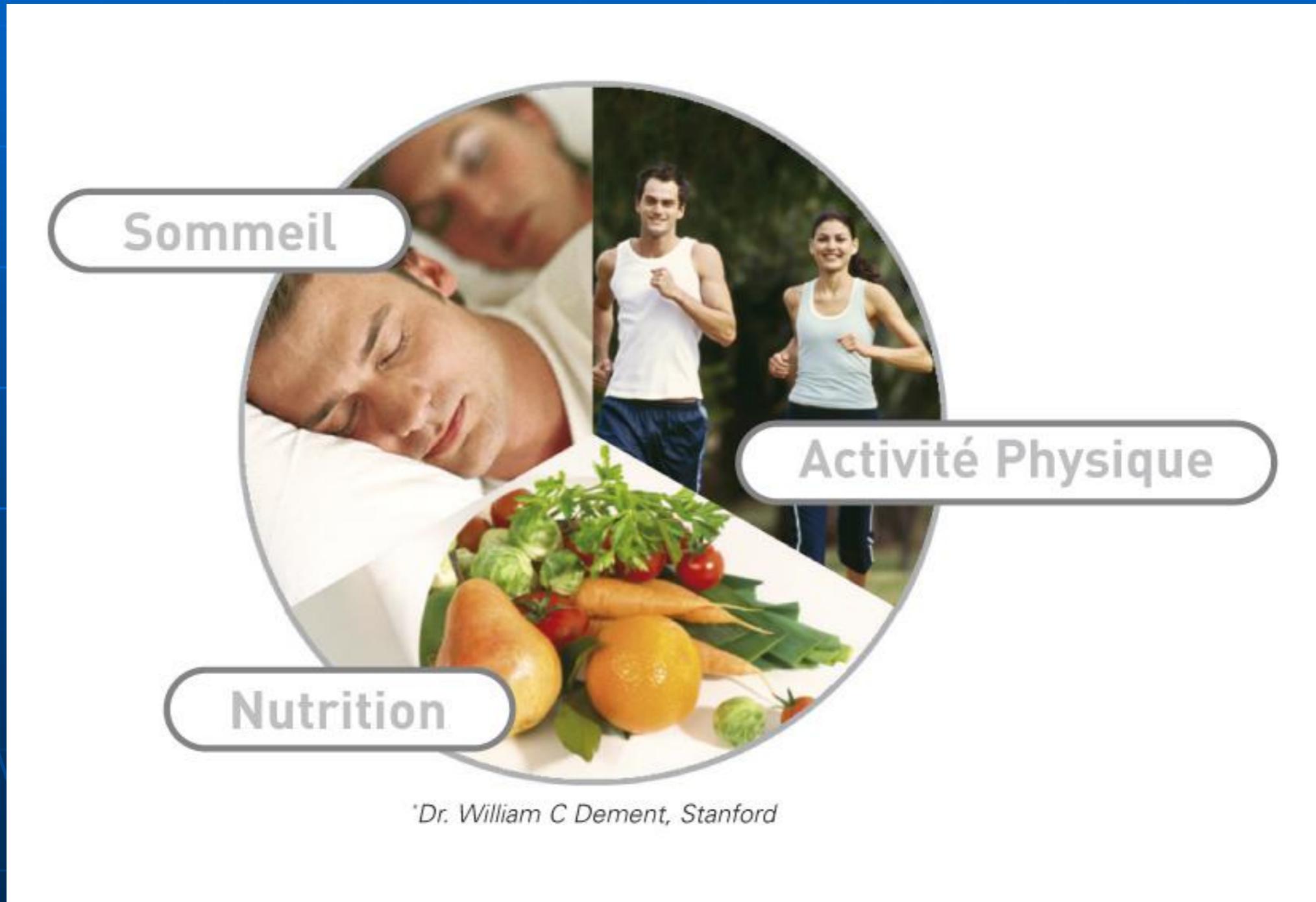
✓ Réparation cellulaire

✓ Sécrétion hormonale nocturne /diurne

✓ Apprentissage et mémoire



# Le rôle essentiel du sommeil



Sommeil

Activité Physique

Nutrition

*\*Dr. William C Dement, Stanford*

# Pathologies du sommeil

- Les insomnies: « je ne dors pas » (31%)
- Les hypersomnies: « je ne fais que dormir » (51%)
- Les parasomnies: « comportements bizarres » (15%)
- Les troubles du rythme circadien (3%) **Au total 15 à 20% de la population souffre de somnolence.**

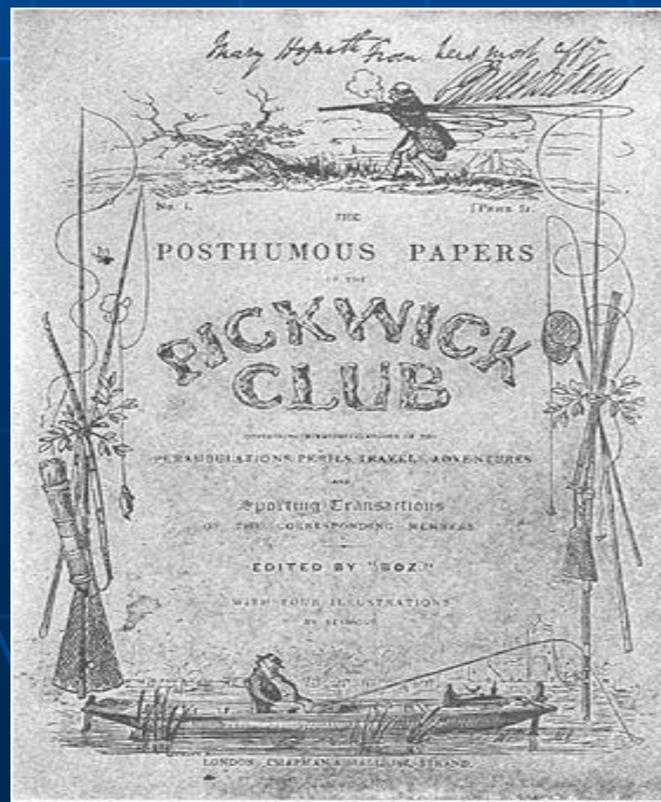
**En Europe 20% des accidents graves sont suites à l'endormissement au volant**

**Les apnées du sommeil représentent environ 60% des consultations d'un laboratoire du sommeil.**

# Donnés historiques

1836: Charles Dickens  
*Fat Joe*, est un domestique.

Curiosité de la nature: un jeune garçon étonnamment gras, rougeaud, goinfre, mais surtout atteint d'une somnolence invincible, incontrôlable : à tout moment, même en parlant, il s'assoupit et se met à ronfler doucement, menton sur la poitrine.



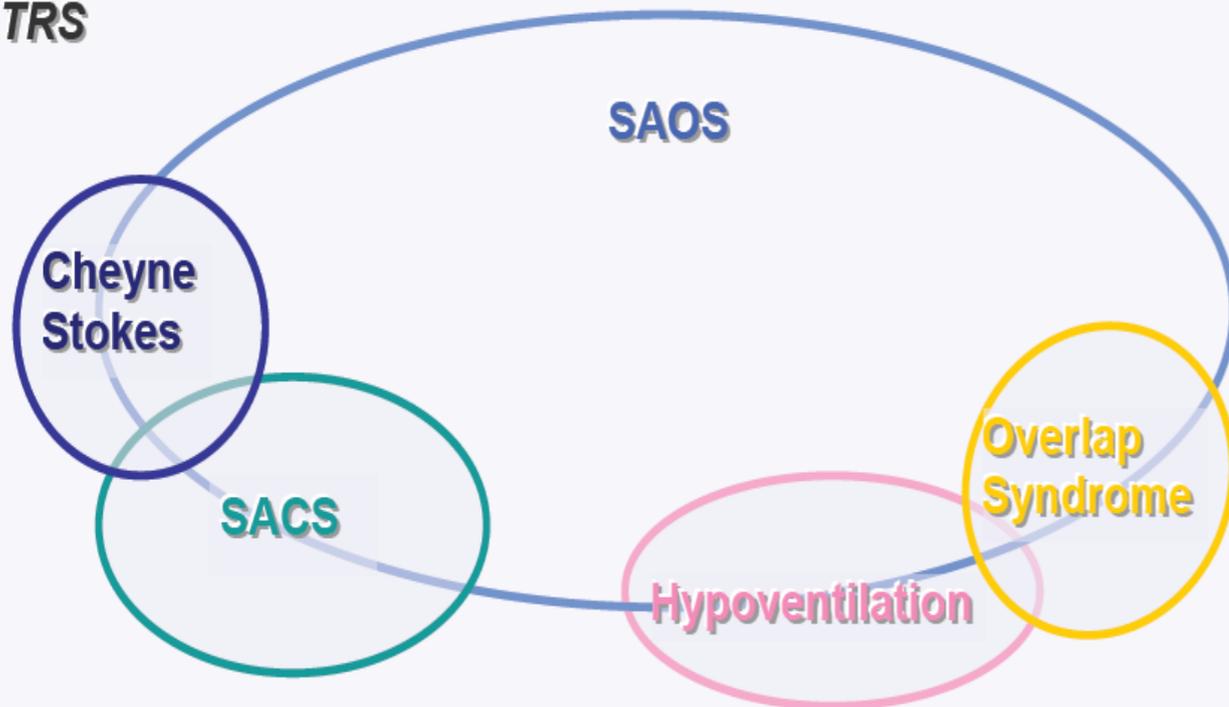
*The Pickwick Papers (Charles Dickens, 1837)*

# Données historiques

- 1956: Burwell: **Syndrome de Pickwick**
- **1965: Gastaut et al.: Etude polygraphique des manifestations episodiques (hypniques et respiratoires ) du syndrome de Pickwick Rev neurol. 1065; 112 568 - 579**  
*Burwell C.S., et al. Extreme obesity associated with alveolar hypoventilation : a pickwickian syndrome. American Journal of Medicine, 1956, 21, 811.*
- 1974: Rochester et Enson: **syndrome obésité hypoventilation**
- Synonymes: hypoventilation alvéolaire des obèses  
IRC hypercapnique de l'obèse

# Troubles Respiratoires du Sommeil

TRS



- Syndrome d'Apnées Obstructives du Sommeil (SAOS)
- Syndrome d'Apnées Centrales du Sommeil (SACS)
- Respiration de Cheyne Stokes
- Syndromes d'Hypoventilation/hypoxémie nocturne
- **Overlap Syndrome** : association d'un SAOS et d'une Broncho-Pneumopathie Chronique Obstructive (BPCO)

Ils produisent des **perturbations du sommeil** : non récupérateur, déstructuré avec des éveils et des micro-éveils

**du système Cardio-Respiratoire** : hémodynamique, gaz du sang ( $O_2$  et  $CO_2$ )

# Définition des événements respiratoires : les apnées

- **Apnée** : interruption du débit aérien  $<10\%$  par rapport à la référence
  - durée : 10 secondes minimum
- Les différentes types d'apnées :
  - **obstructive** : persistance d'efforts respiratoires
  - **centrale** : arrêt de tout effort respiratoire
  - **mixte** : début centrale, puis obstructive

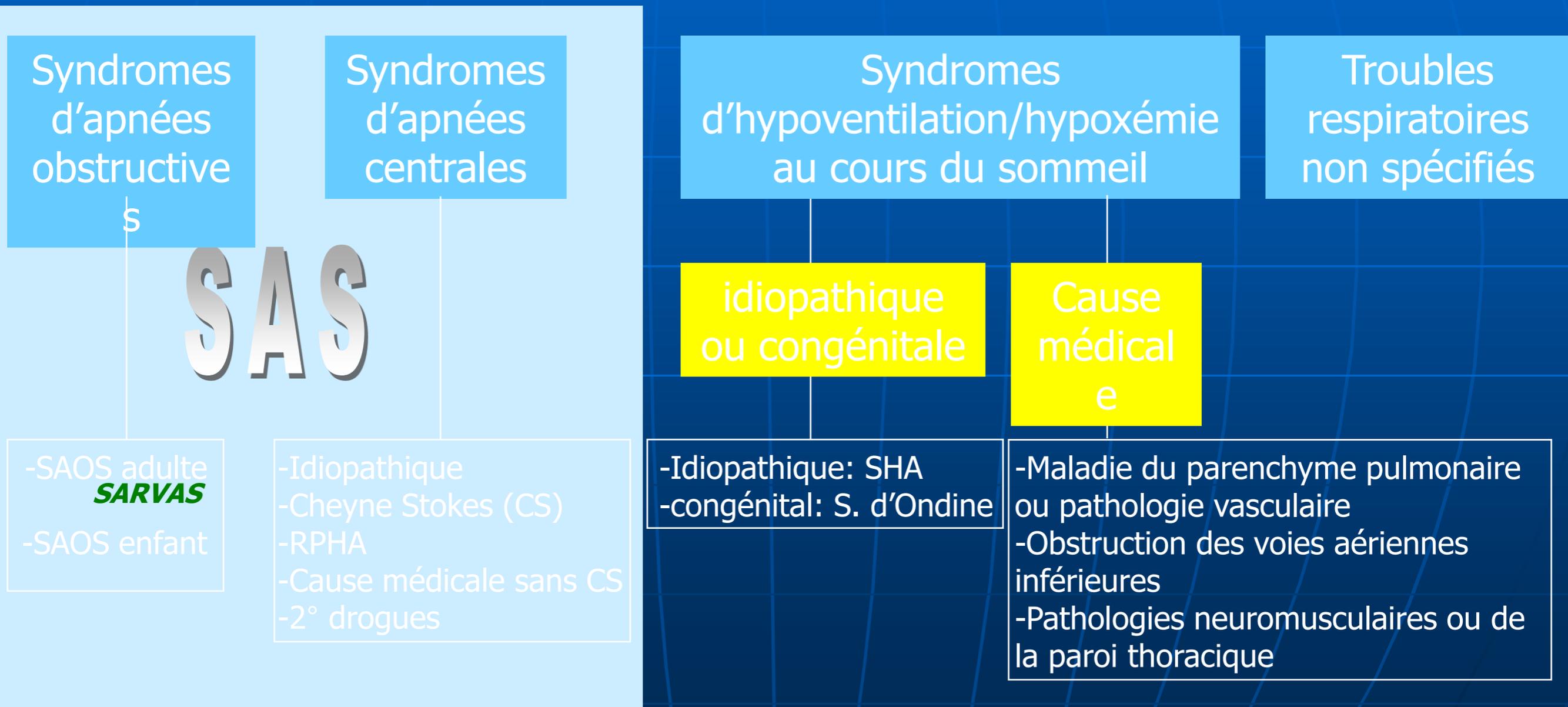
# Apnée du sommeil obstructive



# Classification des Apnées du Sommeil IAH

- IAH – Index Apnées/Hypopnées
  - Nombre d'apnées et/ou d'hypopnées par heure de sommeil (par heure d'enregistrement)
    - IAH = 0-5 Normal
    - IAH = 5-15 SAS léger
    - IAH = 15-30 SAS modéré
    - IAH > 30 SAS sévère

# Troubles respiratoires du sommeil



# Définition des événements respiratoires : les hypopnées

- Diminution franche d'amplitude du signal de débit ou du  $V_T$  (RIP)  $>50\%$  par rapport à la référence

  - ☛ Moyenne 2 min précédentes ou des 3 respirations les plus amples dans les 2 min

- Diminution d'amplitude du signal de débit ou du  $V_T$  (RIP)  $<50\%$ , en association avec à un micro-éveil ou une désaturation  $>3\%$

*Conférence de Chicago AASM Sleep 1999, 22:667-89*

- Diminution d'amplitude  $\geq 30\%$  de la motilité thoraco-abdominale, associée à au moins une désaturation  $>3\%$

*AASM Clin Practice Committee Position Paper Sleep 2001, 24:469-*

*70*

- Durée de 10 secondes ou plus

# SARVAS

- Forme clinique intégrée complètement dans le SAOS dans le dernière consensus
  - Sa physiopathologie ne diffère pas sensiblement, mais
    - Pas d'hypoxie intermittente!!!!
- Fragmentation du sommeil
  - Somnolence diurne excessive
- Conséquences à long terme???

# Critères diagnostiques du SAHOS...A ou B, et C

- A - Somnolence diurne excessive
- B - Au moins 2 des indices suivants
  - Étouffements nocturnes
  - Éveils multiples
  - Sommeil non récupérateur
  - Fatigue
  - Troubles de concentration
- C - Au moins 5 événements respiratoires (ER) /h de sommeil (TST)
  - ER : Apnées et/ou hypopnées et/ou RERAs

# Définition des événements respiratoires : Micro-éveil associé à un événement de haute résistance (LD)

## ➤ RERA « *respiratory effort-related arousal* »

- Patron d'accroissement progressif de la pression négative œsophagienne interrompu par un retour abrupt vers la normale et un micro-éveil.
- Durée minimale de 10 secondes
- Absence de critère permettant de classer l'événement comme apnée ou hypopnée

# Critères diagnostiques du SAOS.....A + B + C

Ou bien sur 2 critères seulement

- A - le malade se plaint de 
  - SDE, sommeil non restaurateur, fatigue, insomnie ou
  - se réveille sans respiration, en haletant, en étouffant ou
  - le conjoint rapporte des ronflements sonores et/ou des interruptions de la respiration
- B - PSG  $\geq$  5 ER/h TST (apnée, hypopnée ou RERA )
  - preuve d'un effort respiratoire pendant au moins une partie des événements respiratoires
- C - le trouble n'est pas mieux expliqué par une autre pathologie

*The international classification of sleep disorders,  
(ICSD2): Diagnostic and coding manual 2005*

# Critères diagnostiques du SAOS.....A + B

- PSG  $\geq$  15 ER/h TST (apnée, hypopnée ou RERA)  
et la présence d'un effort respiratoire pendant  
la totalité ou une partie des ER
- le trouble n'est pas mieux expliqué par une  
autre pathologie

*The international classification of sleep disorders,  
(ICSD2): Diagnostic and coding manual 2005*

# Critères diagnostiques du SACS primaire ou idiopathique

➤ A - le malade doit se plaindre de

- SDE,

$P_aCO_2$  à la veille souvent basse  
< 40 mm Hg

- soit d'éveils fréquents pendant le sommeil ou l'insomnie

A,B et C

- soit d'éveils avec sensation de souffle court

➤ B - PSG  $\geq$  5 apnées centrales/h TST

➤ C - pas d'autre explication au trouble...

# Critères diagnostiques de la respiration de CS

➤ A - PSG  $\geq$  10 A/H centrales / h TST

- ayant un pattern du signal ( $V_T$ /débit) crescendo decrescendo accompagné d'éveils fréquents ou de modifications de la structure du sommeil

A,B et C

➤ B - En même temps qu'un trouble médical sévère

- Insuffisance cardiaque
- AVC
- Insuffisance rénale

Souvent : plainte de SDE, d'insomnie, d'éveils fréquents avec ou sans étouffement

➤ C - pas d'autre explication au trouble...

# Le syndrome obésité hypoventilation

## Définition

- Présence d'une insuffisance respiratoire **chronique** hypercapnique avec  $\text{PaO}_2 < 70 \text{ mm Hg}$  et  $\text{PaCO}_2 \geq 45 \text{ mm Hg}$ , en état stable
- chez un sujet obèse ( $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$ )
- ne présentant par ailleurs **pas d'autres causes** d'insuffisance respiratoire chronique



**Diagnostic d'élimination**

# Le syndrome obésité hypoventilation

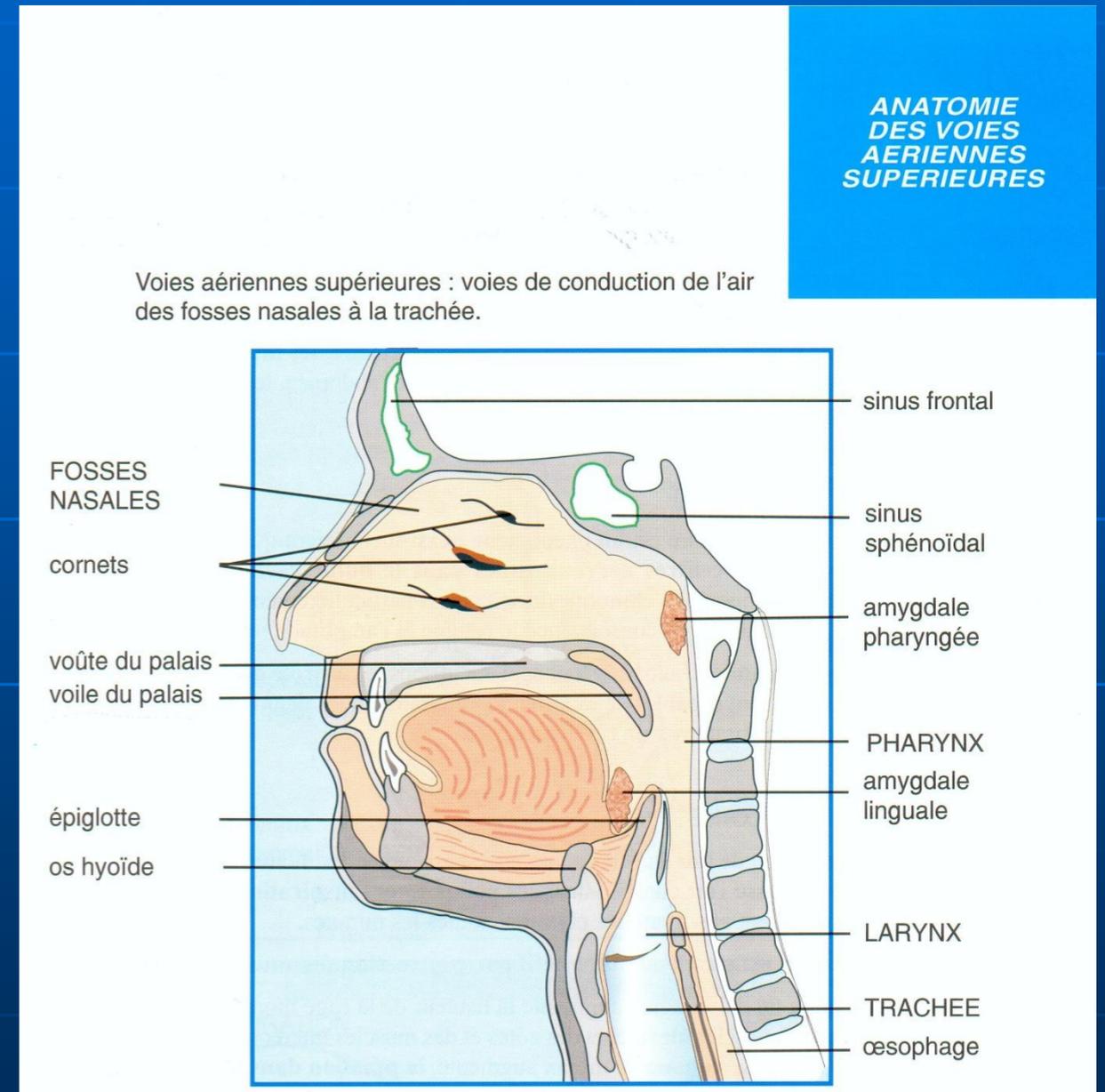
## Tableau clinique

Etudes	IMC (kg/m <sup>2</sup> )
Kessler (2001; N=34)	41 ± 7
Borel (2009; N=14)	41 ± 5,2
Rochester (1974)	47 ± 9
Nowbar (2004; N=150)	45 ± 9
Mokhlesi (2007; N= 89)	47 ± 11

# *Physiopathologie* *Du SAOS*

# ANATOMIE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

- On appelle **voies aériennes supérieures**(VAS) l'ensemble des espaces aériens par lesquels l'air chemine jusqu'à la trachée. Elles comprennent les fosses nasales, le pharynx et le larynx ainsi que leurs annexes: sinus, oreilles( caisse du tympan) et amygdales.



# ANATOMIE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

- **LES FOSSES NASALES**

**Les deux fosses nasales**, séparées par une cloison osseuse et cartilagineuse, s'étendent des narines jusqu'au pharynx en arrière et comportent trois replis latéraux, les cornets.

Le plancher des fosses nasales est **la voûte du palais**. Les fosses nasales rejoignent le **cavum ou rhinopharynx** par deux ouvertures **les choannes**.

- **LE PHARYNX**

Cavité située en arrière de la cavité buccale, le pharynx est limité en avant par **le voile du palais** (paroi musculotendineuse à laquelle est appendue la luette)

En haut par le **rhinopharynx**, en bas par **l'oropharynx**, véritable carrefour aéro-digestif qui se prolonge vers le bas par le **larynx** (entrée des voies respiratoires basses) et l'œsophage. La cavité pharyngée possède une motricité relative grâce à la présence de **muscles dilatateurs** qui lui permettent de rester béante.

# ANATOMIE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

## ■ LE LARYNX

C'est une **structure musculocartilagineuse** qui forme la voie d'entrée de l'air dans l'arbre trachéo-bronchique. Il peut s'obstruer lors de la déglutition des aliments pour éviter que ceux-ci pénètrent dans l'arbre bronchique. Cette obstruction se fait grâce à la présence d'une membrane musculocartilagineuse: **l'épiglotte.**

Les anneaux cartilagineux du larynx contiennent l'organe de la phonation: **les cordes vocales**, petites membranes musculaires capables de vibrer lors du passage de l'air.

## ■ LES ANNEXES DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

On dit que les **sinus** et les **oreilles** sont annexés aux voies respiratoires supérieures car ils communiquent avec elles.

A ces annexes, il faut également ajouter les amygdales:

les amygdales palatines

l'amygdale linguale

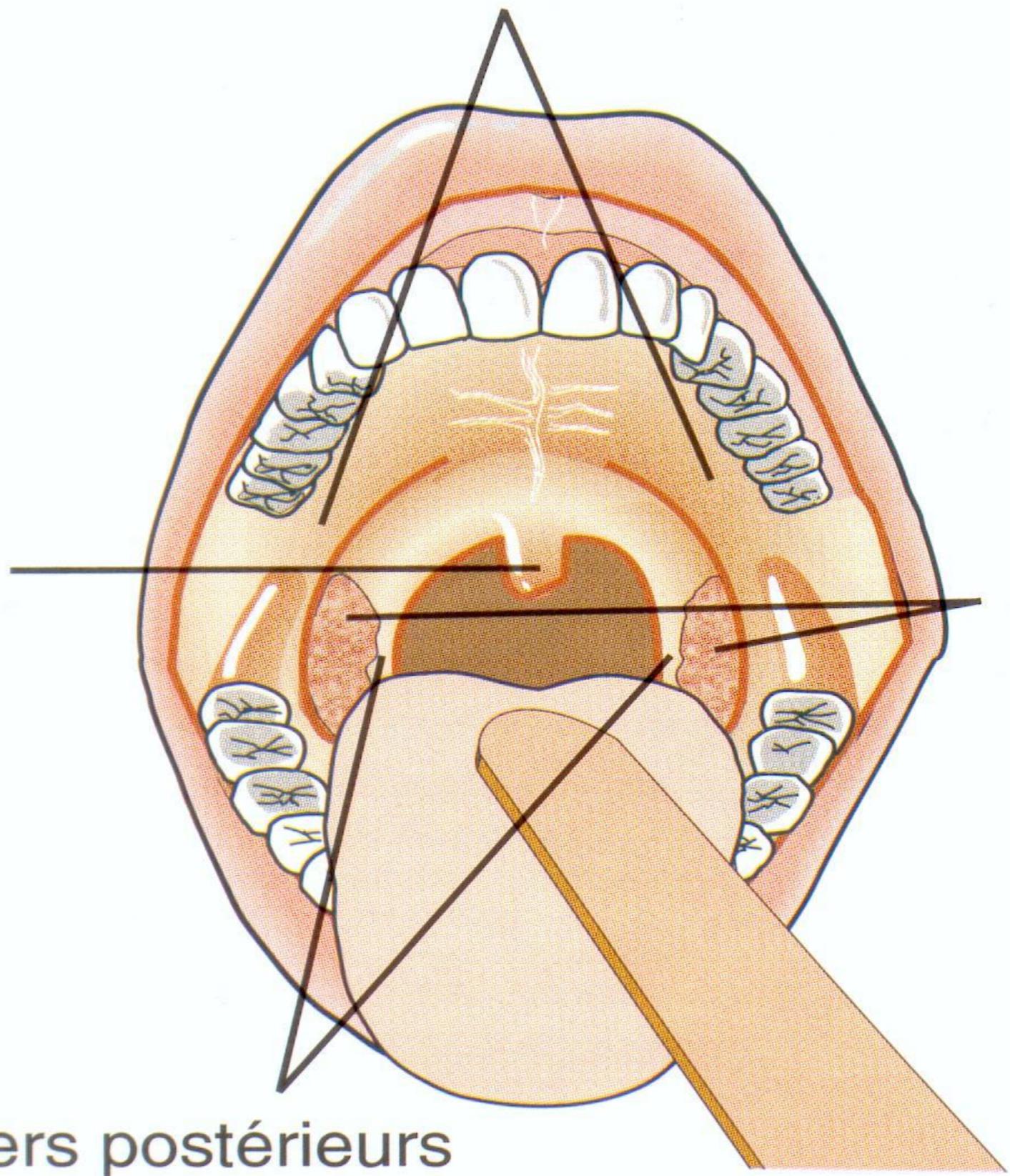
l'amygdale pharyngée

piliers antérieurs  
du voile du palais

lucette

amygdales  
palatines

piliers postérieurs  
du voile du palais



# LA MECANIQUE RESPIRATOIRE

- **STRUCTURE MECANIQUE DE LA VENTILATION**

L'appareil respiratoire, en dehors des voies respiratoires proprement dites, comporte aussi une structure mécanique assurant la **ventilation pulmonaire**, c'est à dire la pénétration de l'air dans les poumons.

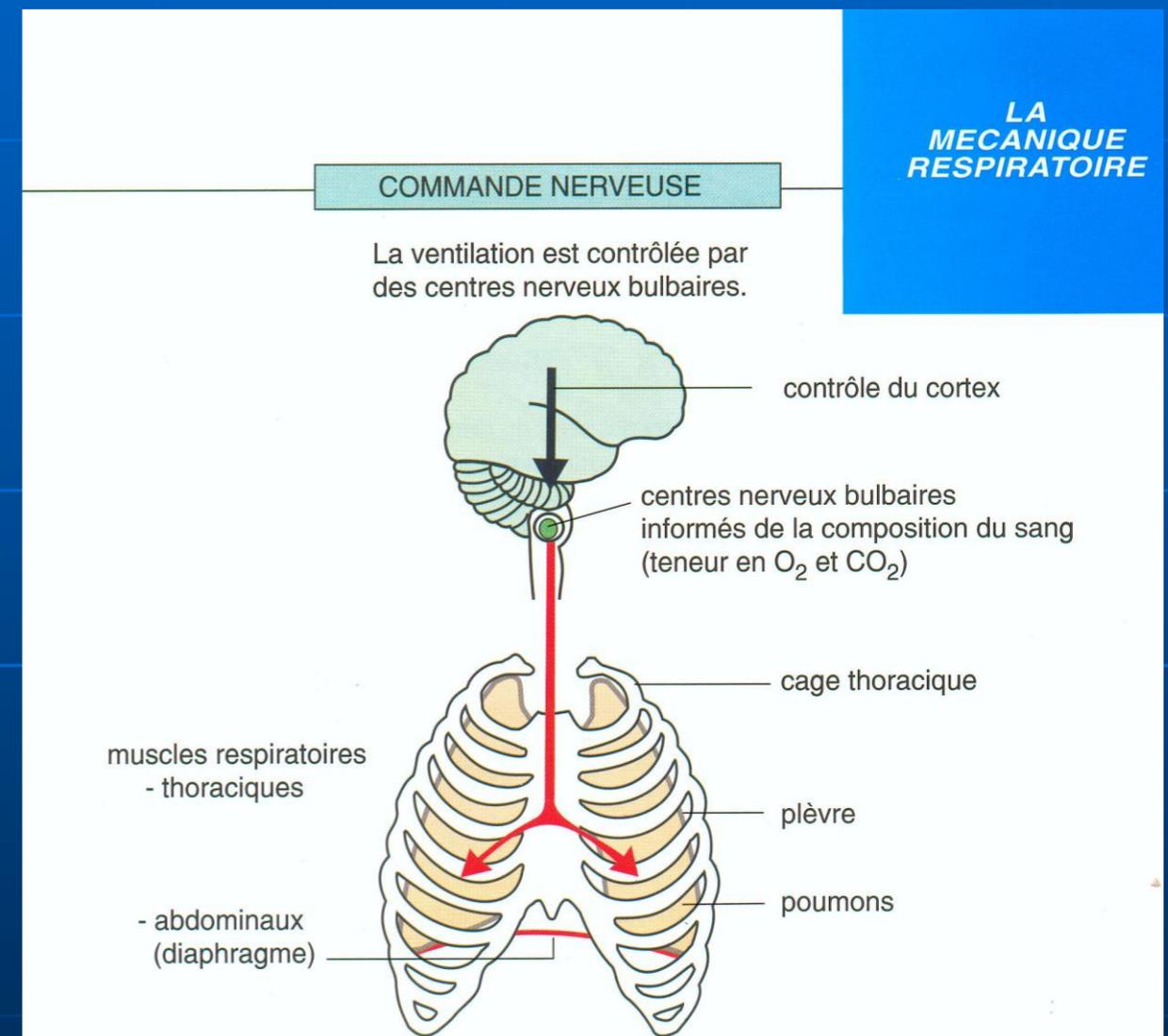
Cette structure comprend une partie osseuse : **la cage thoracique**  
**les muscles respiratoires**  
**le diaphragme** qui sépare le thorax de  
l'abdomen  
**les muscles éleveurs** des côtes  
**les muscles intercostaux.**

# LA MECANIQUE RESPIRATOIRE

## ■ LA COMMANDE NERVEUSE

La ventilation pulmonaire est un phénomène quasi-inconscient qui est principalement sous le contrôle de **centres nerveux situés dans la bulbe rachidien**.

Ceux-ci sont informés de la composition chimique du sang, plus particulièrement de **sa teneur en O<sub>2</sub> et en CO<sub>2</sub>**, et modifient en conséquence le rythme et l'amplitude respiratoire.



# LA MECANIQUE RESPIRATOIRE

- **LE CYCLE RESPIRATOIRE**

Le renouvellement de l'air dans les poumons est assuré par les mouvements respiratoires:

**L'expiration** chasse l'air contenu dans les poumons et  
**l'inspiration** l'y fait rentrer:

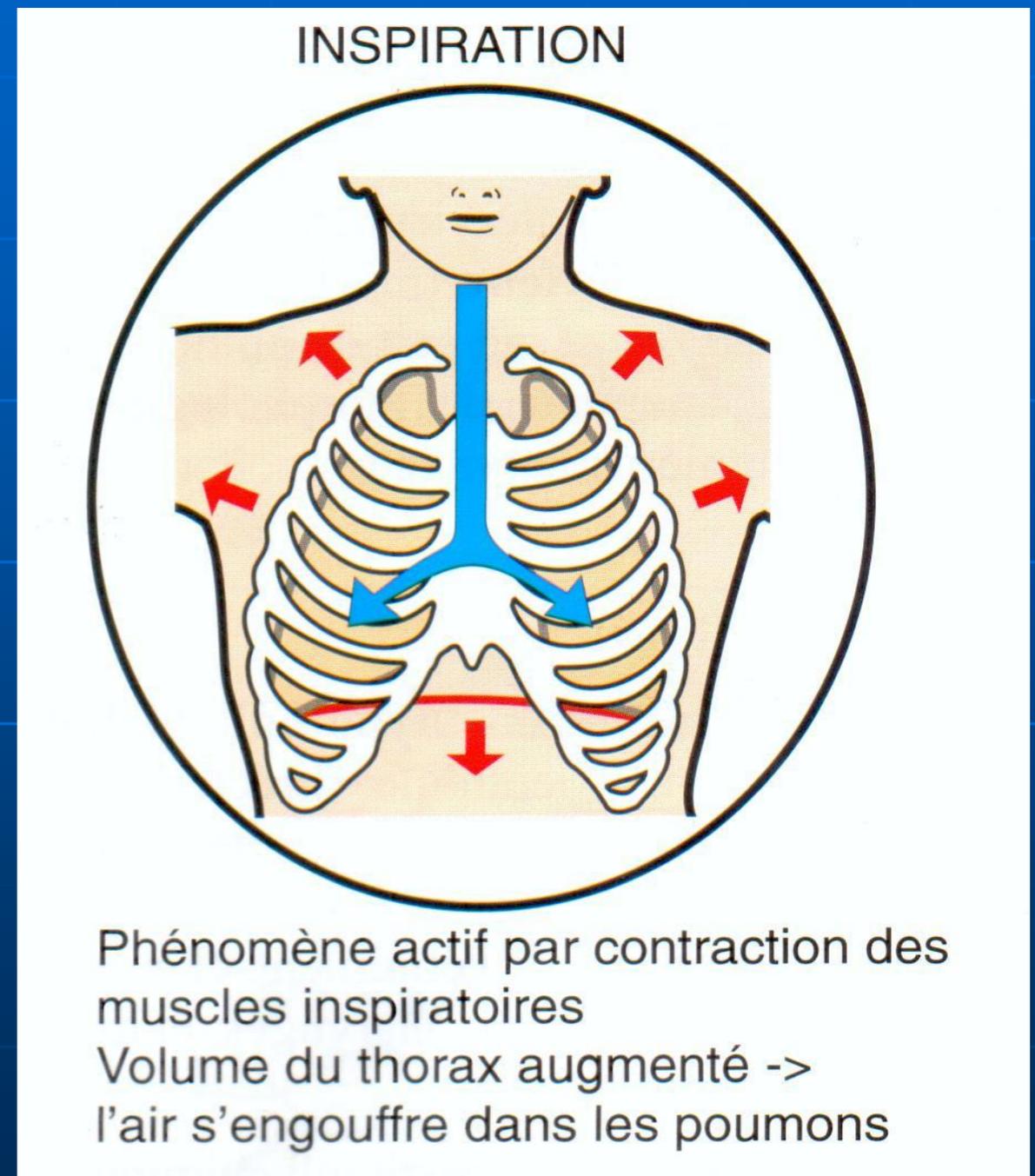
7 à 8 litres d'air entrent et sortent des poumons toutes les minutes.

# LA MECANIQUE RESPIRATOIRE

- **L'INSPIRATION EST UN PHENOMENE ACTIF PAR CONTRACTION DES MUSCLES INSPIRATOIRES**

La contraction du diaphragme augmente la hauteur de la cage thoracique, tandis que la contraction des muscles élévateurs des côtes et des muscles intercostaux en augmente le diamètre.

Comme le volume du thorax augmente, **la pression des voies aériennes devient négative et l'air s'engouffre dans les poumons** jusqu'à ce que les pressions interne et externe soient en équilibre.

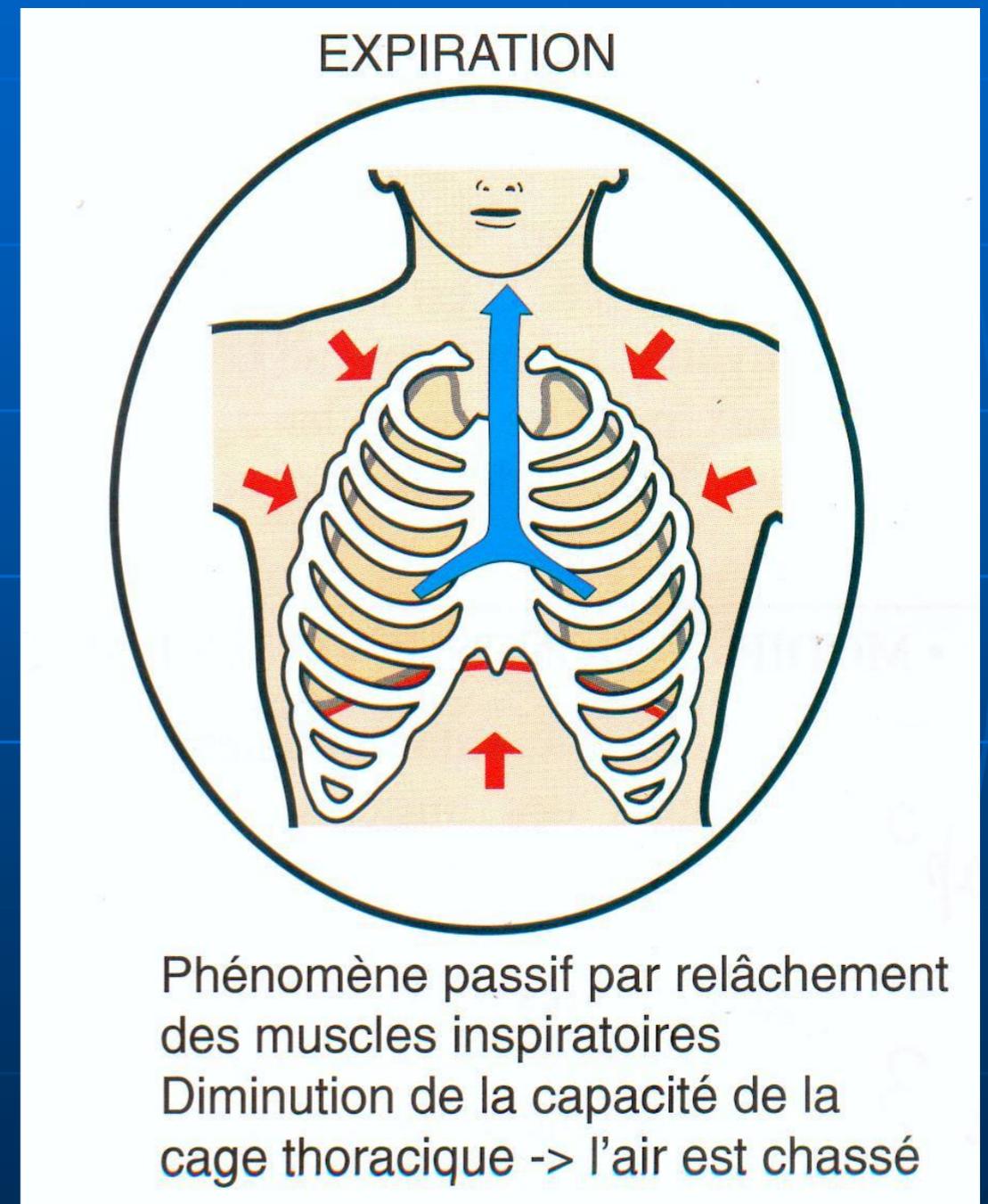


# LA MECANIQUE RESPIRATOIRE

- **L'EXPIRATION NORMALE EST UN PHENOMENE PASSIF**

Le relâchement des muscles inspiratoires entraîne la diminution de la capacité de la cage thoracique, ce **qui chasse une partie de l'air contenu dans les poumons.**

L'expiration ne devient active que pour les hautes fréquences respiratoires ou en cas d'obstruction bronchique.



# PERMEABILITE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

- **Les volumes d'air, mobilisés par les mouvements respiratoires, rencontrent plusieurs « obstacles » à leurs déplacements.**

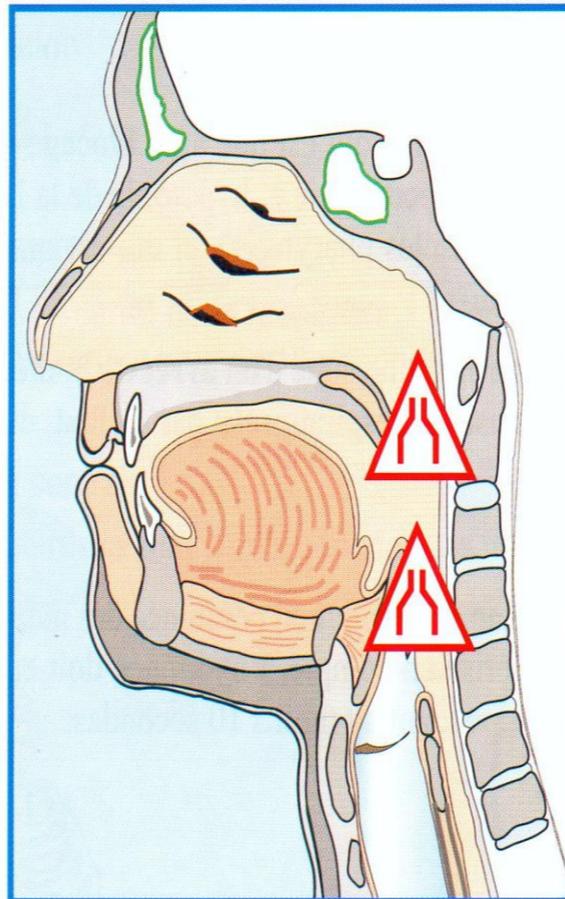
**Les premiers d'entre eux sont représentés par la distensibilité des voies aériennes supérieures et par la surface de la lumière pharyngée.**

# PERMEABILITE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

DISTENSIBILITE DES VAS

PERMEABILITE  
DES VOIES  
AERIENNES  
SUPERIEURES  
(VAS)

La distensibilité  
des VAS croît du  
rhinopharynx au  
pharynx.



Les résistances à la  
circulation de l'air sont  
plus élevées au niveau  
du voile du palais et de  
l'oropharynx.

# PERMEABILITE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

## MODIFICATIONS SURVENANT AU COURS DU SOMMEIL

zzzz

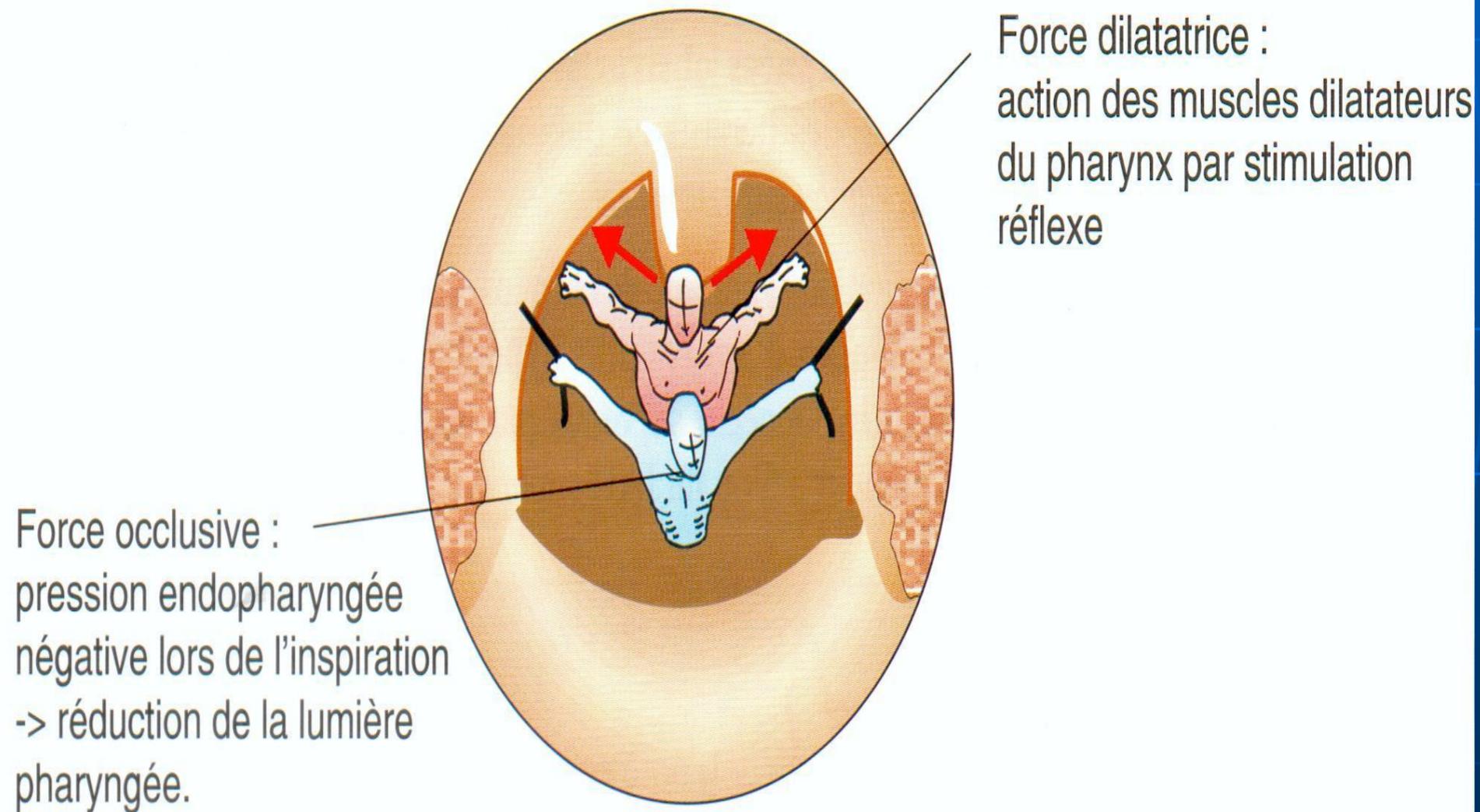


- Diminution du tonus des muscles dilatateurs
- Diminution de la stimulation réflexe des muscles dilatateurs

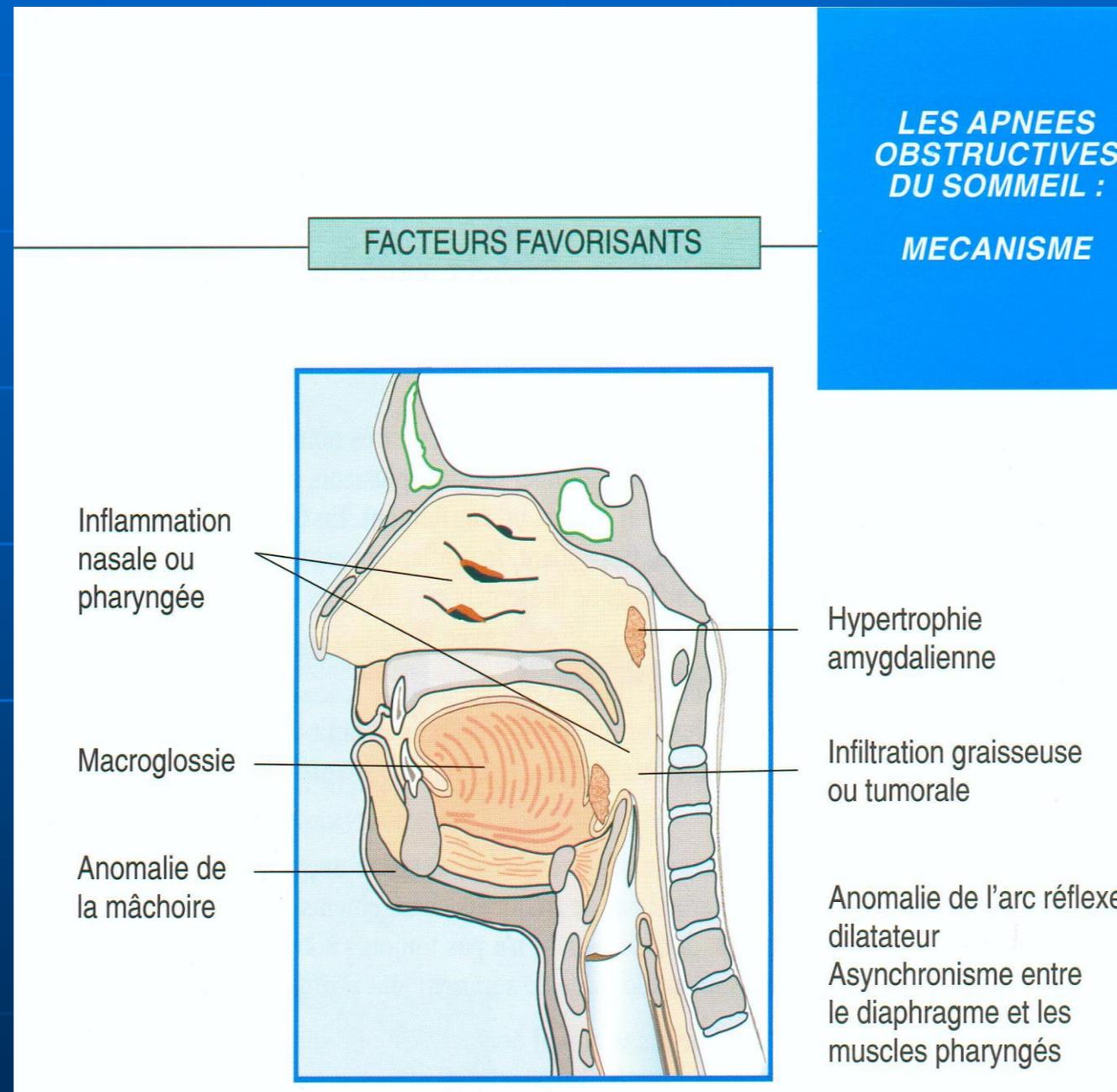
Augmentation des résistances pharyngées

# PERMEABILITE DES VOIES AERIENNES SUPERIEURES

## SURFACE DE LA LUMIERE PHARYNGEE



# LES APNEES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL



# LES APNEES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL

## ■ MECANISME

**L'occlusion des voies aériennes supérieures, à l'origine d'une apnée obstructive du sommeil, se situe en un site précis, toujours le même chez un patient donné.**

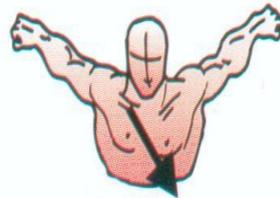
**Le plus souvent, elle siège au niveau du voile du palais (50% des cas).**

**Cette occlusion est due à une inefficacité des muscles dilatateurs pharyngés.**

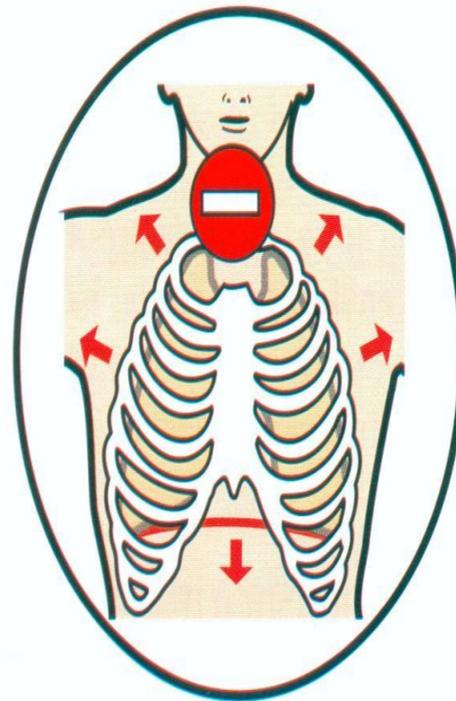
# LES APNEES OBSTRUCTIVES DU SOMMEIL

## CHRONOLOGIE DU SAOS

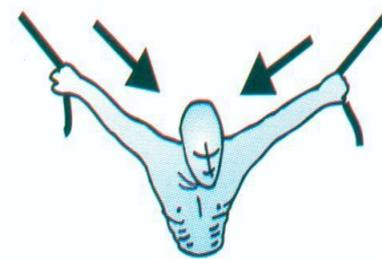
2 - Augmentation des résistances pharyngées et diminution de la ventilation



1 - Diminution du tonus des muscles dilatateurs du pharynx



3 - Stimulation des centres nerveux et augmentation des efforts respiratoires



4 - Augmentation de la pression négative endopharyngée et des résistances pharyngées,



5 - L'hypoventilation allège le sommeil (éveils multiples).

# Epidémiologie du SAOS

# Incidence du SAS

- ✓ 2 à 4% (10%) de la population générale
- ✓ 1 ronfleur sur 10
- ✓ 25% des hommes & 10% des femmes ont un index  $> 5$  / heure de sommeil
- ✓ 9% des hommes & 4% des femmes entre 45-64 ans ont un index  $> 15$  / heure de sommeil
- ✓ pour 90% d'entre eux, le diagnostic de SAS n'a jamais été évoqué

# Young's et al NEJM study

1230

THE NEW ENGLAND JOURNAL OF MEDICINE

April 29, 1993

## THE OCCURRENCE OF SLEEP-DISORDERED BREATHING AMONG MIDDLE-AGED ADULTS

TERRY YOUNG, PH.D., MARI PALTA, PH.D., JEROME DEMPSEY, PH.D., JAMES SKATRUD, M.D.,  
STEVEN WEBER, PH.D., AND SAFWAN BADR, M.D.

**Abstract Background.** Limited data have suggested that sleep-disordered breathing, a condition of repeated episodes of apnea and hypopnea during sleep, is prevalent among adults. Data from the Wisconsin Sleep Cohort Study, a longitudinal study of the natural history of cardio-pulmonary disorders of sleep, were used to estimate the prevalence of undiagnosed sleep-disordered breathing among adults and address its importance to the public health.

**Methods.** A random sample of 602 employed men and women 30 to 60 years old were studied by overnight polysomnography to determine the frequency of episodes of apnea and hypopnea per hour of sleep (the apnea-hypopnea score). We measured the age- and sex-specific prevalence of sleep-disordered breathing in this group using three cutoff points for the apnea-hypopnea score ( $\geq 5$ ,  $\geq 10$ , and  $\geq 15$ ); we used logistic regression to investigate risk factors.

**Results.** The estimated prevalence of sleep-disordered breathing, defined as an apnea-hypopnea score of 5 or higher, was 9 percent for women and 24 percent for men. We estimated that 2 percent of women and 4 percent of men in the middle-aged work force meet the minimal diagnostic criteria for the sleep apnea syndrome (an apnea-hypopnea score of 5 or higher and daytime hypersomnolence). Male sex and obesity were strongly associated with the presence of sleep-disordered breathing. Habitual snorers, both men and women, tended to have a higher prevalence of apnea-hypopnea scores of 15 or higher.

**Conclusions.** The prevalence of undiagnosed sleep-disordered breathing is high among men and is much higher than previously suspected among women. Undiagnosed sleep-disordered breathing is associated with daytime hypersomnolence. (N Engl J Med 1993;328:1230-5.)

**Table 4. Age-Specific Estimates of Sleep-Disordered Breathing in the General Population, According to Apnea-Hypopnea Score and Sex.**

AGE (YR)	WOMEN			MEN		
	APNEA-HYPOPNEA SCORE			APNEA-HYPOPNEA SCORE		
	≥5	≥10	≥15	≥5	≥10	≥15
	<i>percent of subjects (95% confidence interval)</i>					
30-39	6.5 (1.4-11)	4.9 (0.6-9.8)	4.4 (1.1-7.3)	17 (9.6-25)	12 (5.4-19)	6.2 (1.9-10)
40-49	8.7 (4.2-13)	4.9 (1.7-8.1)	3.7 (1.0-6.5)	25 (18-32)	18 (11-24)	11 (6.7-16)
50-60	16 (5.2-26)	5.9 (0.0-12)	4.0 (0.0-10)	31 (21-40)	14 (7.5-20)	9.1 (5.1-13)
30-60*	9.0 (5.6-12)	5.0 (2.4-7.8)	4.0 (1.5-6.6)	24 (19-28)	15 (12-19)	9.1 (6.4-11)

\*Values are adjusted to the age distribution of the survey population.

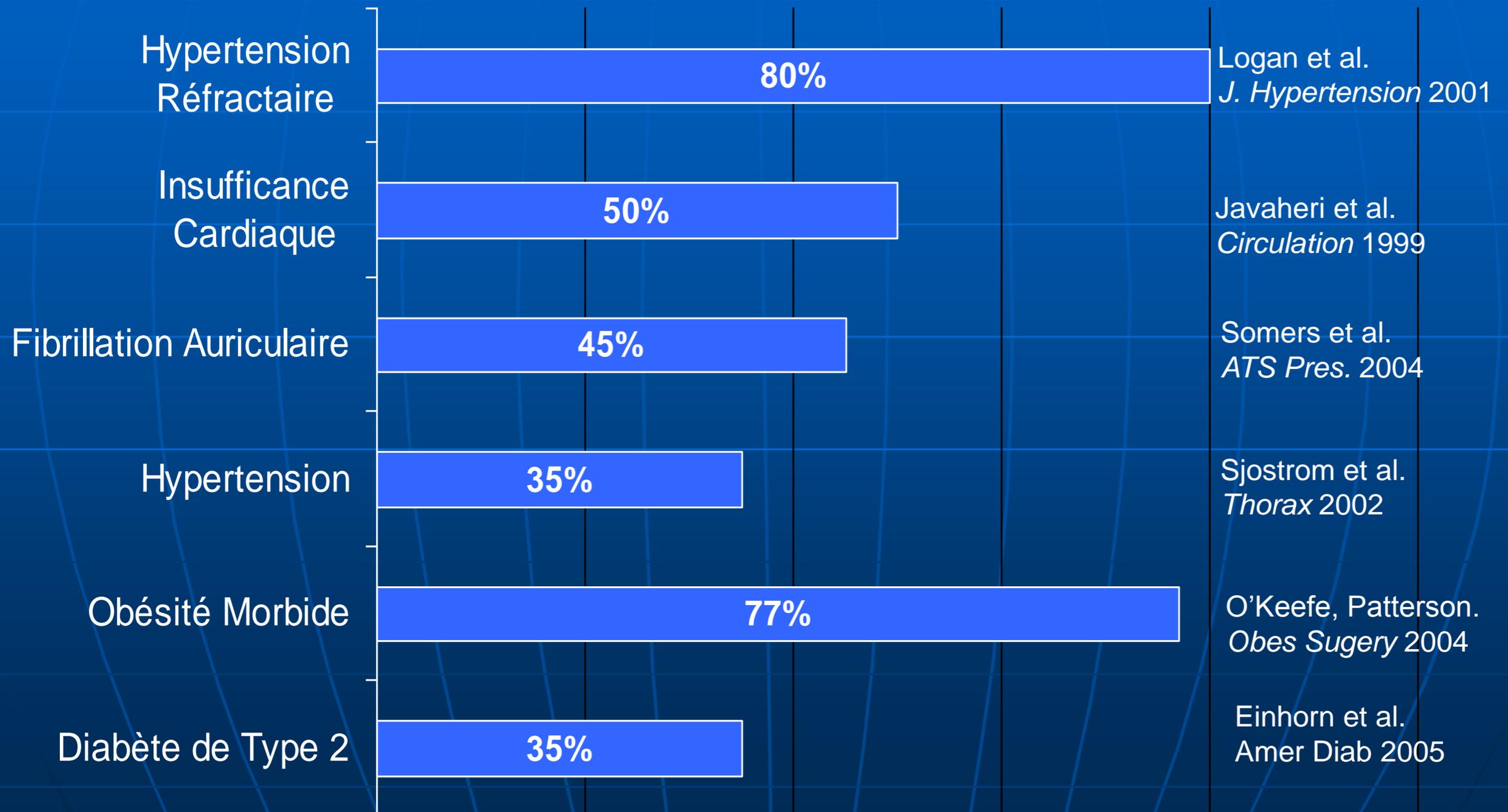
# Prévalence du SAOS dans les études épidémiologiques

Table 2. – Prevalence of obstructive sleep apnoea in various epidemiological studies

First author [ref.no.] (country)	Population Subjects	Age yrs	Criteria	Prevalence %
LAVIE [9] (Israel)	1262 M	18–67	AI >10, symptomatic	1.0–5.9
TELAKIVI [10] (Finland)	1939 M	30–69	Snoring, EDS and RDI >10	0.4–1.4
GISLASON [11] (Sweden)	3201 M	30–69	Snoring, EDS and AHI >10	0.7–1.9
CIRIGNOTTA [12] (Italy)	1170 M	30–39	AI >10, symptomatic	0.2–1.0
		40–59	AI >10, symptomatic	3.4–5.0
		60–69	AI >10, symptomatic	0.5–1.1
		35–65	ODI <sub>4</sub> >20, symptomatic	0.3
STRADLING [13] (1991)	893 men	35–65	ODI <sub>4</sub> >10	1.0
			ODI <sub>4</sub> >5	4.6
YOUNG [8] (USA)	352 M	30–60	Hypersomnia and RDI >5	4.0 (M)
	250 F	30–60		2.0 (F)
GISLASON [14] (Iceland)	2016 F	40–59	Habitual snoring, EDS and verification of OSAS in PSG	>2.5
OLSON [15] (Australia)	1233 M 969 F	35–69	AHI >15	4–18
			AHI >10	7–35
			AHI >5	14–69
BEARPARK [16] (Australia)	294 M	40–65	RDI >10	10.0
GISLASON [17] (Iceland)	555 Children	6 months–6 yrs	Subjective EDS and RDI >5	3.0
			Habitual snoring or apneic episodes, and ODI <sub>4</sub> >3	>2.9
OHAYON [18] (UK)	2078 M	15–100	N/A	2.4–4.6
	2894 F	15–100	N/A	0.8–2.2
KRIPKE [19] (USA)	165 M	40–64	ODI <sub>4</sub> >20	5.4–13.2
	190 F	40–64	ODI <sub>4</sub> >20	2.1–8.3
BIXLER [20] (USA)	4364 M	20–100	AHI >10 and clinical criteria fulfilled with daytime symptoms	3.3
DURAN [21] (Spain)	Subsample: 741			45–64 yrs: 4.7
	1050 M	30–70	AHI ≥ 10	19
	1098 F			15

AI: apnoea index; EDS: excessive daytime sleepiness; RDI: respiratory disturbance index; AHI: apnoea/hypopnoea index; ODI<sub>4</sub>: oxygen desaturations >4% per hour; OSAS: obstructive sleep apnoea syndrome; PSG: polysomnography; N/A: not applicable; M: male; F: female.

# Prévalence des Apnées du Sommeil



# Occult Sleep Apnea in a Recruited Sample of Older Adults With Insomnia

Kenneth L. Lichstein  
University of Memphis and Methodist Healthcare

Brant W. Riedel  
University of Memphis

Kristin W. Lester and R. Neal Aguillard  
Methodist Healthcare

Although costly polysomnography (PSG) is not routinely performed with people with insomnia, it may be more necessary with recruited older adults with insomnia because this population may pose a greater risk of veiled sleep disorders compared with younger age groups and with referred samples. The present PSG screening of a recruited sample of older adults with insomnia found a 29%–43% rate of undiagnosed sleep apnea (SA), depending on whether an apnea–hypopnea index of 15 or 5 was used, after interviews had already screened out obvious cases of SA. Also, PSGs revealed a 4% rate of occult periodic limb movements. A discriminant analysis identified overweight men reporting dry mouth at highest risk for occult SA, with an apnea-versus-insomnia classification success rate of 78%. Using PSG evaluations in research on insomnia in recruited older adults is requisite to preclude substantial representation of occult SA.

# Screening of candidates

- 386 volunteers responded to the add asking for people with “insomnia.”

# Screening of candidates

- 386 volunteers responded to the add asking for people with "insomnia."
- 224 were disqualified during a telephone interview because of taking hypnotics, having psychiatric disorders, alcohol consumption etc

# Screening of candidates

- 386 volunteers responded to the add asking for people with "insomnia."
- 224 were disqualified during a telephone interview because of taking hypnotics, having psychiatric disorders, alcohol consumption etc
- 80 were disqualified during a personal interview because of suspected OSA (observed apneas, EDS and heavy habitual snoring)

# Screening of candidates

- 386 volunteers responded to the add asking for people with "insomnia."
- 224 were disqualified during a telephone interview because of taking hypnotics, having psychiatric disorders, alcohol consumption etc
- 80 were disqualified during a personal interview because of suspected OSA (observed apneas, EDS and heavy habitual snoring)
- 2 were disqualified after two weeks of sleep diaries

# Screening of candidates

- 386 volunteers responded to the add asking for people with "insomnia."
- 224 were disqualified during a telephone interview because of taking hypnotics, having psychiatric disorders, alcohol consumption etc
- 80 were disqualified during a personal interview because of suspected OSA (observed apneas, EDS and heavy habitual snoring)
- 2 were disqualified after two weeks of sleep diaries
- **80 volunteers (48 women, 32 men) were judged to have insomnia and to be free of occult sleep apnea. These were evaluated with PSG for two nights. Mean age 69.4**

# Results (Lichstein et al, 1999)

**After three stages of screening!!**

- 23 of the 80 (29%) participants had AHI > 15
- 34 of the 80 (43%) participants had AHI > 5

# Les étapes du diagnostic

- Suspicion clinique, deux signes majeurs
  - SDE
  - ronflement
- Comorbidité CV et/ou métabolique?
- Examen clinique
- Enregistrement du sommeil

# Somnolence diurne

## Quantifier la somnolence

- échelles de somnolence
  - Epworth
  - EVA
- tests objectifs
  - test itératif de latence d'endormissement
  - test de maintien d'éveil
  - test d'Osler

# Échelle de somnolence d'Epworth

- 0-ne somnolerait jamais
- 1-faible chance de s'endormir
- 2-chance moyenne de s'endormir
- 3-forte chance de s'endormir

Score Maximum: 24  
pathologique si > 10

Situation	nbre
<i>Assis en train de lire</i>	
<i>En train de regarder la télévision</i>	
<i>Assis inactif dans un endroit public (théâtre, réunion).</i>	
<i>Passager d'une voiture ou d'un transport en commun roulant sans depuis une heure</i>	
<i>Allongé dans l'après-midi lorsque les circonstances le permettent</i>	
<i>Assis en train de parler à quelqu'un</i>	
<i>Assis au calme après un repas sans alcool</i>	
<i>Dans une auto immobilisée quelques minutes dans un embouteillage ou à un feu rouge</i>	

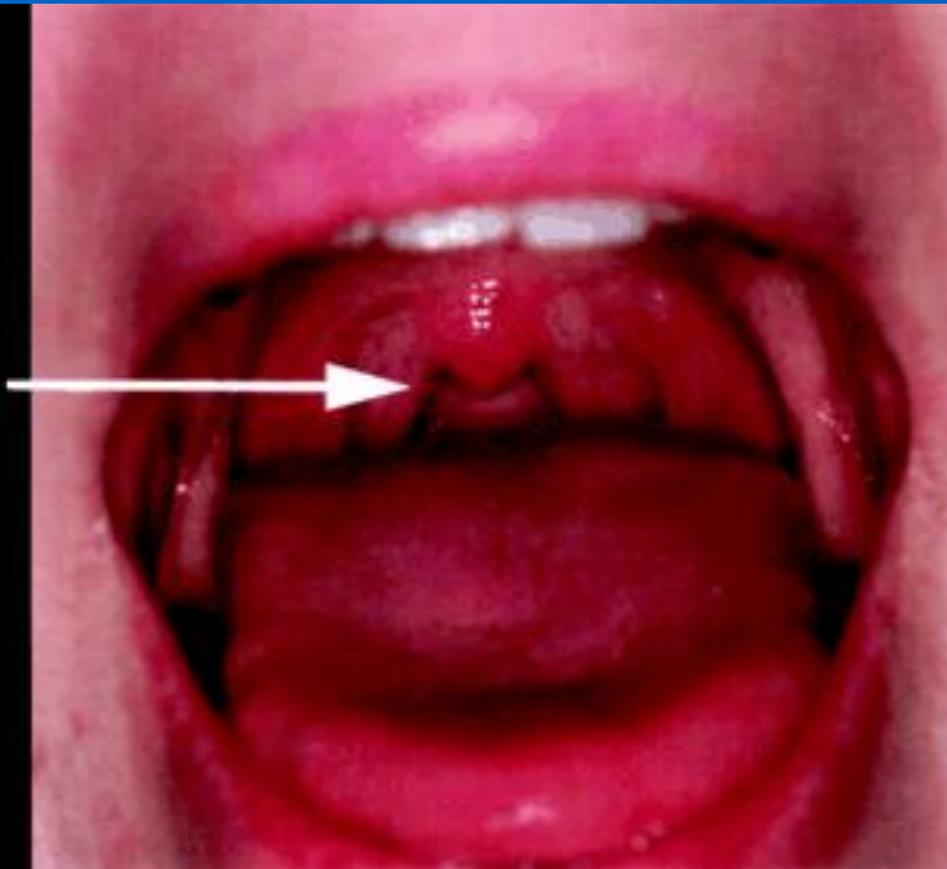
# Autres signes

- polyurie nocturne, énurésie
- pauses constatées par l'entourage
- sommeil agité, non reposant
- réveils avec sensation d'asphyxie nocturne
- sueurs nocturnes
- insomnie
- asthénie au réveil
- céphalées matinales
- troubles de l'humeur
- pertes de mémoire, troubles de l'attention
- troubles de la libido

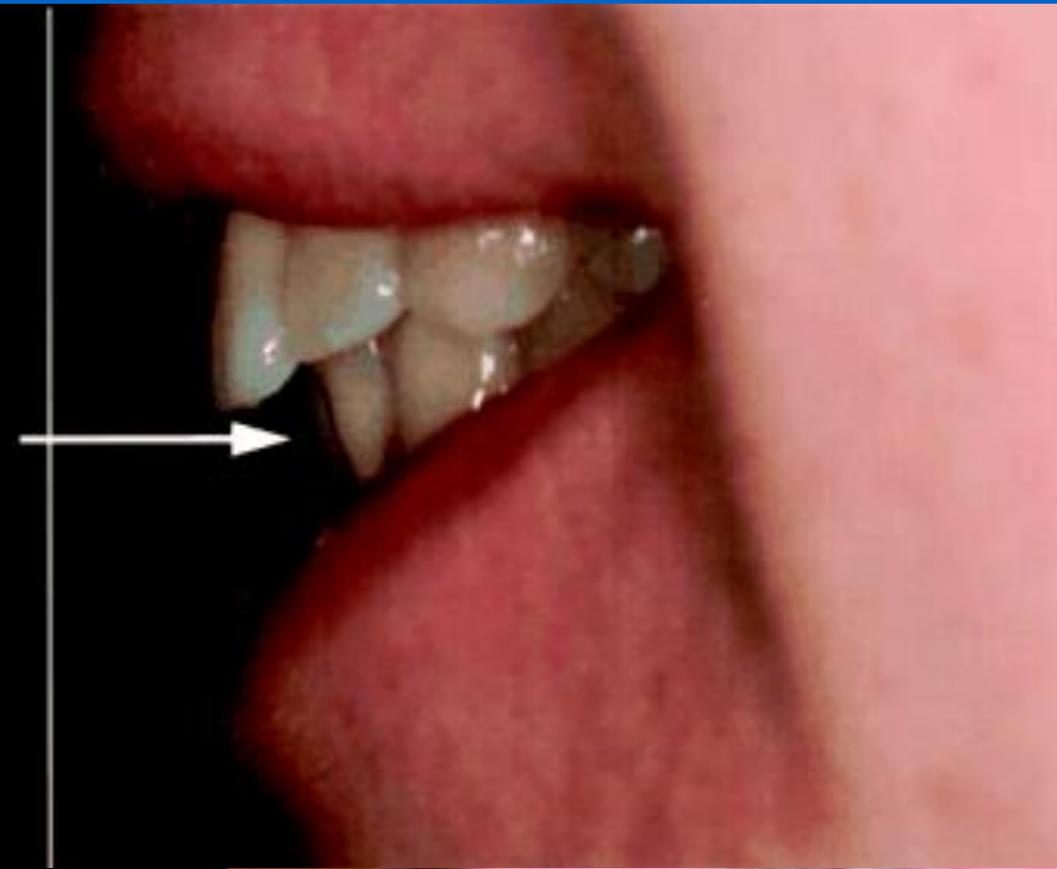
# Examen clinique

- Obésité à prédominance viscérale
  - BMI
  - rapport Taille/Hanche
- Cou court, volumineux
  - Périmètre cervical (PC)
  - rapport PC/taille
- Anomalies ORL évidentes : voile volumineux, hypertrophie amygdalienne, hypertrophie luette
- Dysmorphose faciale
  - Rétrognathie

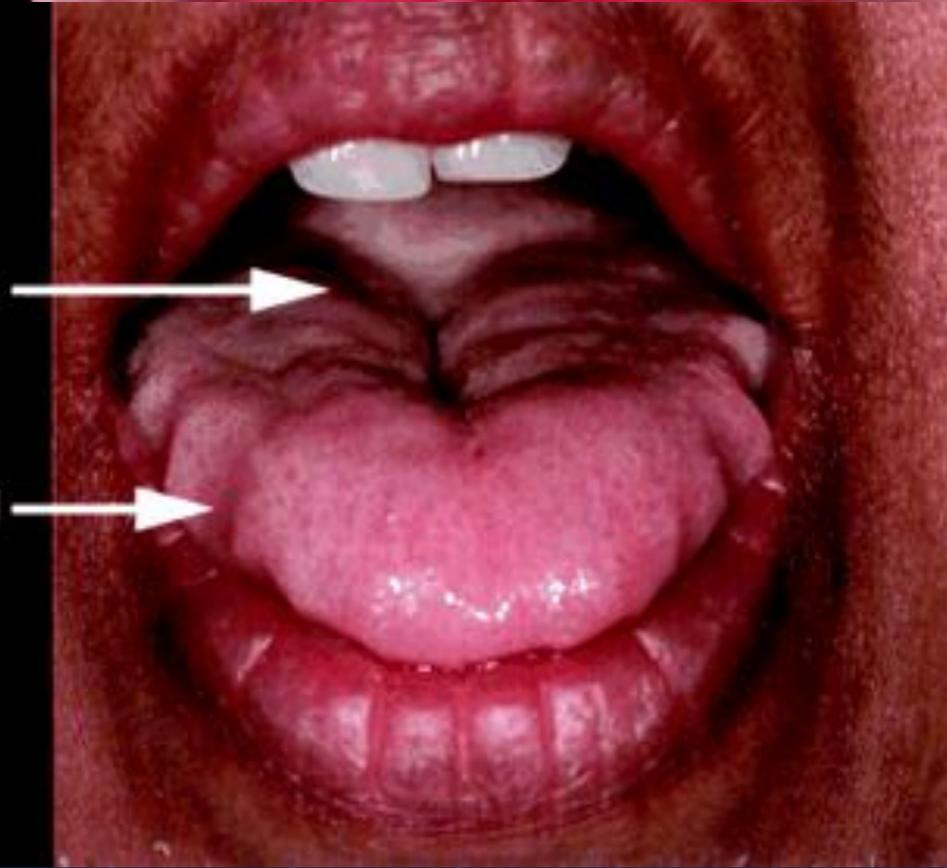
Lateral  
Narrowing



Overjet

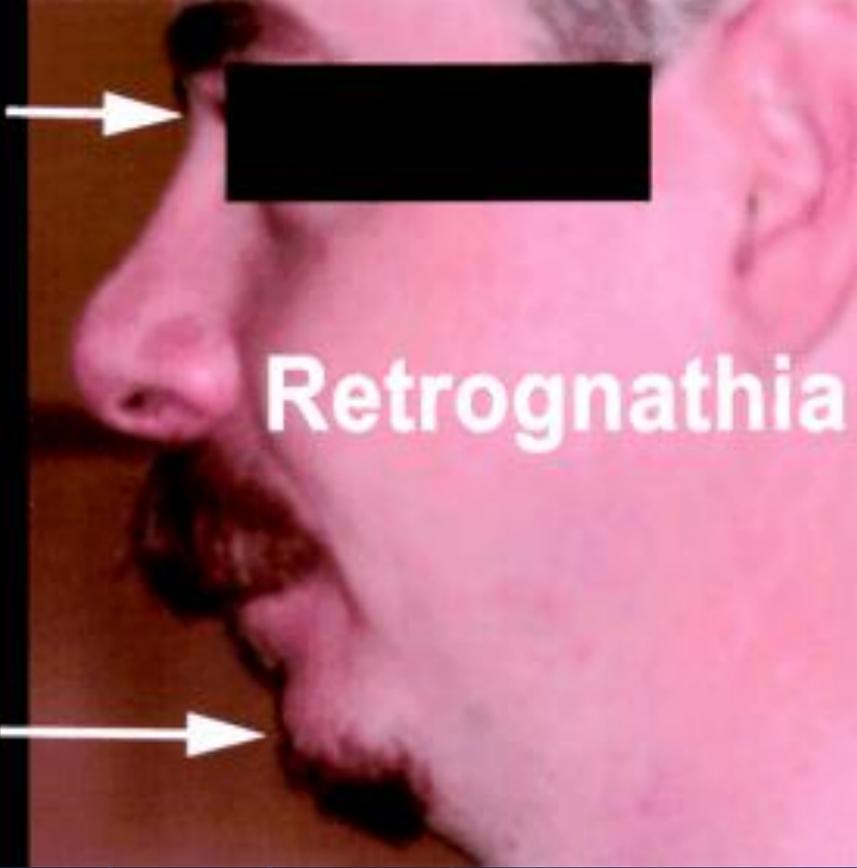


Macroglossia



Tongue ridging

Nasion



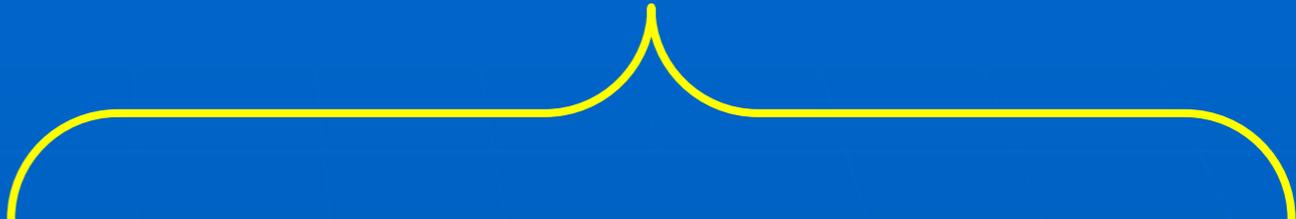
Retrognathia

Gnathion

# Étude transversale sur 6132 sujets

index	IAH<5/h	5<IAH<15	15<IAH<30	IAH>30
IMC Kg/m <sup>2</sup>	27,9	29,6	30,7	32,2
Obèses	28%	41%	50%	61%
Périmètre du cou	37,5	39	41	42,2
Taille/ hanche	0,92	0,95	0,96	0,97

# Obésité



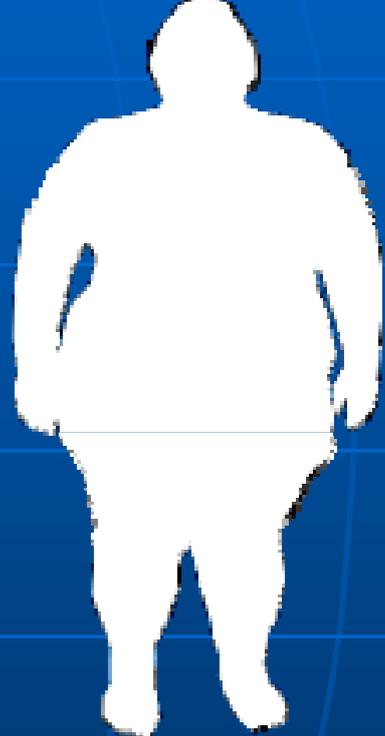
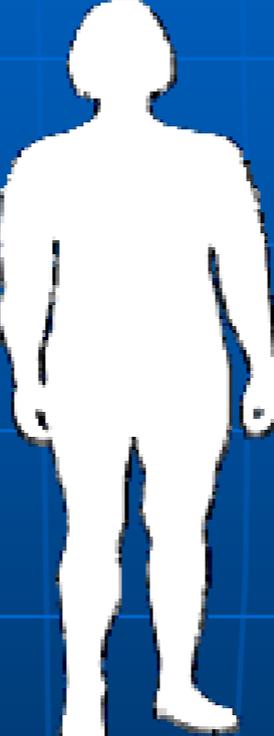
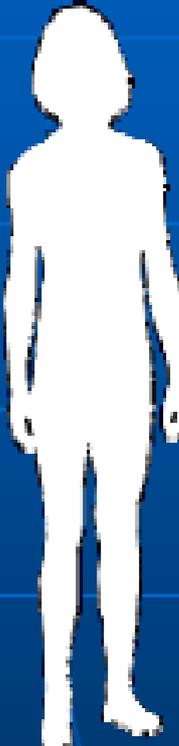
Normal

Surpoids

Classe I

Classe II

Classe III



IMC  
Kg/m<sup>2</sup>

18-24.9

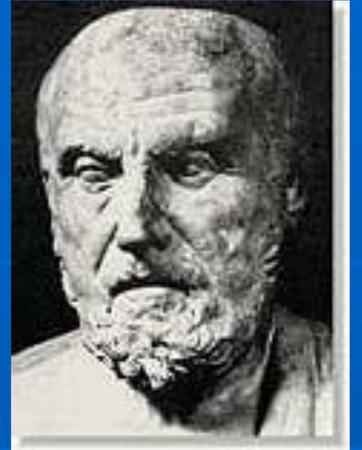
25-29.9

30-34.9

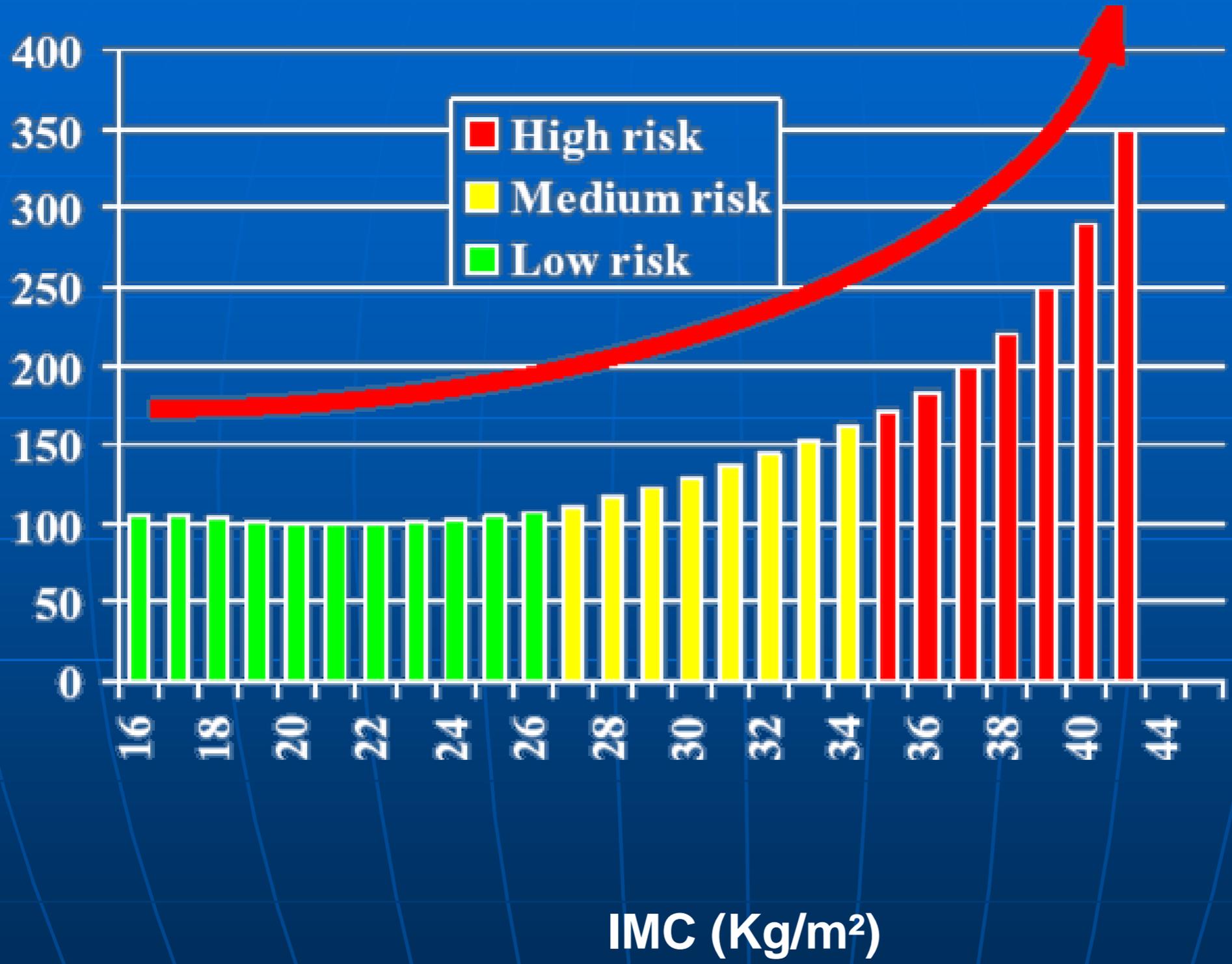
35-39.9

≥ 40

# Morbidité et mortalité liées à l'obésité



Effet connu depuis 2000 ans lorsque Hippocrate constate une fréquence élevée de mort subite chez le sujets obèses par rapport au sujets de poids normal



Taux de mortalité

IMC (Kg/m²)

# Obésité épidémie mondiale

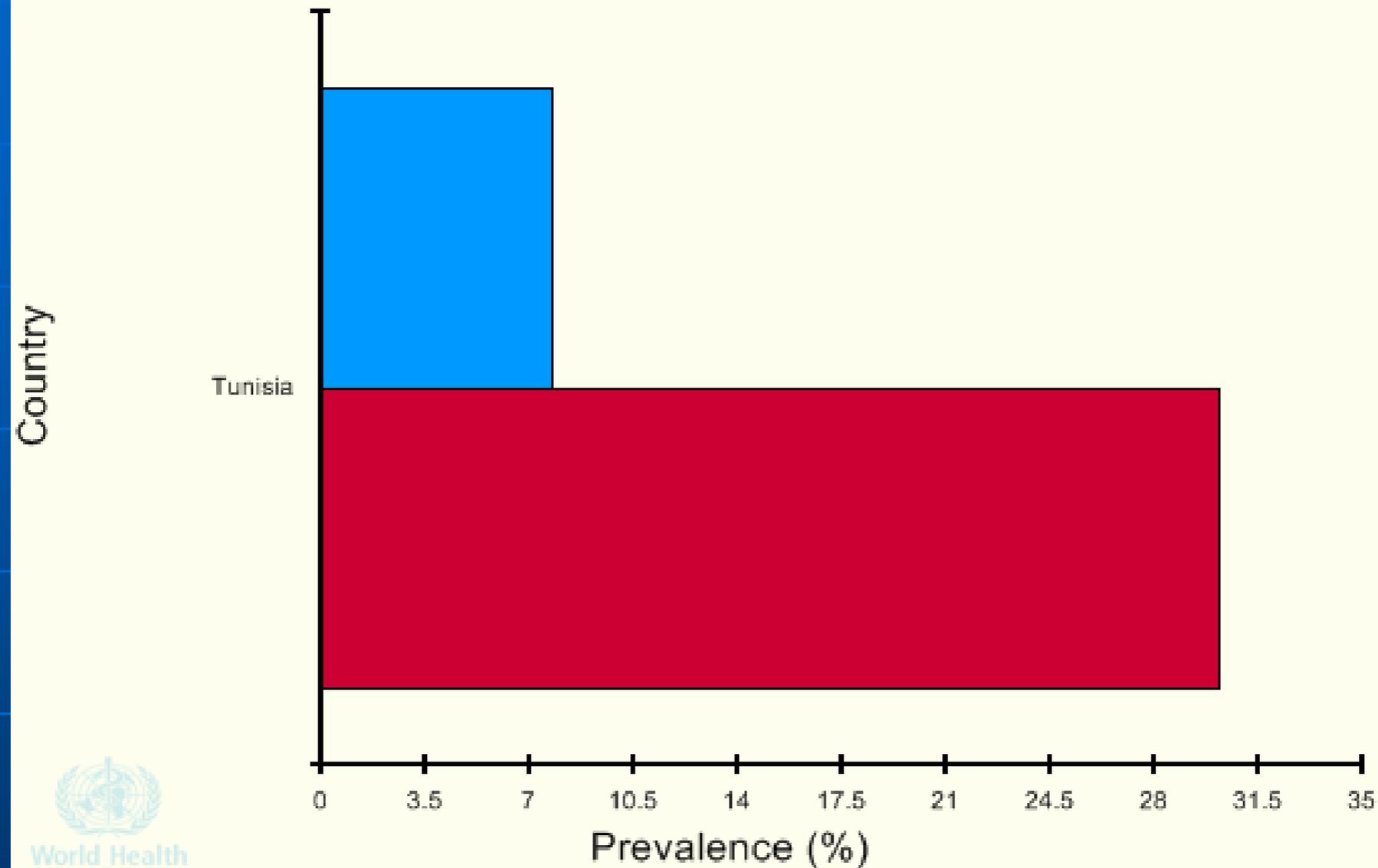
- Dans le monde
  - Europe: 10 à 30% (2000)

OMS (2000): 300 millions d'obèses, le double en 2025

- En Tunisie: 14,1 % (enquête INN 1996-97)  
14,2% (enquête S. Ha  
2003)

Age-standardized estimates for Obesity (BMI  $\geq$  30 kg/m<sup>2</sup>)  
by country for ages 15+ years, estimates for 2005

■ Males ■ Females



<http://infobase.who.int>

**Prévalence de l'obésité en Tunisie selon l'WHO (2005)**

# Complications liées à l'obésité

## Maladies pulmonaires

dysfonction pulmonaire ( Dyspnée , TVR, hypoxémie modérée)

apnée obstructive du sommeil

**syndrome obésité hypoventilation**

## Maladies stéatosiques non alcooliques du foie

stéatose  
stéatohépatite  
cirrhose

## Maladies de la vésicule biliaire

## Troubles gynécologiques

irrégularité du cycle menstruel  
infertilité  
syndrome des ovaires polykystiques

## Arthrose

## Peau

## Goutte

## Hypertension intracrânienne idiopathique

## AVC

## Cataractes

## Athérosclérose accélérée

## Coronaropathie

## Diabète

## Dyslipidémie

## Hypertension

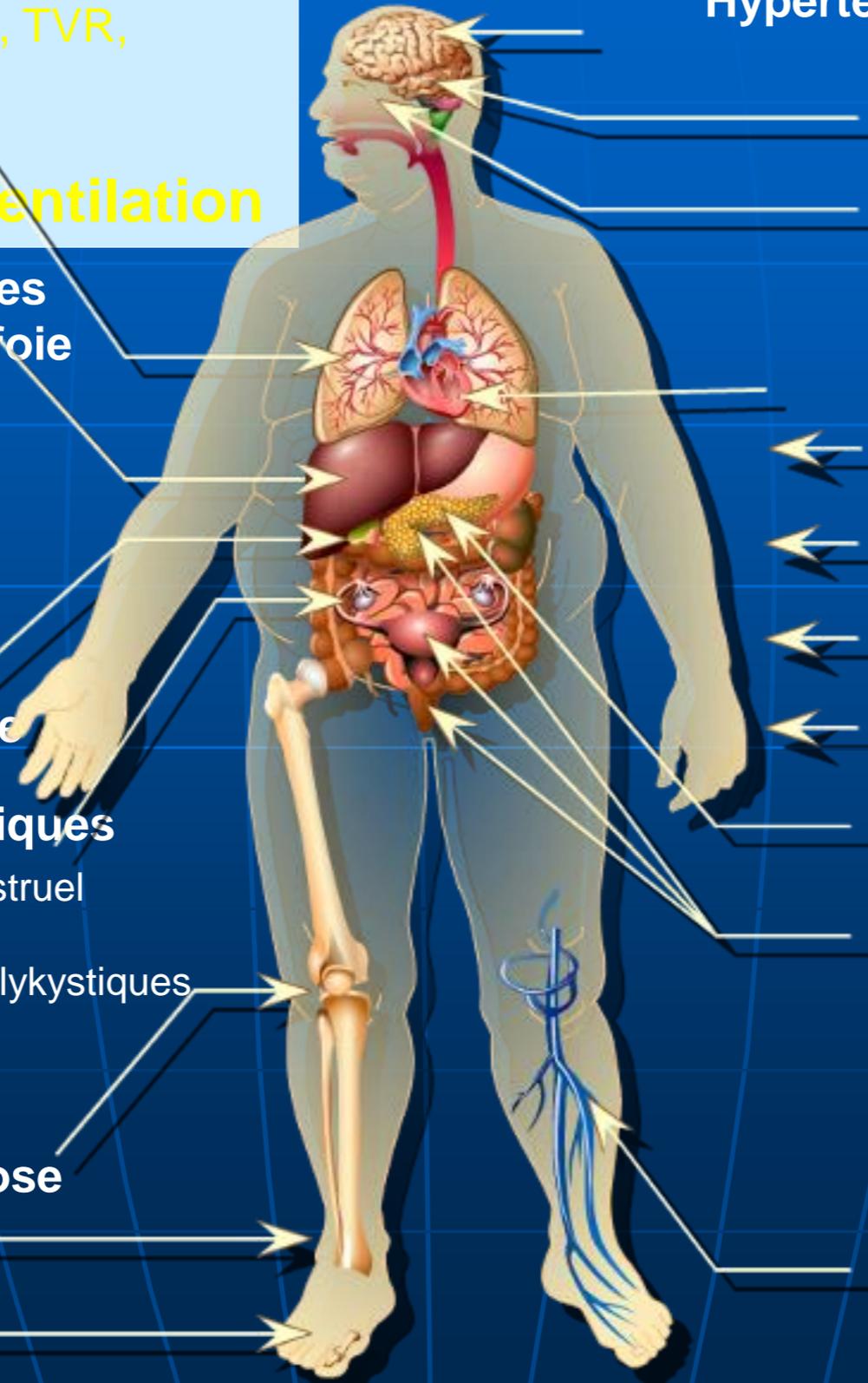
## Pancréatite grave

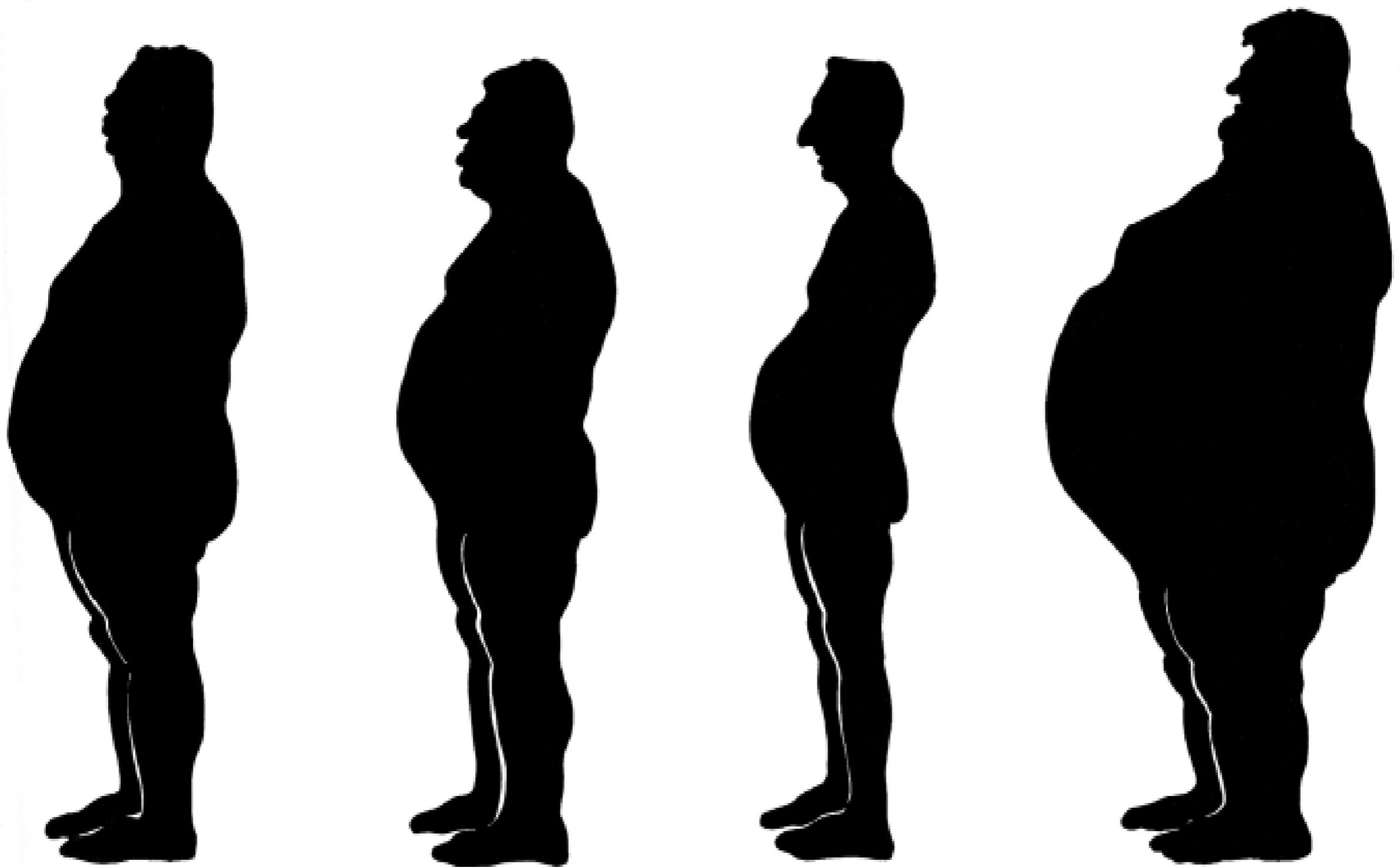
## Cancer

sein, utérus, col de l'utérus, côlon, œsophage, pancréas, rein, prostate

## Phlébite

stase veineuse

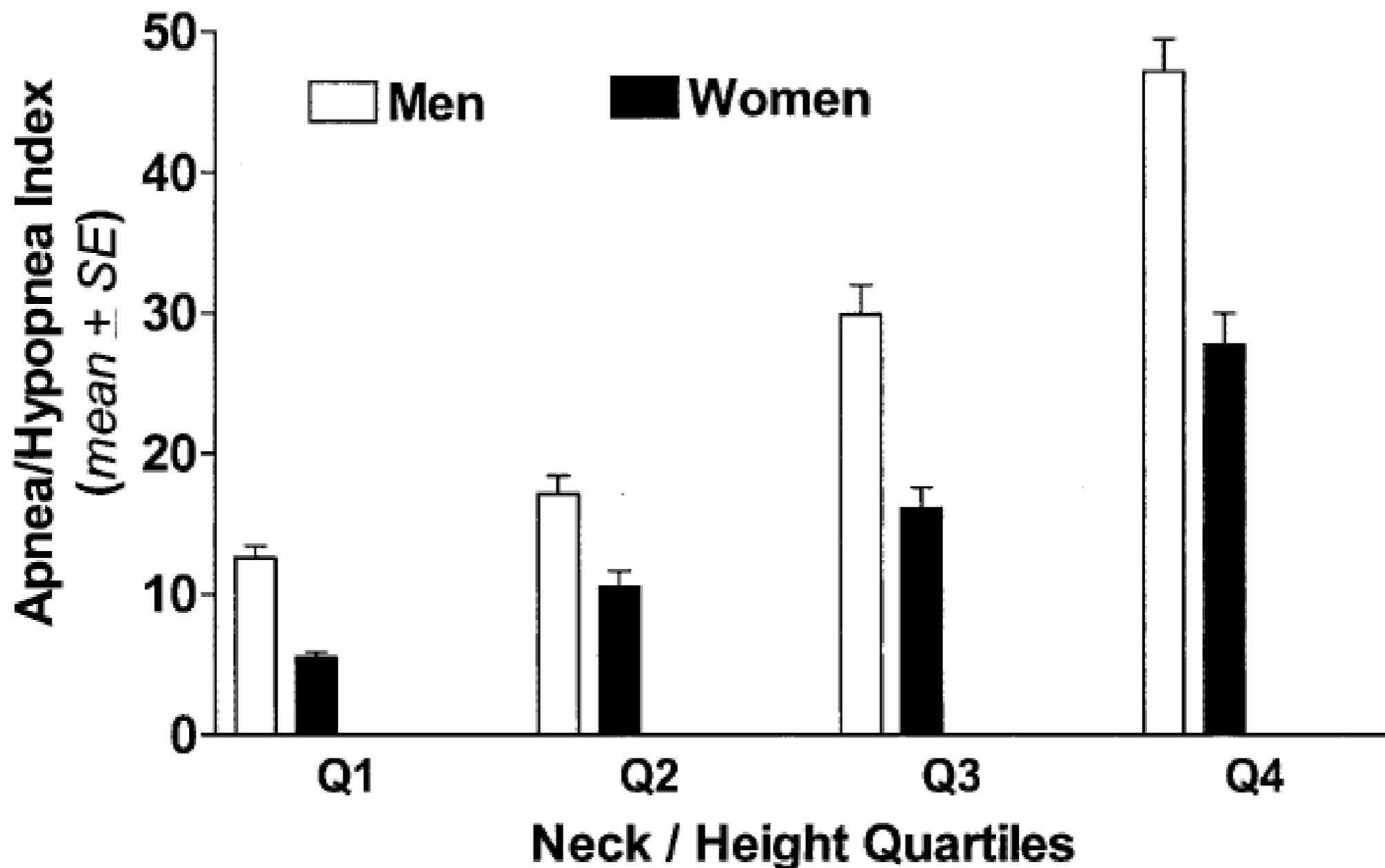




Silhouettes of four obese men. The three on the left had severe chronic alveolar hypoventilation. The most obese (right) weighed 750 lb and had normal blood gases and no evidence of obstructive sleep apnea.

# Gender Differences in Sleep Apnea\*

## The Role of Neck Circumference



# Contextes cliniques nécessitant d'évoquer la possibilité d'un SAS

- Comorbidité CV
- Histoire familiale de SAS
- Diabète
- Hypothyroïdie
- Acromégalie
- Nycturie (sans dysurie)
- Sujets « non dipper »
- Hypertension pulmonaire
- Angor nocturne
- RGO
- ICG
- Troubles de rythme et de conduction (Holter pendant le sommeil)
- Récidive de fibrillation auriculaire après CV
- Ischémie silencieuse (sous-décalage du segment ST en Holter)
- Asthme « difficile »

# Différences de présentation clinique entre F et H ayant un SAS équivalent

	OR
↳ Insomnie	x4,2
↳ Dépression x4,6	
↳ Hypothyroïdie	x5,6
↳ Palpitations x2,5	
↳ Asthme/allergies	x1,9



# Valeur des données cliniques dans la démarche diagnostique

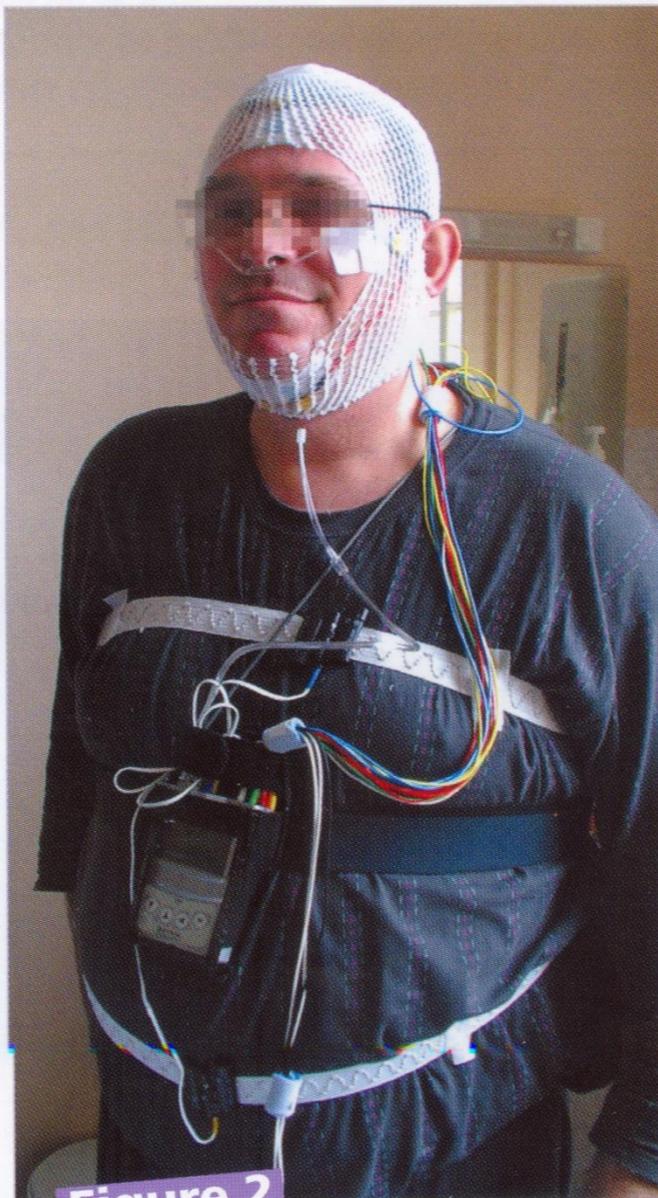
## ■ Résultats des nombreuses études

- équations tenant compte des symptômes les plus fréquents et d'éléments cliniques (PC, HTA, apnées observées, ronflement)
- VPP : de 75% à 85%

➡ Aide au choix des examens diagnostiques

# Polysomnographie

- **Référence** : au laboratoire, avec surveillance et possibilité d'intervention
- Délais de rendez-vous très long
  - Seulement une minorité des patients ayant besoin de prise en charge y ont accès
- **Nécessité d'examens de dépistage**

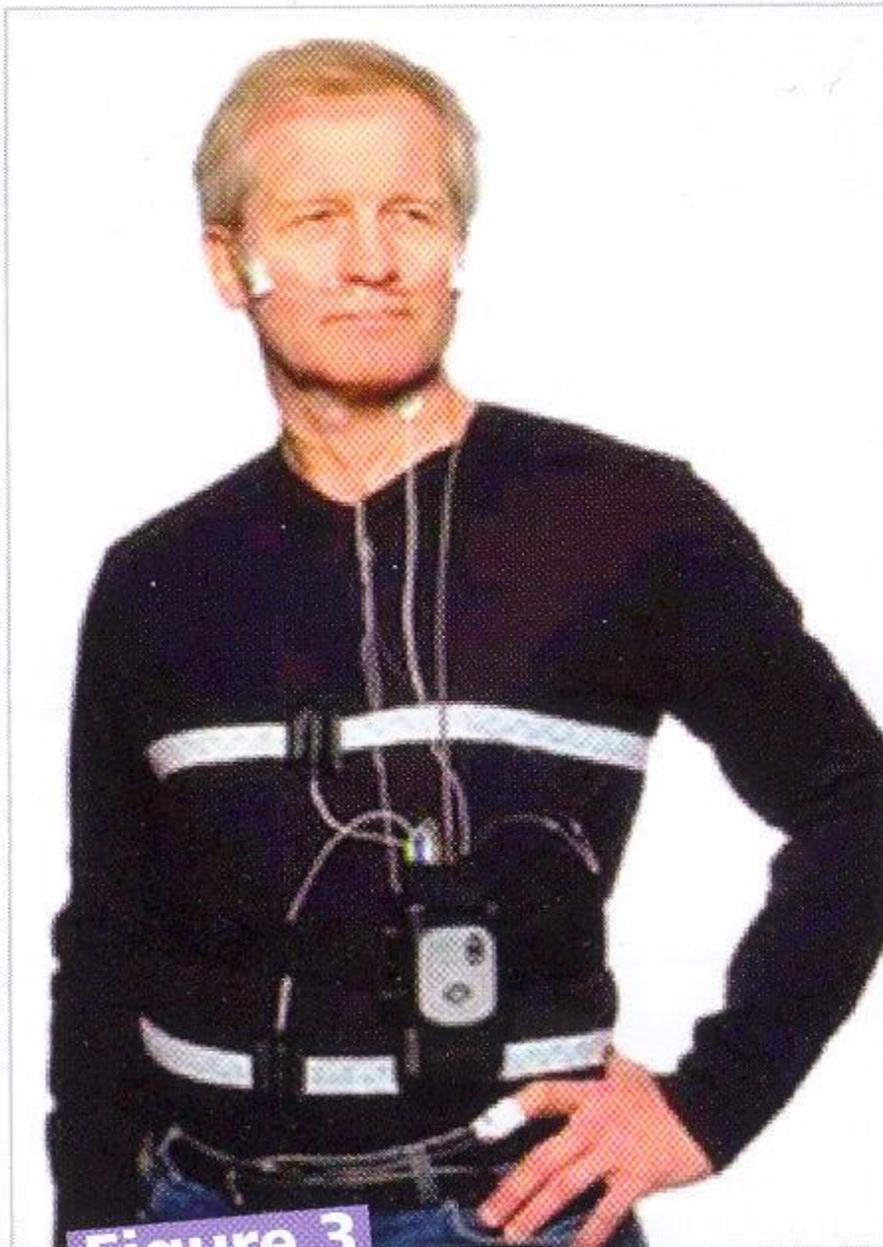


**Figure 2**

*PSG en condition non surveillée  
(type II)*

# Polygraphie ventilatoire

- **Signaux respiratoires**
  - Canule nasal
  - Mouvements thoraco-abdominaux, P sus-sternale
  - Analyse de l'oxymétrie
  - Analyse des sons trachéaux, thermistances
- **Signaux cardiovasculaires**
  - ECG, FC, PA
  - amplitude de l'onde du pouls: PPP, PAT
  - TTP
- **Position du Patient, actimétrie**
- **Analyse des ronflements**
- ↳ **Avantage** : simplicité, accès + facile, structure non spécialisée
- ↳ **Inconvénients** : pas de scoring du sommeil / problèmes techniques par le non respect des consignes par le patient

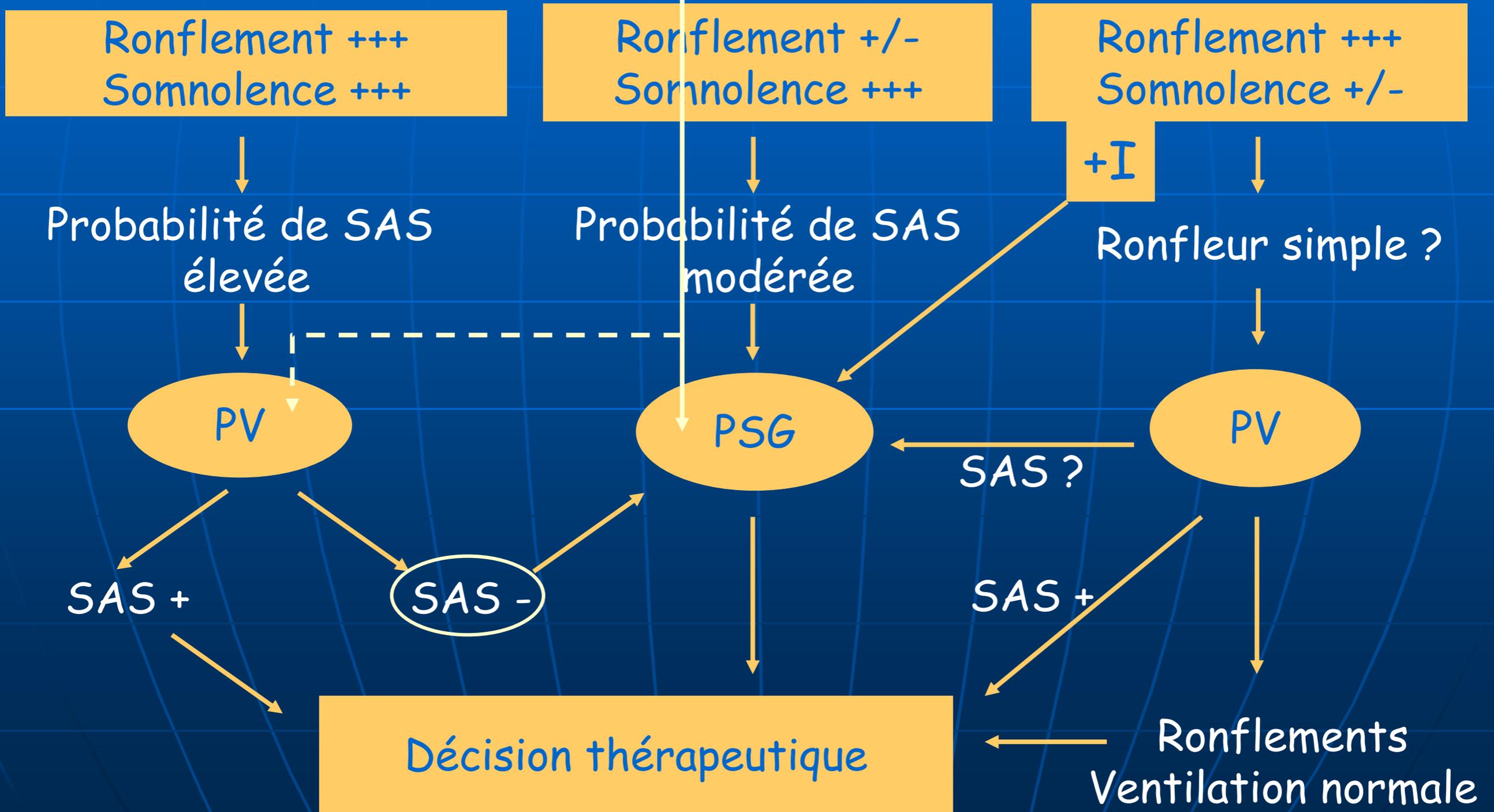


**Figure 3**

*Polygraphie ventilatoire (type III)  
en ambulatoire*

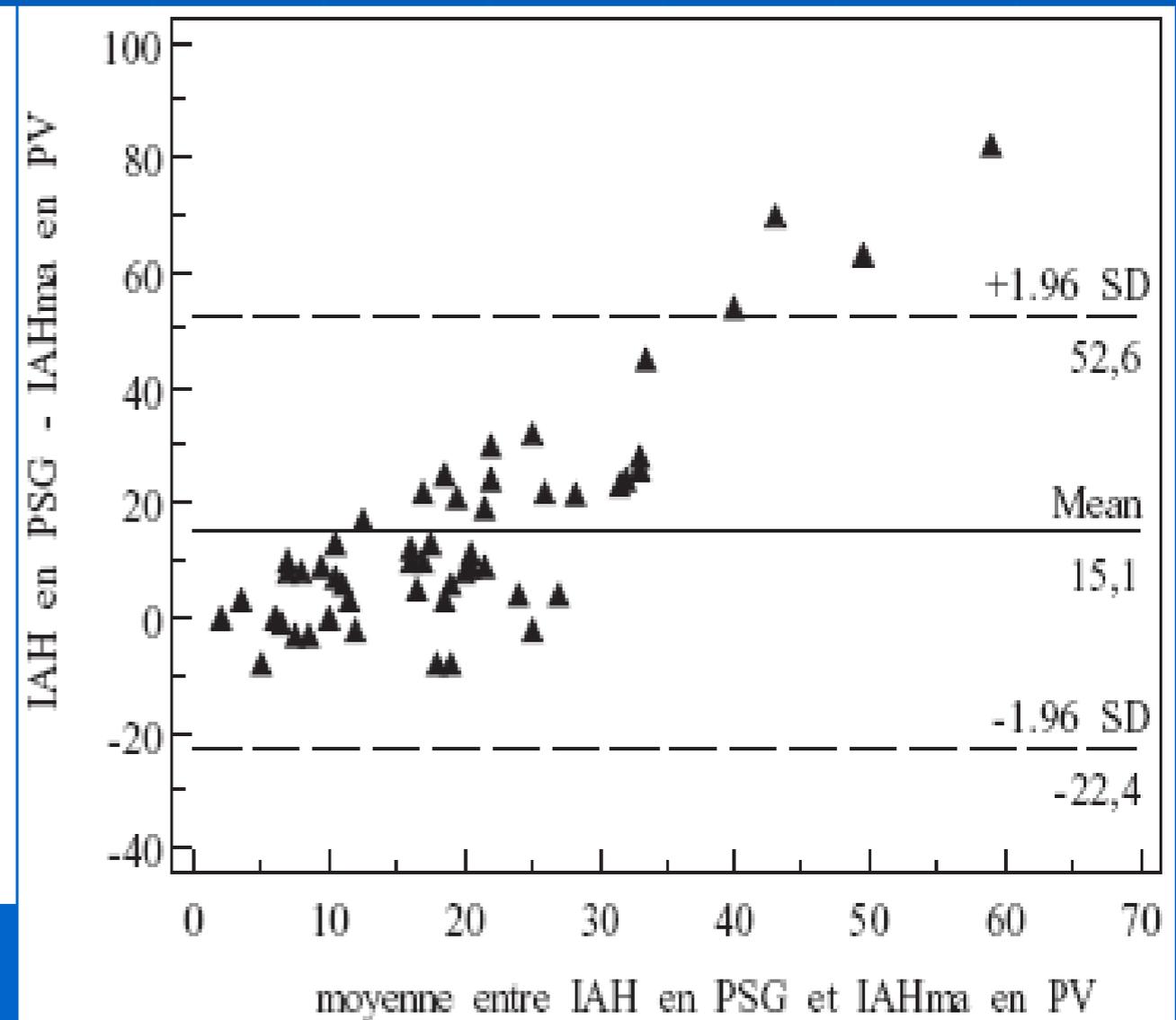
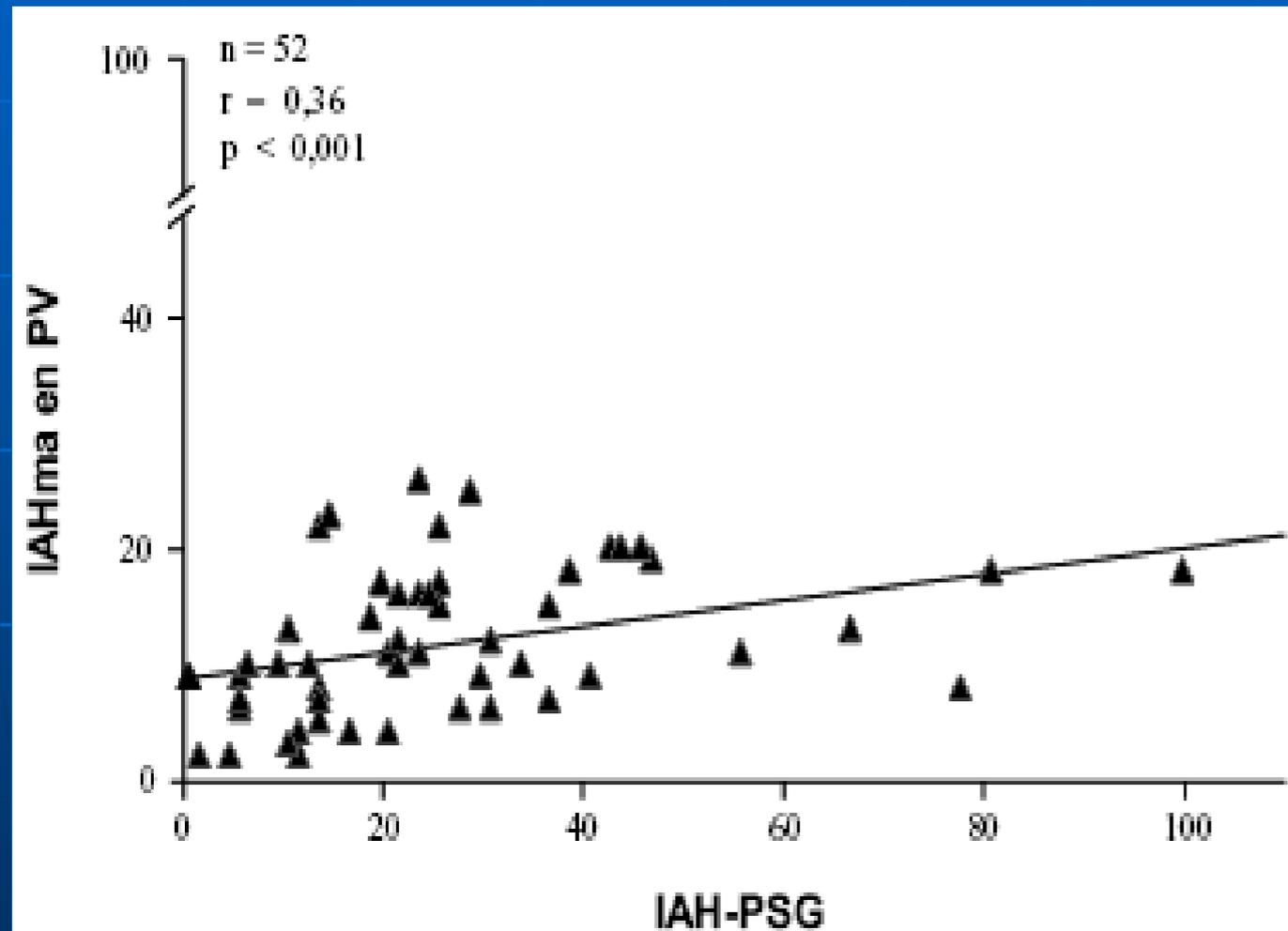
Oxymétrie nocturne ?

# SAS - Stratégie diagnostique



# Évaluation d'un système de polygraphie ventilatoire dans le syndrome d'apnées du sommeil

A. Abdelghani<sup>1</sup>, G. Roisman<sup>2</sup>, P. Escourrou<sup>2</sup>



# Évaluation d'un système de polygraphie ventilatoire dans le syndrome d'apnées du sommeil

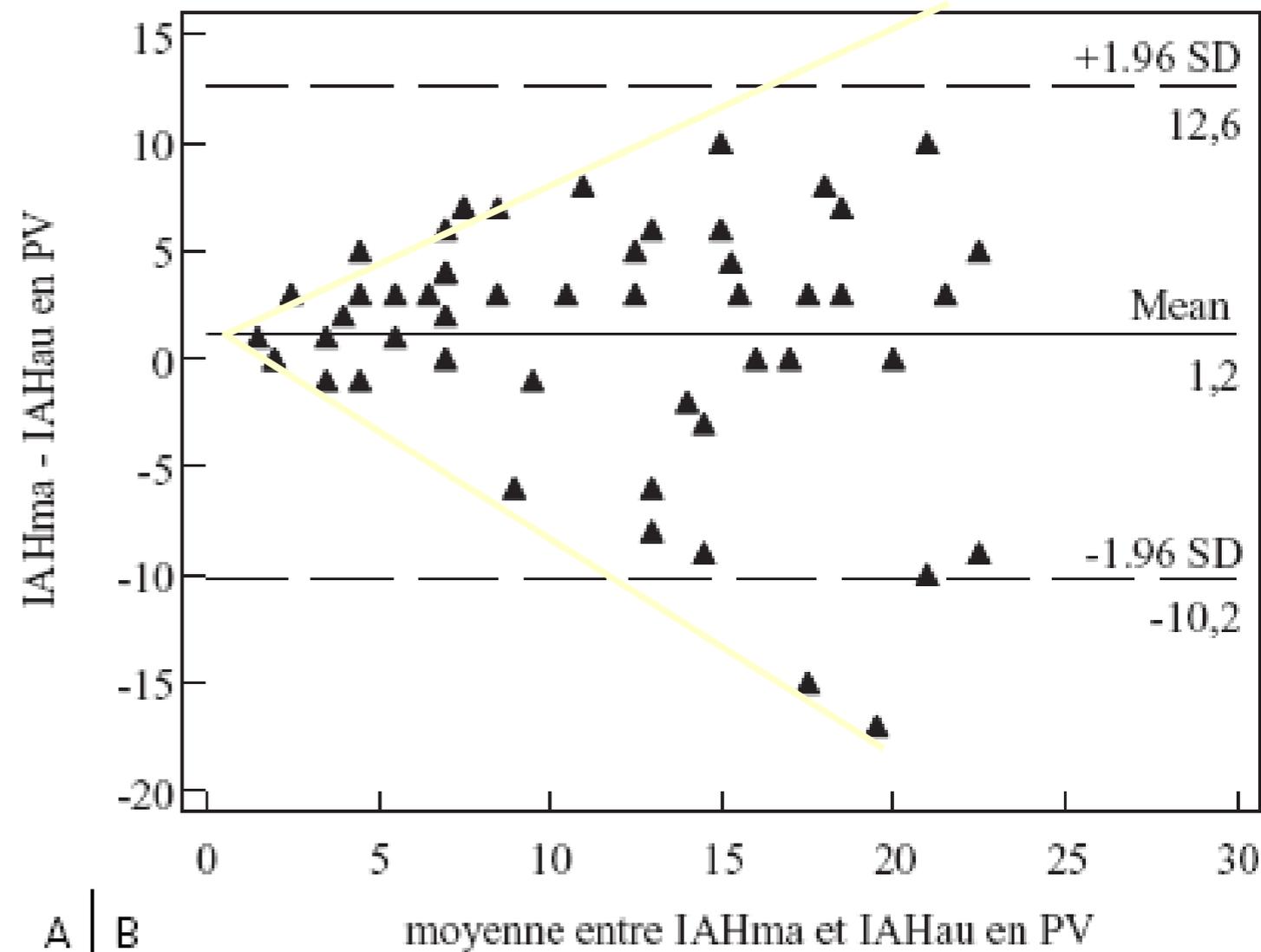
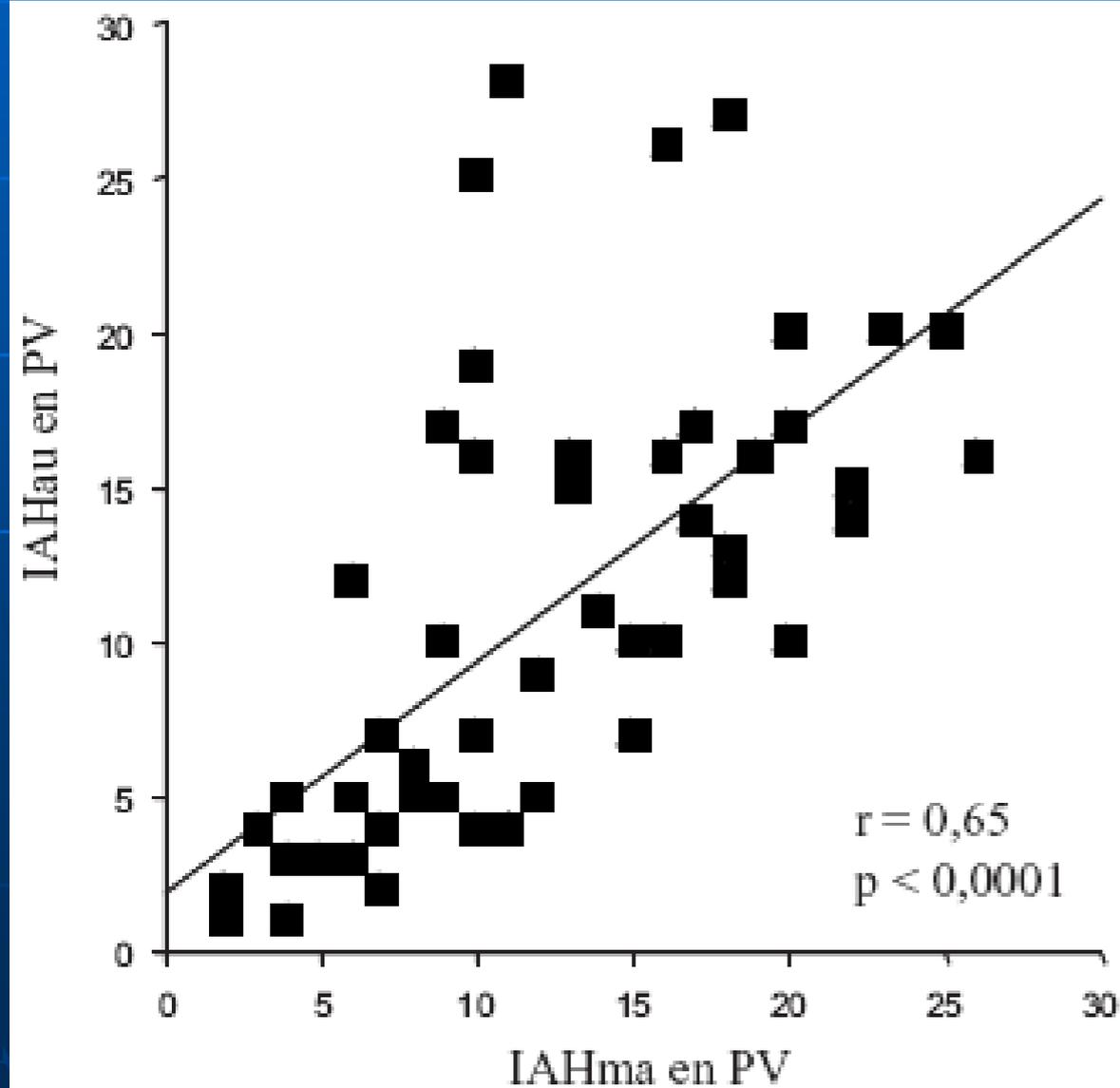
A. Abdelghani<sup>1</sup>, G. Roisman<sup>2</sup>, P. Escourrou<sup>2</sup>

<b>Seuil diagnostique en PSG (IAH-PSG)</b>	<b>Aire sous la courbe (95 % IC)</b>	<b>Sensibilité % (95% IC)</b>	<b>Spécificité % (95% IC)</b>	<b>VPP (%)</b>	<b>VPN (%)</b>
≥5	0,88 (0,77-0,95)	65,3 (50,4-78,3)	100 (30,5-100)	100	15
≥10	0,79 (0,65-0,89)	61,4 (45,5-75,6)	100 (62,9-100)	100	32
≥15	0,71 (0,57-0,83)	67,6 (49,5-82,6)	77,8 (52,4-93,5)	85	56

VPP : valeur prédictive positive ; VPN : valeur prédictive négative ;  
IAH-PSG : index d'apnées-hypopnées (par heure) en polysomnographie.

# Évaluation d'un système de polygraphie ventilatoire dans le syndrome d'apnées du sommeil

A. Abdelghani<sup>1</sup>, G. Roisman<sup>2</sup>, P. Escourrou<sup>2</sup>



# LPPR

Liste des Produits et Prestations remboursables

*La prise en charge du traitement par VNPPC est assurée pour les patients présentant:*

- ✓ une somnolence diurne
- ✓ au moins 3 des symptômes suivant: ronflement, céphalées matinales, vigilance réduite, troubles de la libido, HTA, nycturie
- ✓ associés à:
  - . Soit IAH > 30/h
  - . Soit si IAH < 30/h, IME > 10/h avec ↑effort respiratoire

# SAS - Stratégie diagnostique en France

Ronflement + **Hypersomnolence diurne**

**Polygraphie respiratoire**

IAHe > 30/h  
positive : **SAS**

IAHe < 30/h  
négative

**Polysomnographie**

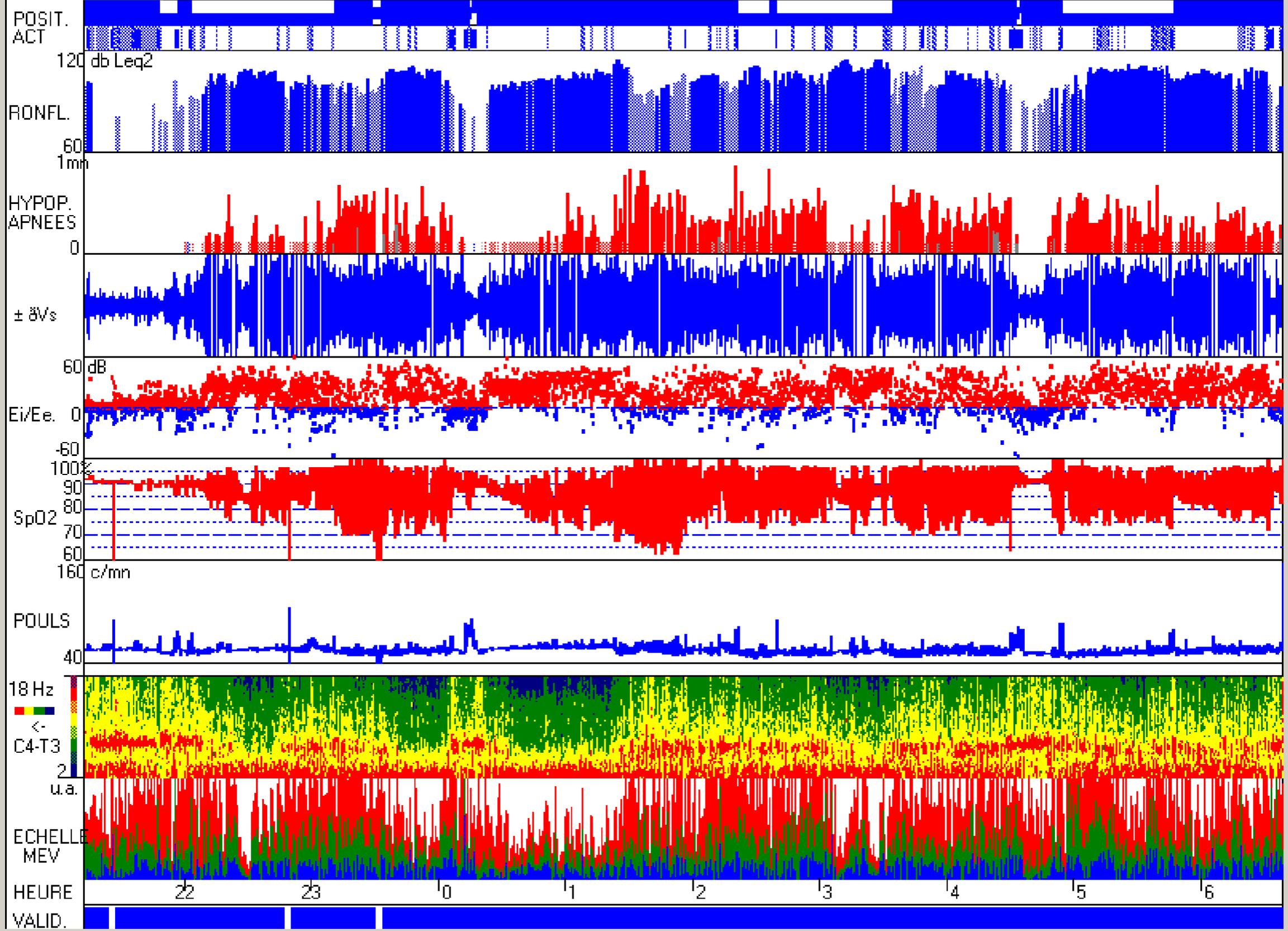
IAHs > 30  
ou MER > 10/hr

**MPJ**  
**Narcolepsie**  
**HS Idiopathique**

Traitement du SAS

**SAS**

né(e) le 28- 0-50 DOSSIER : clai05056wXY ENREGISTREMENT DU 5-5-06



# Conséquences du SAOS

- **Etude turque (Tuberk ToraKs 2007)**

Fréquence du SAS et relation SAS-accident parmi les conducteurs de poids lourds.

- 360 patients ont répondu au questionnaire.

**Ronflements:** 52,8%

**SDE:** 25,6%

**Apnées:** 9,8%

**3 symptômes associés:** 2,8%

- Accident de trafic: 93 ( 29,7 %) dont 29,8% ont entraîné des décès.

- Ces accidents surviennent particulièrement
  - Le matin tôt ou en milieu d'après-midi
  - Souvent graves
  - Chauffeurs de poids lourds +



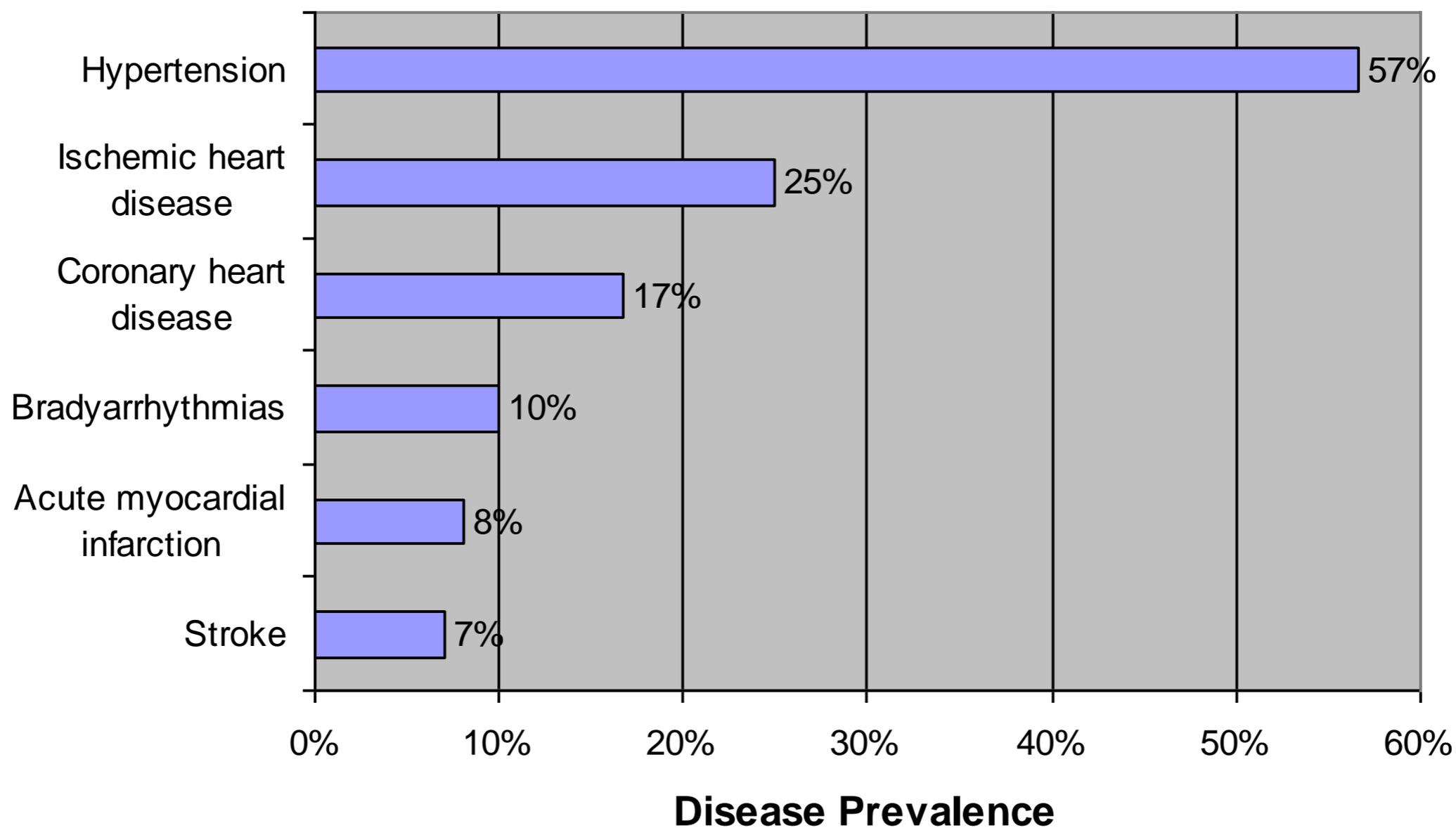
# SAS et autres accidents

- Preuves peu nombreuses
- Confusion avec d'autres pathologies/ AVC, fracture du col fémoral.
- **Krieger (Chest 1997 )**  
Fréquence élevée d'accidents domestiques et professionnel/ population générale et réduction après TTT par CPAP.
- **Lindberg (Am J Respir Crit Care Med 2001 )**

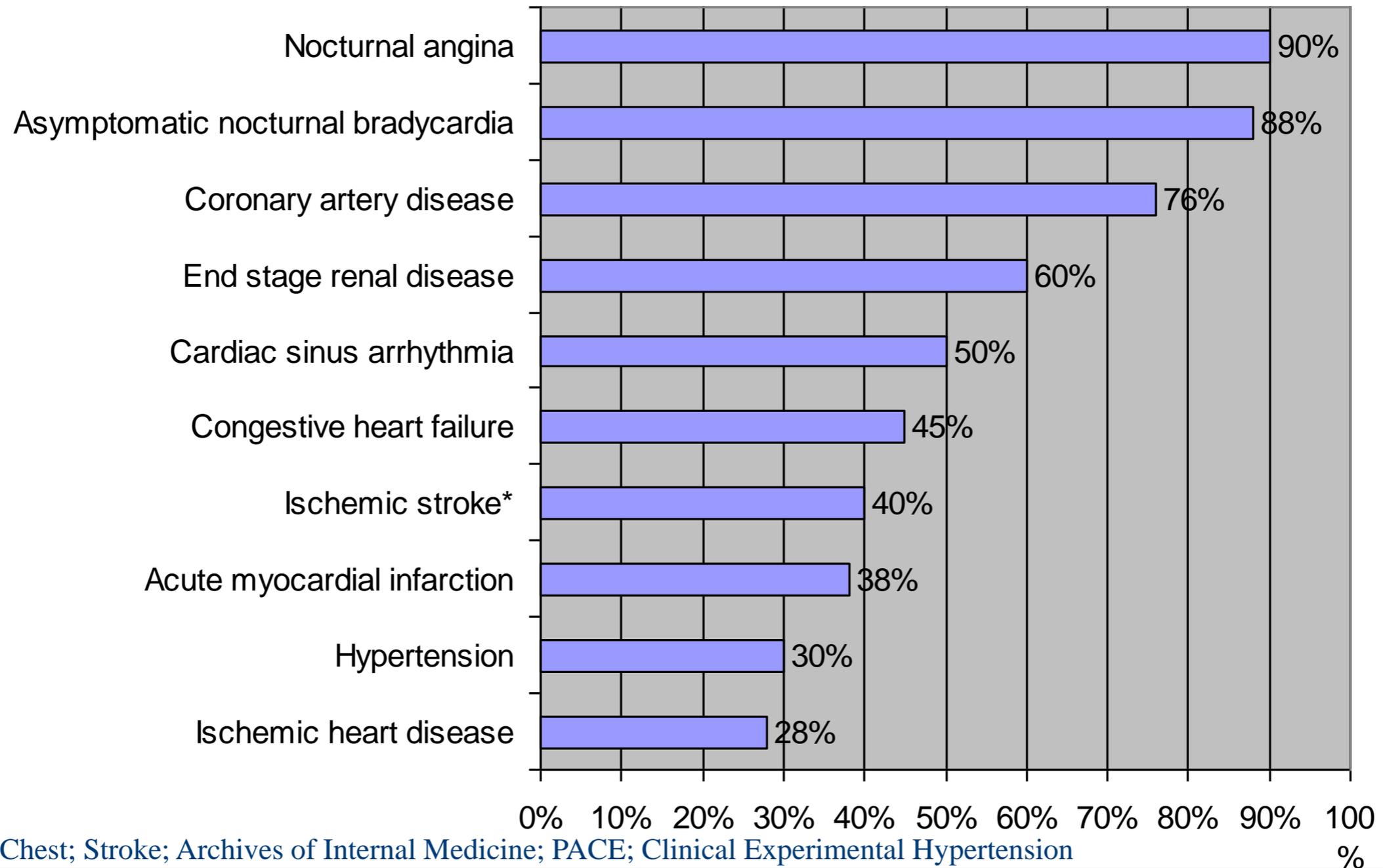
**Les apnées du sommeil  
peuvent être dangereuses**



# OSAS Patients Exhibit High Prevalence Of Cardiovascular Disease: Cross sectional studies



# Cardiovascular Patients Exhibit High Prevalence of OSAS: Cross sectional studies



Source: Lancet; Chest; Stroke; Archives of Internal Medicine; PACE; Clinical Experimental Hypertension

Sleep Medicine Reviewer; Seattle Medical Center, William Blair & Company, LLC Estimates

---

# Obstructive sleep apnoea syndrome as a risk factor for hypertension: population study

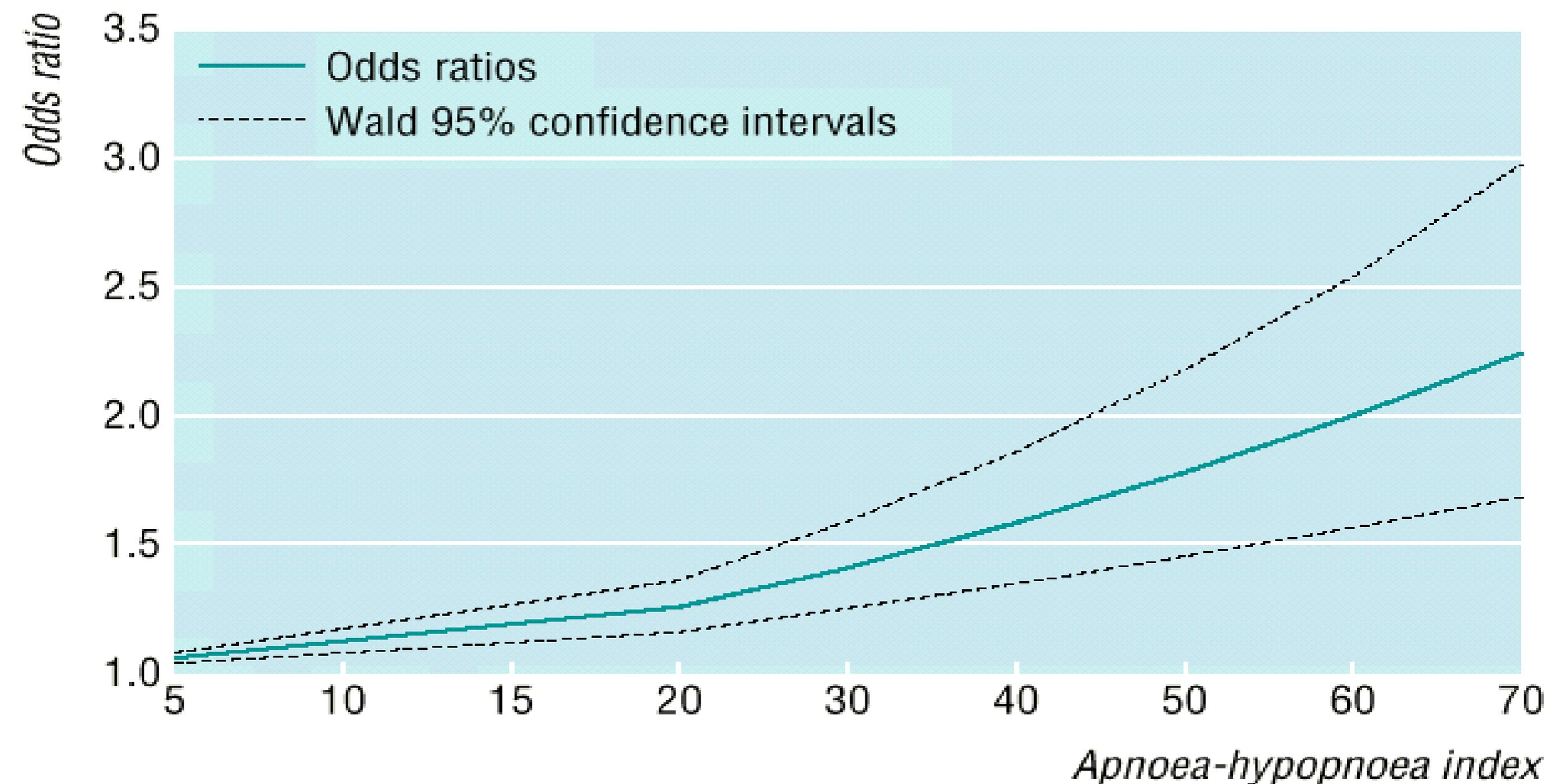
Peretz Lavie, Paula Herer, Victor Hoffstein

**BMJ 2000;320:479-82**

**Table 2** Changes in blood pressure and other confounding factors with severity of apnoea. Values are mean (SD) unless stated otherwise

Variable	Severity of apnoea*			
	Controls (n=1249)	Mild apnoea (n=755)	Moderate apnoea (n=308)	Severe apnoea (n=363)
Age (years)	45.9 (12.7)	50.6 (12.0)	51.9 (11.9)	50.8 (12.2)
% Males	61.5	78.0	86.4	89.3
Body mass index	28.5 (5.9)	30.6 (6.3)	32.9 (6.9)	35.4 (7.7)
Neck circumference	38.5 (4.1)	40.7 (3.7)	42.5 (3.9)	44.5 (4.2)
Waist:hip ratio	0.92 (0.09)	0.96 ( 0.07)	0.99 (0.06)	1.01 (0.06)
Pack years of smoking	10.9 (17.7)	13.4 (18.7)	14.4 (19.2)	14.6 (18.9)
Lowest oxygen saturation	86.2 (5.9)	80.2 (9.4)	74.8 (11.2)	62.7 (18.8)
Mean oxygen saturation	93.2 (2.0)	92.2 (2.8)	91.2 (2.9)	88.0 (5.7)
% Time spent below 90% saturation	6.2 (14.8)	14.5 (22.2)	26.4 (25.8)	45.3 (28.6)
% Hypertensive	22.8	36.5	46.0	53.6
% Antihypertensive drug use	13.8	23.0	30.1	29.2
Morning systolic blood pressure	118.1 (16.9)	124.8 (18.4)	128.5 (18.7)	133.4 (18.7)
Morning diastolic blood pressure	70.1 (10.4)	73.6 (10.6)	76.1 (10.7)	78.8 (11.5)

\*Controls, non-apnoeic patients (apnoea-hypopnoea index  $\leq 10$ ); mild apnoea ( $>10$  and  $<31$ ), moderate apnoea ( $>30$  and  $<51$ ), and severe apnoea ( $>50$ ).



**Fig 1** Odds ratios and Wald 95% confidence intervals for hypertension associated with apnoea-hypopnoea index level of 5, 15, 30, 40, 50, 60, and 70 predicted by best fitting multiple logistic model:  $T=e^{-.012\text{apnoea-hypopnoea index}+.081\text{age}+.161\text{male}+.067\text{body mass index}}$  (n=2452)

# More supporting evidence

## ■ Prospective studies

Peppard et al. Prospective study of the association between sleep-disordered breathing and hypertension. N Engl J Med. 2000

## ■ Treatment effects

Pepperell et al. Ambulatory blood pressure after therapeutic and subtherapeutic nasal continuous positive airway pressure for obstructive sleep apnoea: a randomised parallel trial. Lancet. 2002

## ■ Animal model

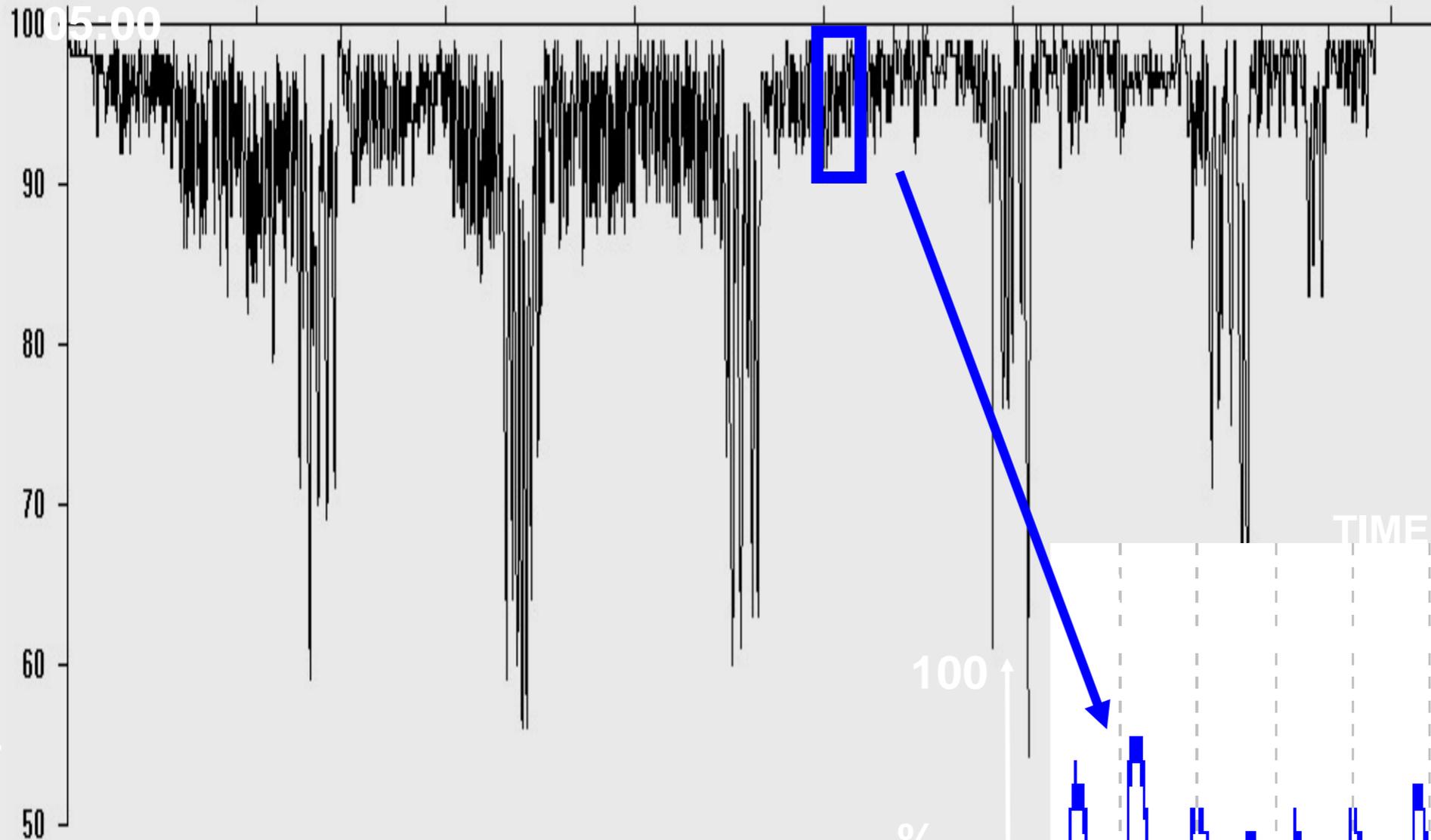
Brooks et al. Obstructive sleep apnea as a cause of systemic hypertension. Evidence from a canine model. J. Clin Invest 1997.

# Le stress oxydant

- Activation de la production de dérivés réactifs de l'oxygène qui est une clef de l'équilibre des capacités de réduction-oxydation cellulaires endothéliales. (Alexandre 1995 )
- La perte de la vasodilatation adaptative au flux à la bradykinine et à l'acétylcholine reflète un excès de catabolisme du NO par la présence de ces produits réactifs de l'oxygène réalisant un « stress oxydant »

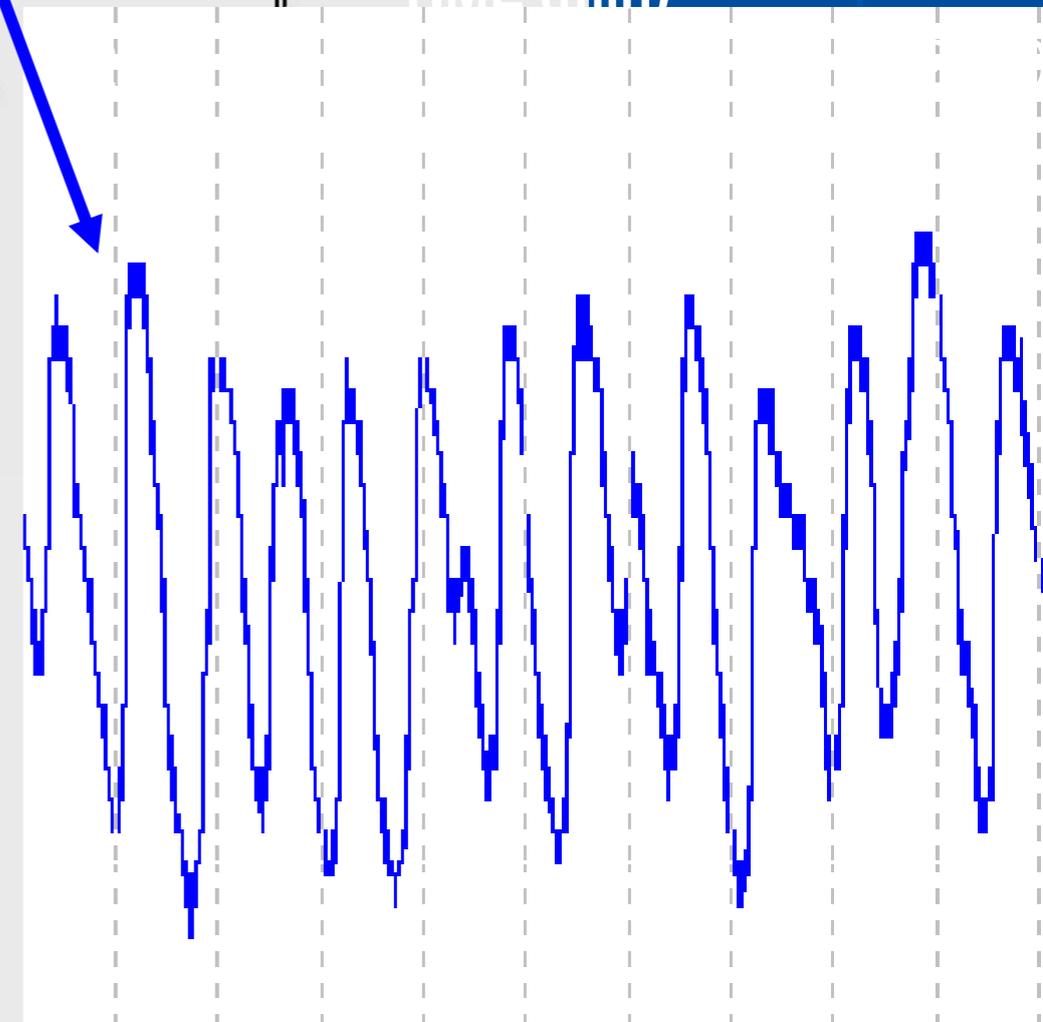
TIME (hr.) →

22:00 23:00 24:00 01:00 02:00 03:00 04:00



Intermittent  
**Hypoxia/Reoxygenation**  
a prominent feature of OSA

100  
%  
O<sub>2</sub>  
Sat.  
90



## CLINICAL REVIEW

# Obstructive sleep apnoea syndrome – an oxidative stress disorder

**Lena Lavie**

Anatomy and Cell Biology, Bruce Rappaport Faculty of Medicine, Technion-Israel Institute of Technology, Haifa, Israel

### KEYWORDS

sleep apnoea syndrome,  
oxidative stress,  
reactive oxygen species,  
hypoxia/reoxygenation,  
adhesion molecules,  
monocytes, endothelial  
cells, nCPAP

**Summary** Obstructive sleep apnoea syndrome (OSA) is associated with increased cardiovascular morbidity and mortality. However, the underlying mechanisms are not entirely understood. This review will summarize the evidence that substantiates the notion that the repeated apnoea-related hypoxic events in OSA, similarly to hypoxia/reperfusion injury, initiate oxidative stress. Thus, affecting energy metabolism, redox-sensitive gene expression, and expression of adhesion molecules. A limited number of studies substantiate this hypothesis directly by demonstrating increased free radical production in OSA leukocytes and increased plasma-lipid peroxidation. A great number of studies, however, support this hypothesis indirectly. Increase in circulating levels of adenosine and urinary uric acid in OSA are implicated with increased production of reactive oxygen species (ROS). Activation of redox-sensitive gene expression is suggested by the increase in some protein products of these genes, including VEGF, erythropoietin, endothelin-1, inflammatory cytokines and adhesion molecules. These implicate the participation of redox-sensitive transcription factors as HIF-1, AP-1 and NF- $\kappa$ B. Finally, adhesion molecule-dependent increased avidity of OSA monocytes to endothelial cells, combined with diminished NO bioavailability, lead to exaggerated endothelial cell damage and dysfunction. Cumulatively, these processes may exacerbate atherogenic sequelae in OSA. © 2002 Elsevier Science Ltd. All rights reserved.

# Increased Oxidative stress in OSA

- ④ Increased production of free radicals from Monocytes and granulocytes
- ④ Diminished NO
- ④ Oxidized plasma Lipids
- ④ Diminished antioxidants capacity (Decreased PON1, increased 2-2 Hp phenotype)

## In-Vitro hypoxic effects mimic in-vivo findings

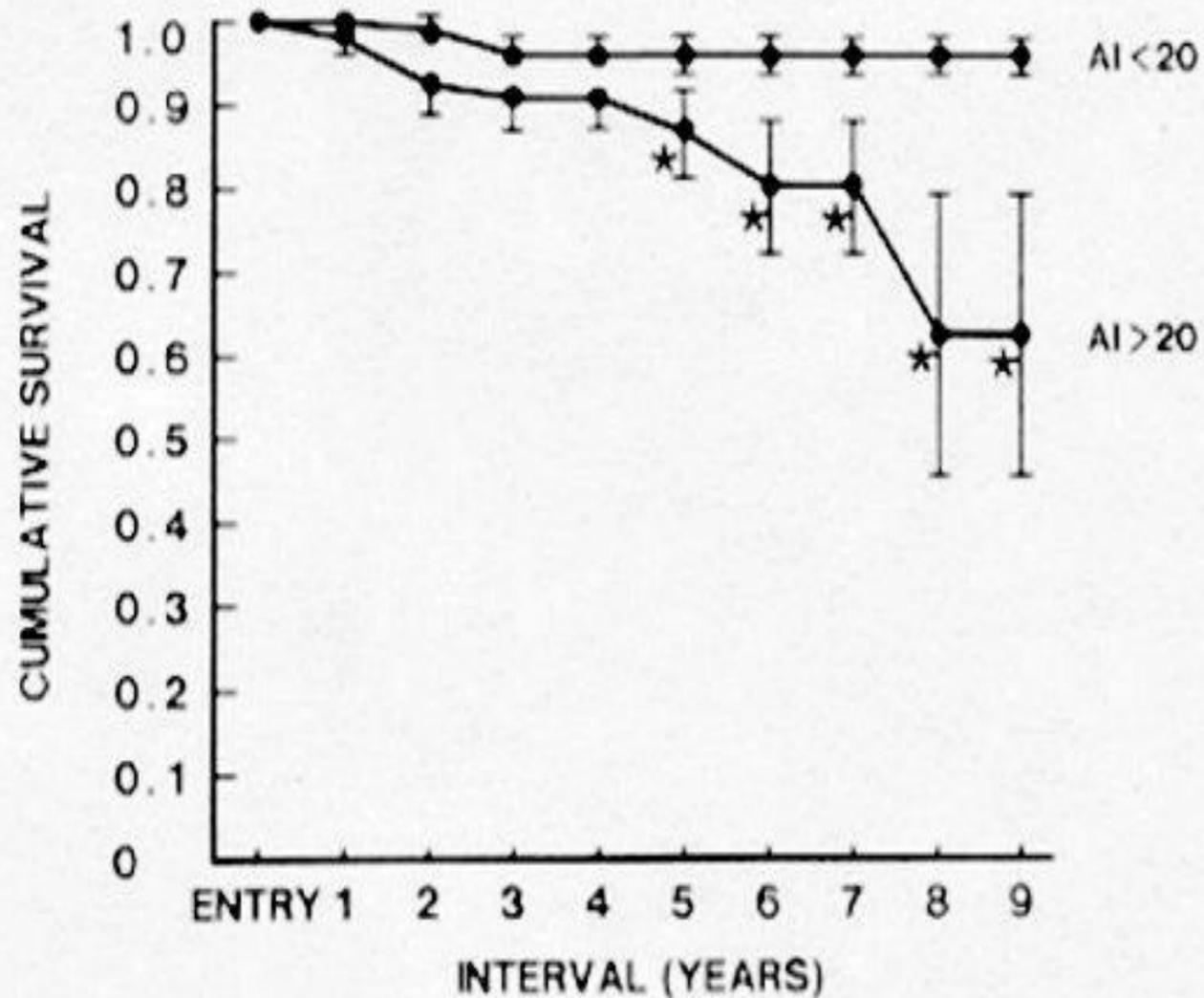
### Increased Adhesion Molecules Expression and Production of Reactive Oxygen Species in Leukocytes of Sleep Apnea Patients

LARISSA DYUGOVSKAYA, PERETZ LAVIE, and LENA LAVIE

We found that OSA was associated with increased expression of adhesion molecules CD15 and CD11c on monocytes, increased adherence of monocytes in culture to human endothelial cells, increased intracellular ROS production in some monocyte and granulocyte subpopulations, and upregulation of CD15 expression due to hypoxia *in vitro* in monocytes of control subjects. Furthermore, nCPAP treatment was associated with downregulation of CD15 and CD11c monocyte expression and decreased basal ROS production in CD11c+ monocytes. Monocyte adherence to endothelial cells decreased as well. Our findings provide one of the possible mechanisms for explaining the high rate of cardiovascular morbidity in patients with sleep apnea.

Am J Respir Crit Care Med Vol 165. pp 934-939, 2002

# Mortalité du SAOS



- Chez les patients ayant un IAHD > 20, la survie à 8 ans, était de 63% vs 96%

*Source: He J., Kryger MH., Zorich FJ., Conway W. et Roth T.*

# **Mortality in sleep apnea highest in patients younger than 50**

- **He et al., Mortality of OSA patients, Chest, 1988**
- **Lavie et al., Mortality of OSA patients, Sleep, 1995**
- **Lindberg et al., Mortality of “sleepy snorers” Thorax, 1998.**
- **Veal et al, Mortality of sleep apnea patients on CPAP treatment, Eur Resp J, 2000.**
- **Marti et al, Mortality of sleep apnea patients, Eur Resp J, 2002**

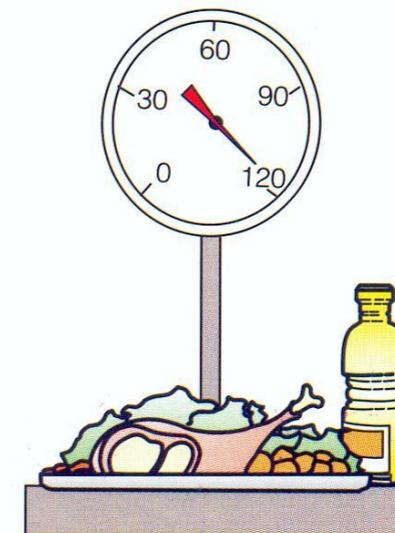
# TRAITEMENTS

**LES APNEES  
OBSTRUCTIVES  
DU SOMMEIL :  
TRAITEMENTS**

## REGLES HYGIENO-DIETETIQUES



Suppression des facteurs aggravants  
comme l'alcool et les médicaments  
sédatifs ou hypnotiques



Régime amaigrissant en cas  
de surcharge pondérale

# Traitement de l'obésité

- Améliore le SAS
- Prévient les événements cardiovasculaires
- Améliore la qualité de vie et la survie

# Effet de la perte de poids sur le SAS

Perte de poids de 9 à 25%

- une baisse de l'index d'apnées de 3 à 75%
- une amélioration de la structure du sommeil
- une diminution des désaturations

Pour la plupart des études une baisse du poids de 10%

- diminution de 50% de l'IAH
- poids seuil individuel

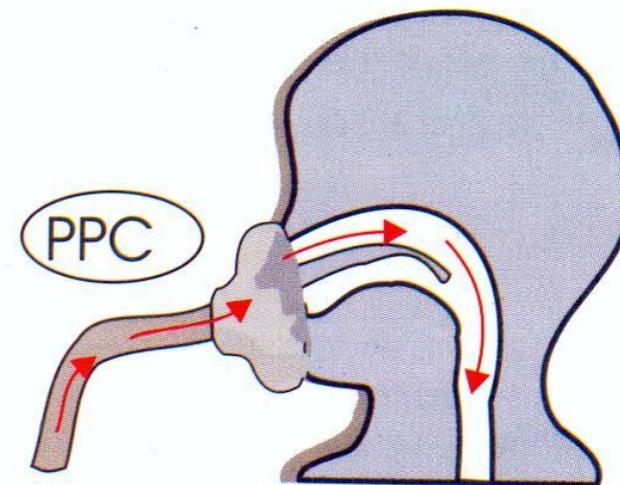
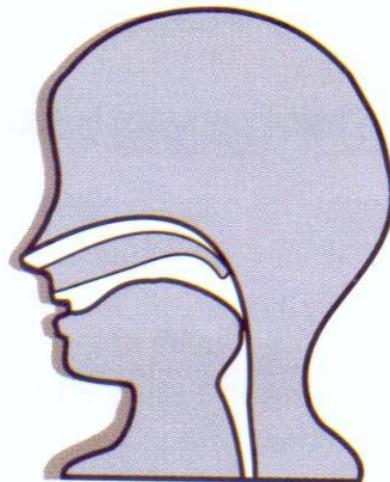
# Les moyens thérapeutiques

- La diététique
- L'activité physique
- La pharmacothérapie
- La psychothérapie
- La chirurgie

# TRAITEMENTS

## TRAITEMENT PAR PRESSION POSITIVE CONTINUE

voies aériennes  
fermées



voies aériennes  
ouvertes

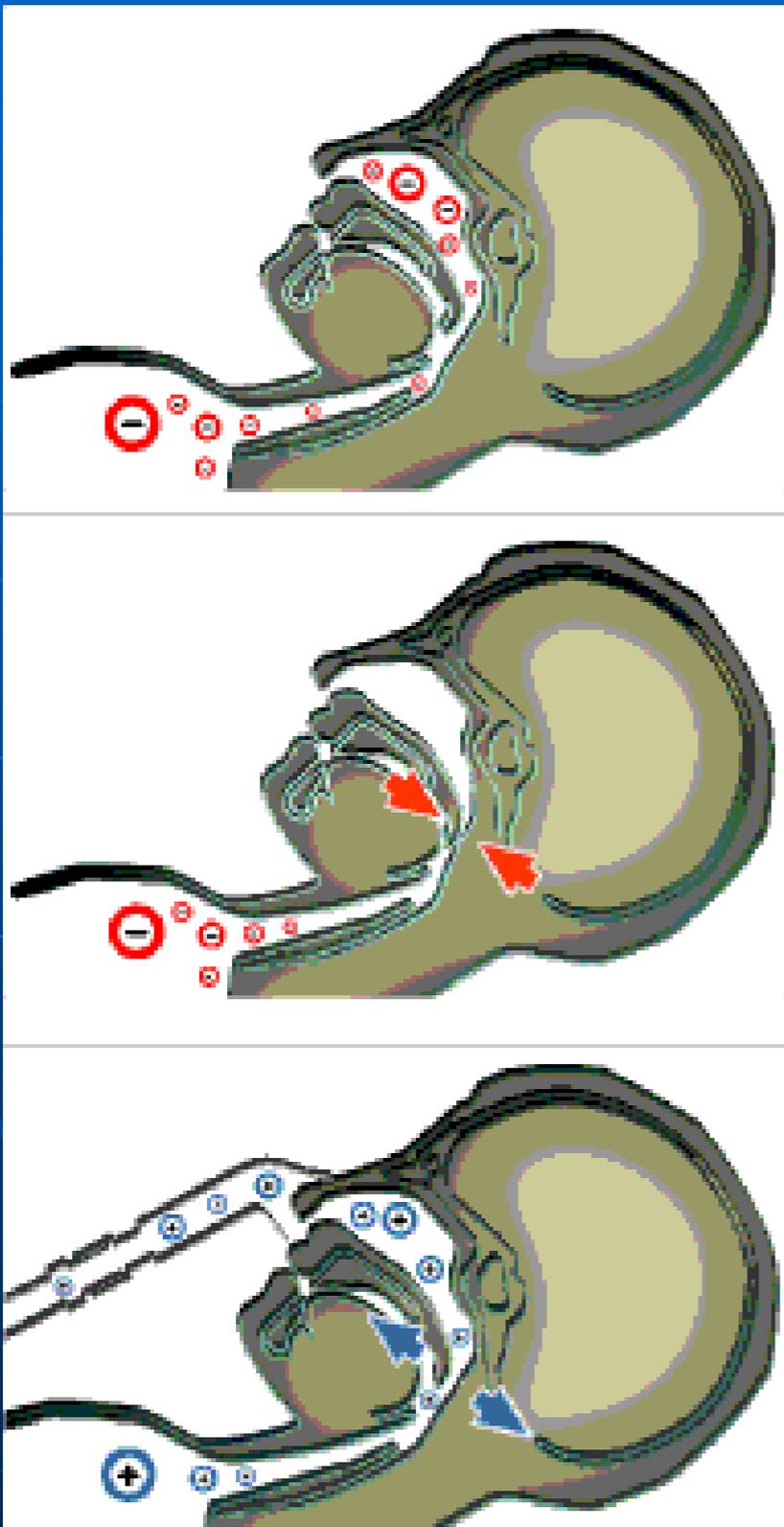
Traitement de choix du SAOS

Insufflation d'air sous pression dans les fosses nasales

La pression positive permet d'accroître le calibre des voies aériennes supérieures.

**Le traitement par PPC , bien que relativement contraignant, permet une nette amélioration voir la disparition des symptômes chez 70 à 100% des patients. Mais ces chiffres dépendent étroitement de ce que l'on appelle L 'ADHESION DU MALADE.**

# Actualités dans le traitement du SAOS par PPC



- Matériels
- Titration
- Domicile
- Interfaces
- résultats

# Le matériel



# Les différents types d'appareil

- PPC Constante
- PPC autopilotée
- 2 niveaux de pression (BiPAP\*)
- Cflex\*
- Autoset CS\*
- Masque?
- Humidificateur?

# Titration

- Titration conventionnelle sous surveillance
- Split-night
- Autotitration + polysomnographie hospitalière
- Autotitration à domicile sur 1 ou plusieurs nuits
- Pression calculée selon formule et/ou titration « clinique »

# Determination manuelle

NOM: montal DATE EXAMEN: Nov 20 1991 No DOSSIER: 000001

NOM: monta2 DATE EXAMEN: Nov 21 1991 No DOSSIER: 000001

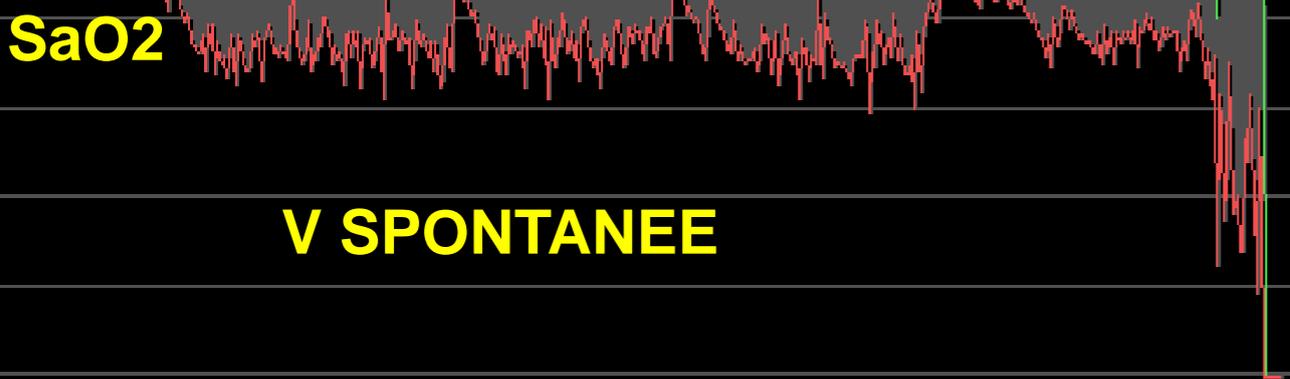
SATURATION MAX ET MIN

SATURATION MAX ET MIN

Valeur Max = 96

Valeur Max = 96

## de Pef



**V SPONTANEE**

**PRESSION SUPERIEURE**

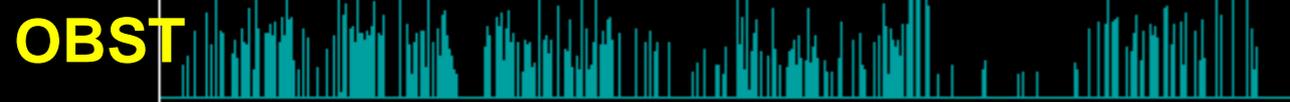
(F1): chambre 1.. extinction lumiere

(F4): chambre 1.. enregistrement sous CPAP avec p=p2



NOM: montal DATE EXAMEN: Nov 20 1991 No DOSSIER: 000001

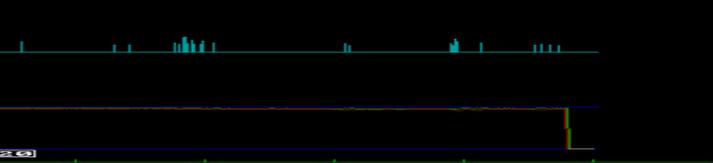
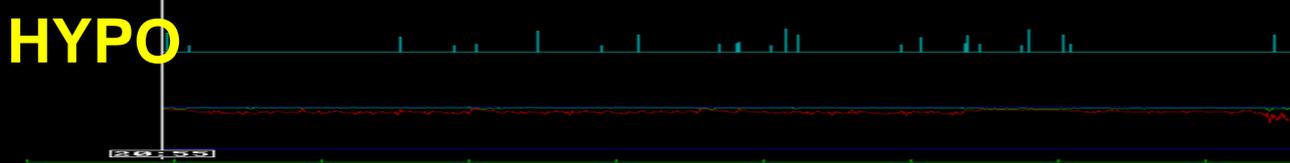
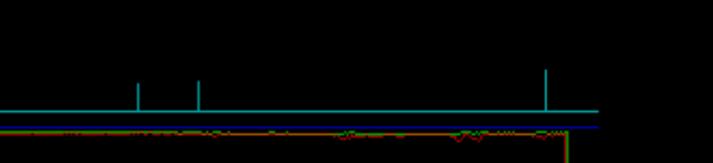
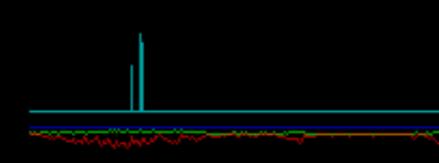
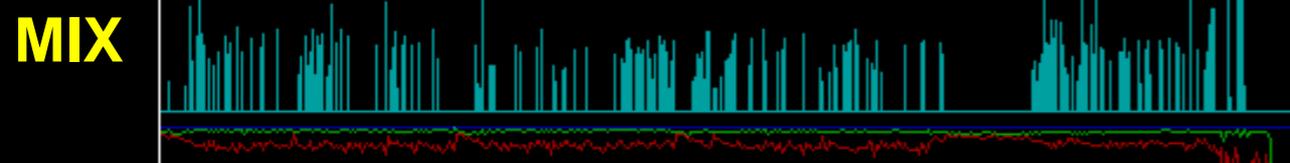
NOM: monta2 DATE EXAMEN: Nov 21 1991 No DOSSIER: 000001



**CENT 294 APNEES**

**68 APNEES**

**12 APNEES**



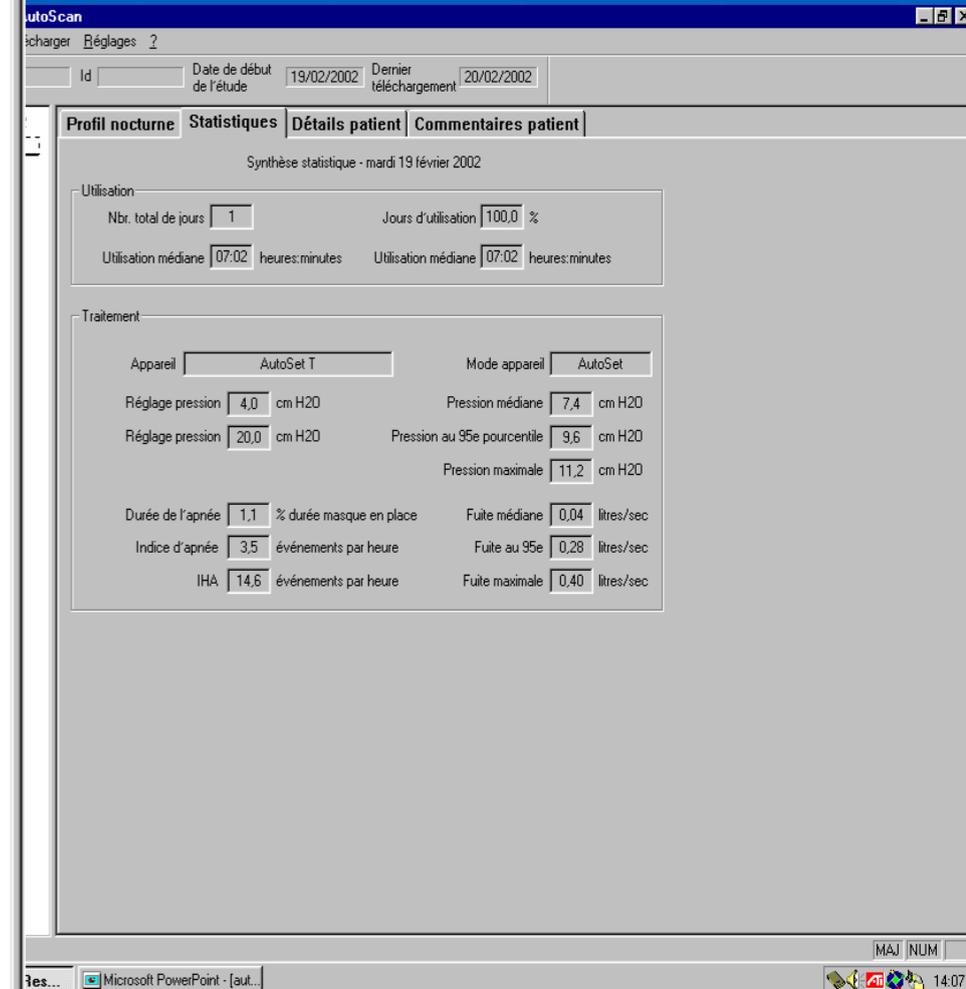
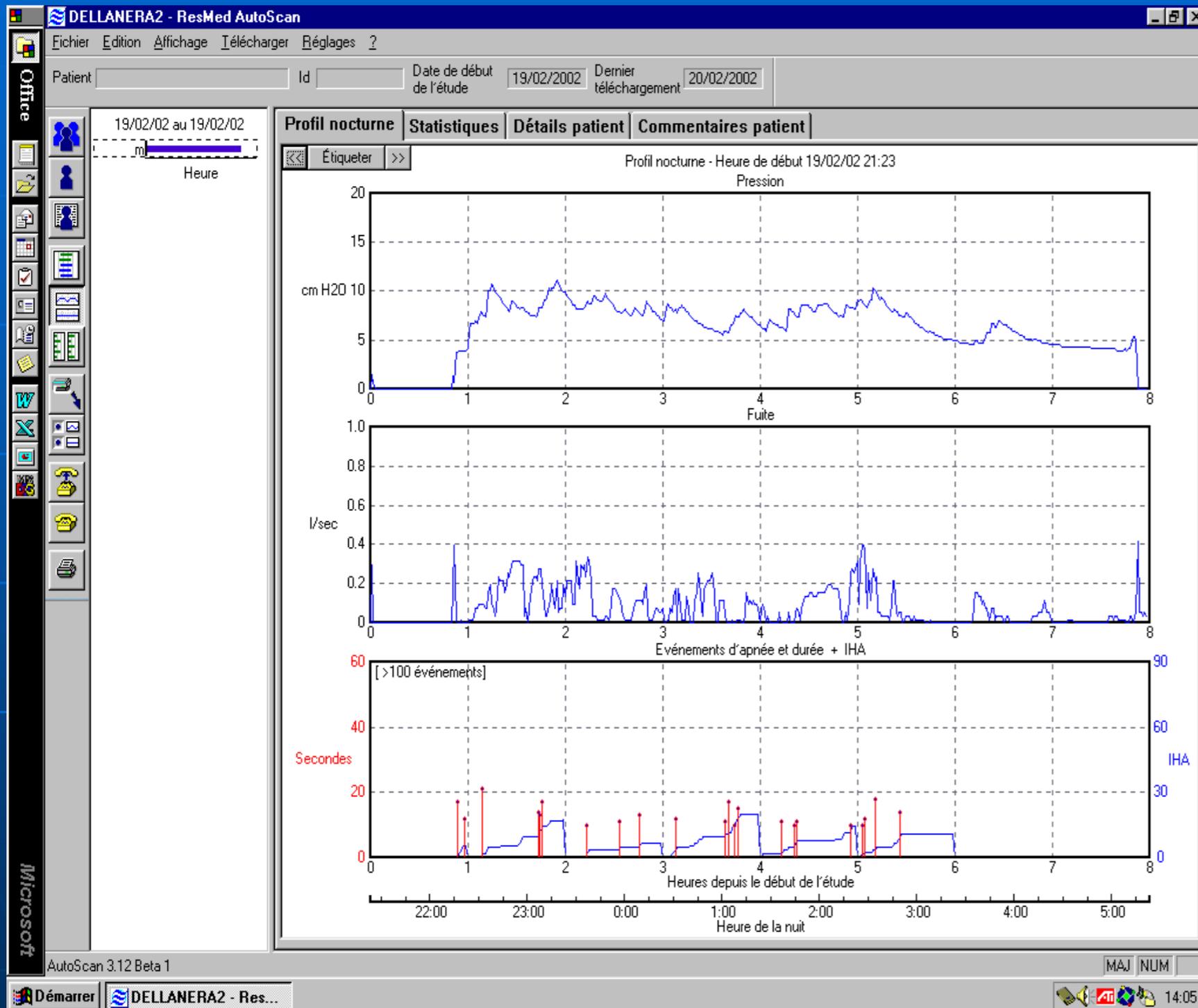
100 %  
90 %  
80 %  
70 %  
60 %  
50 %  
DLG  
D/E  
DLD  
INFO.

REM  
STADE 1  
STADE 2  
ST. 3-4  
STADE 4

1 mn  
P. OBS  
1 mn  
P. CEN  
1 mn  
P. MIX  
100 %

1 mn  
E.N.O.  
EAT MAN  
EAT MAX  
HEURE

# Titration par PPC autopilotée



Avec ou sans PSG associée?  
A l'hôpital ou à domicile?

# Le traitement par PPC à domicile

## ■ SAOS:

- ✓ PPC Constante
- ✓ PPC autopilotée
- ✓ Cflex\*

## • SAS central & CS:

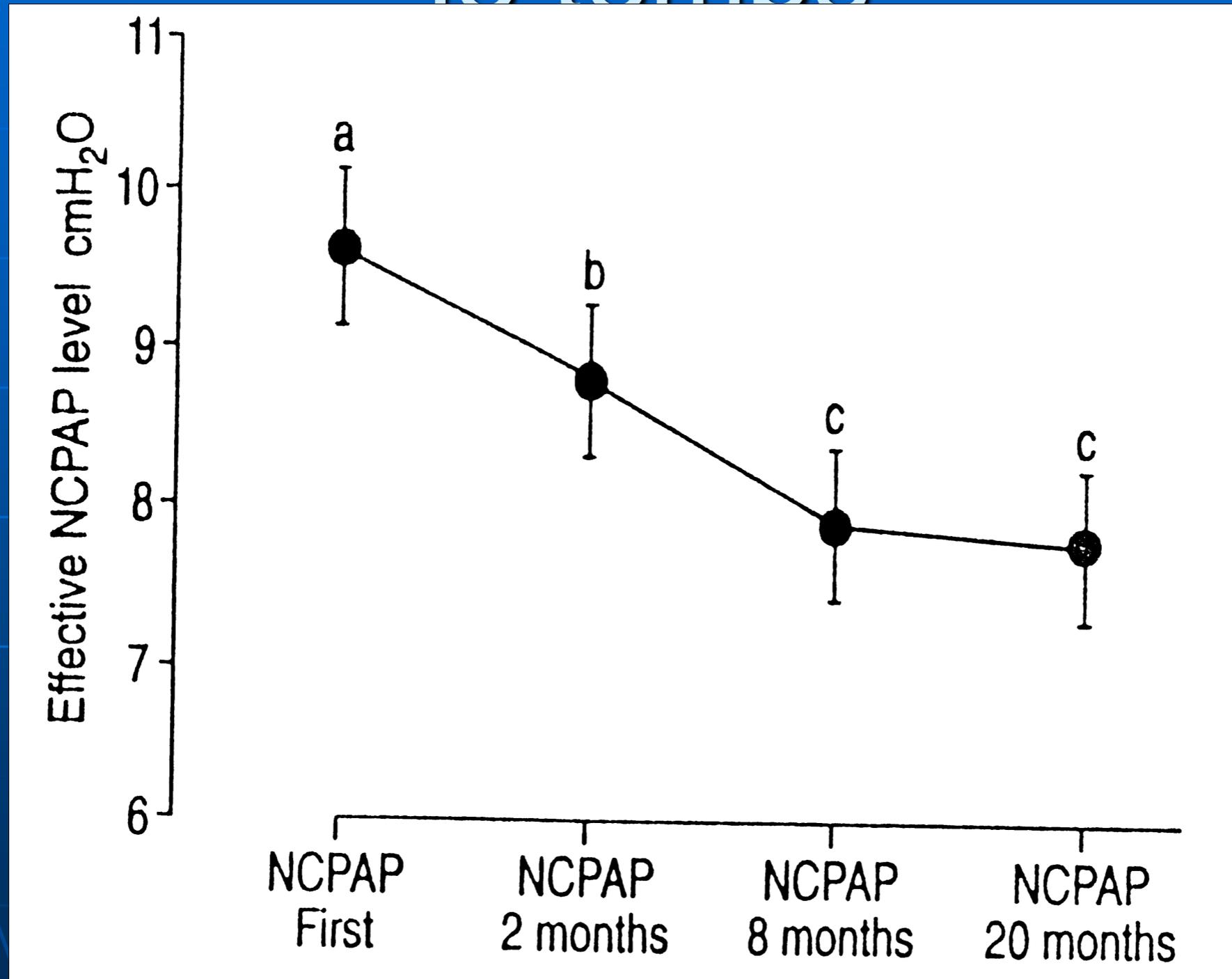
- ✓ 2 niveaux de pression (BiPAP\*)
- ✓ Autoset CS\*
- ✓ VNI

## ■ SAS et HypoVA:

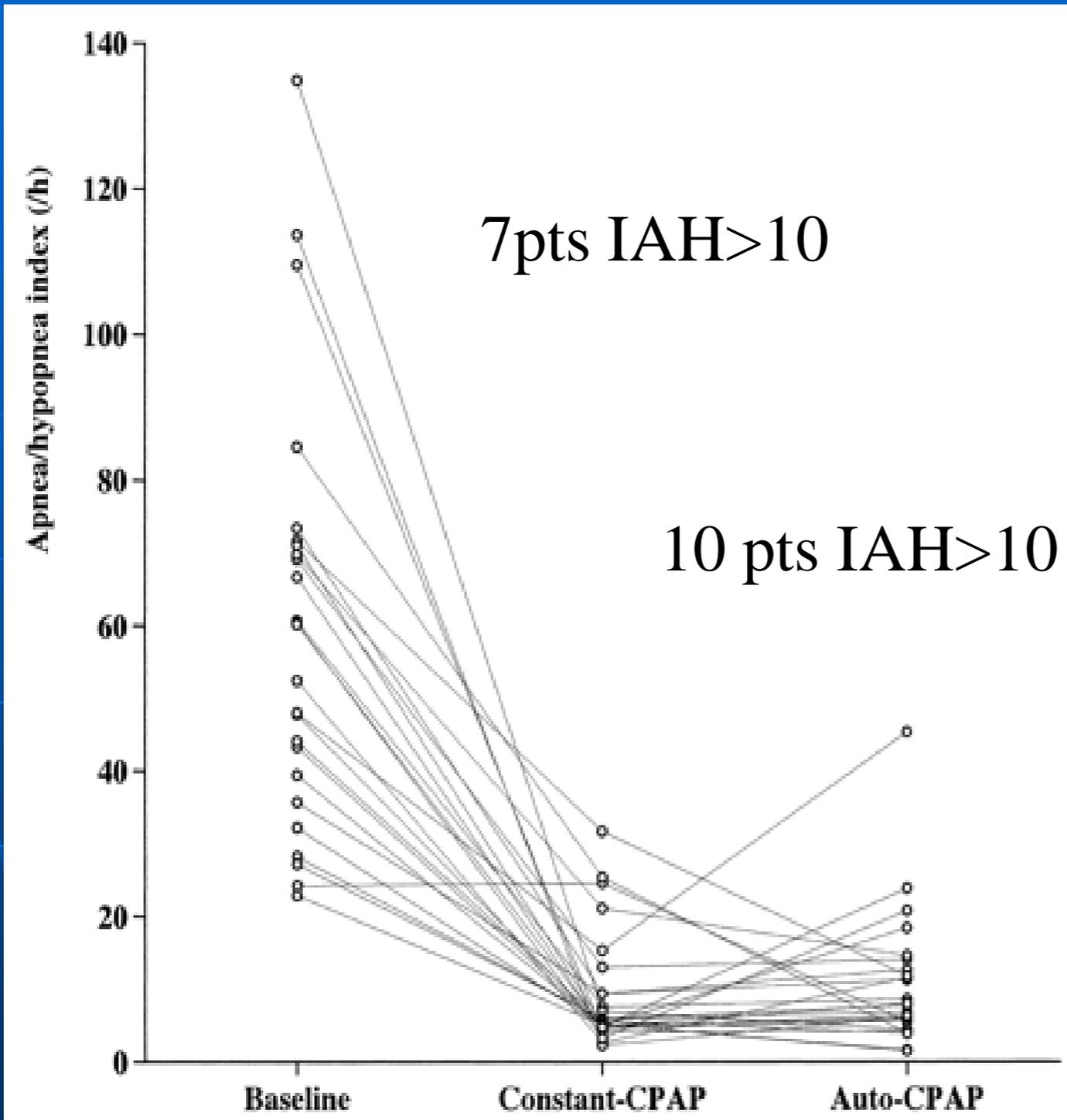
- ✓ 2 niveaux de pression (BiPAP\*)
- ✓ VNI



# Pression efficace variable dans le temps



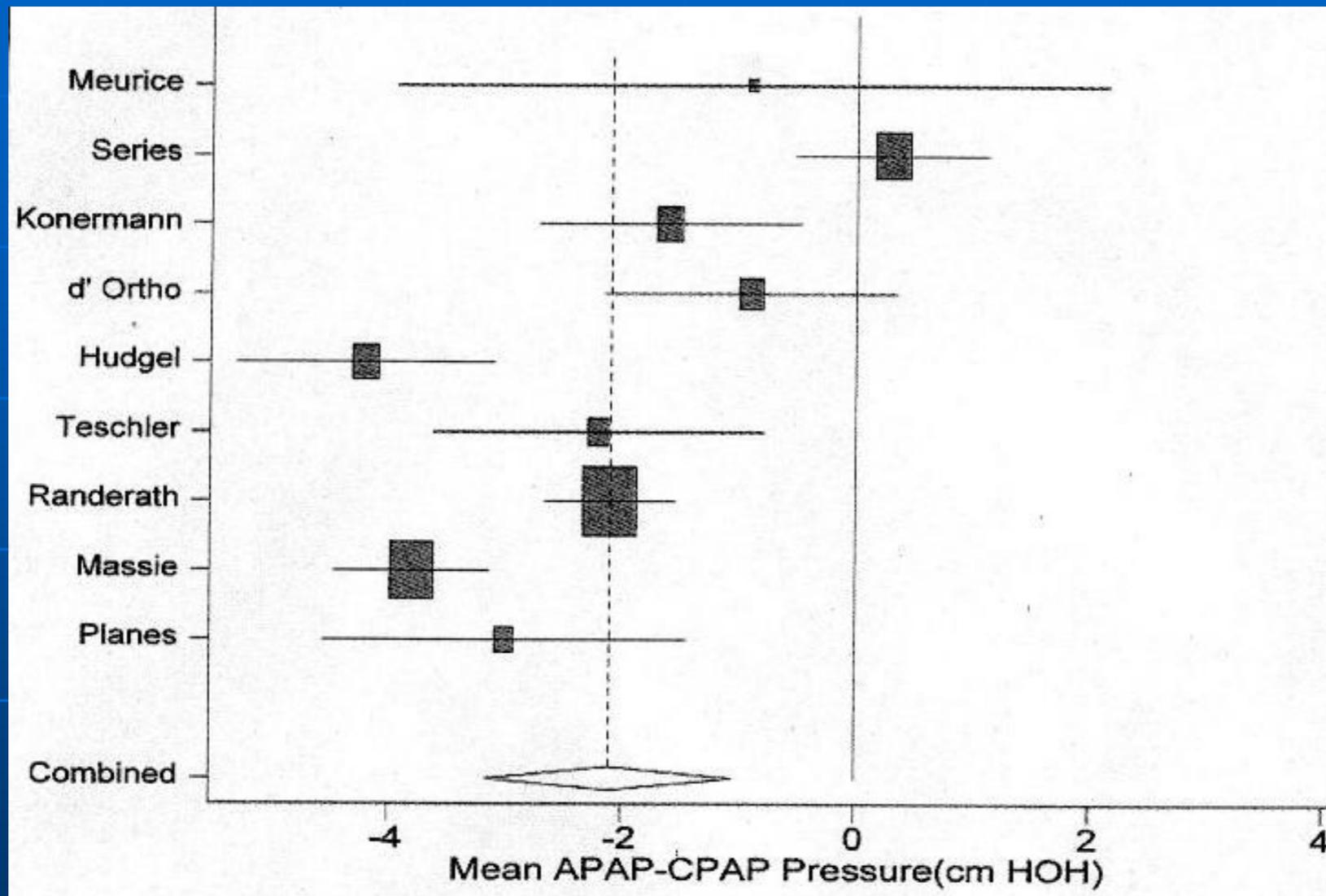
# Auto-PPC à domicile 2 mois



ESS passe de  $12.3 \pm 5$   
à  $9.2 \pm 6$  pour la PPC  
et  $9.3 \pm 5$  pour l'auto-PPC

Effect of CPAP on the AHI. The AHI decreased to the normal range (10 events/h) in 19 patients with constant CPAP and in 16 patients with auto-CPAP.

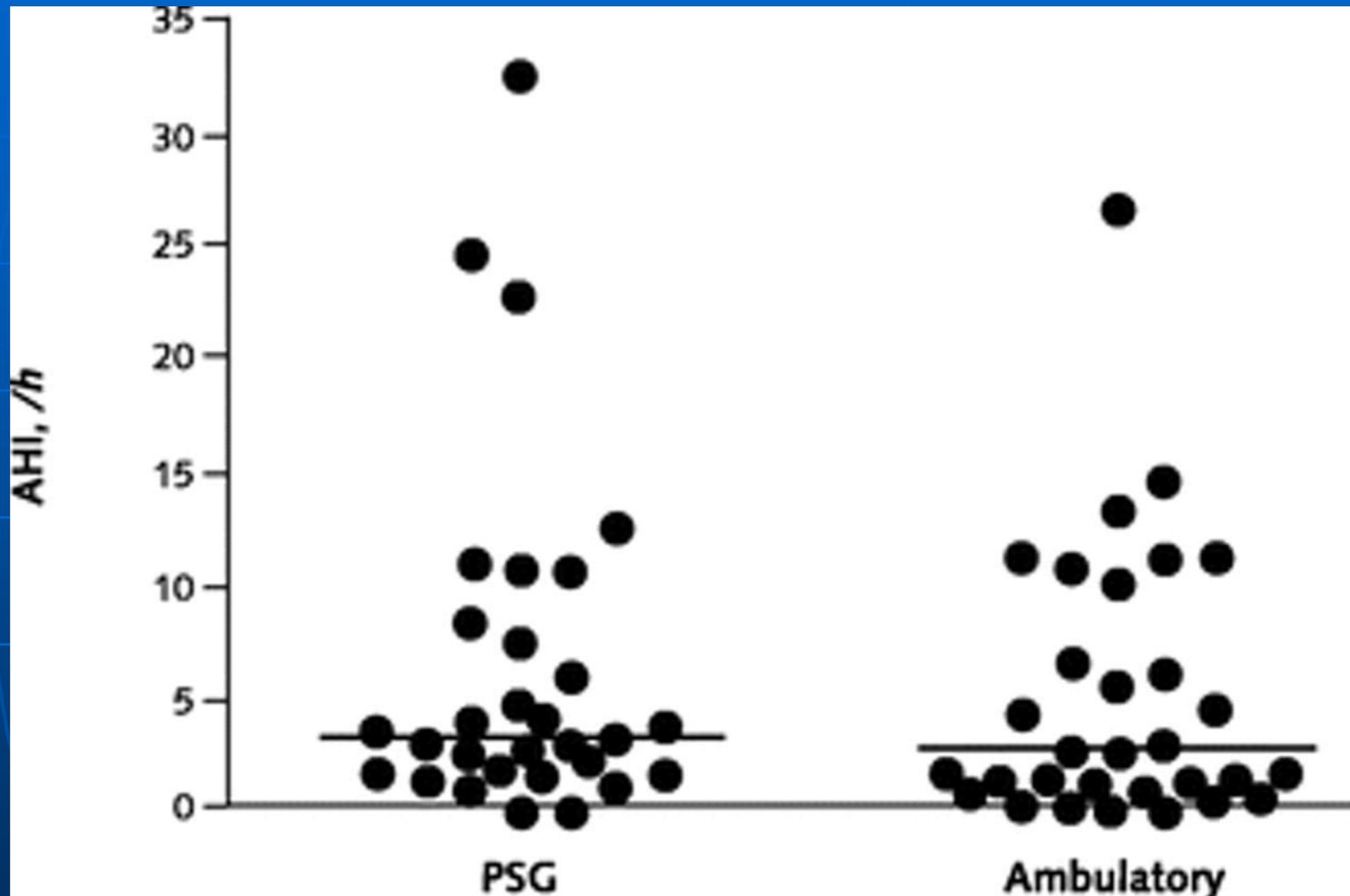
# Traitement à domicile: Pression fixe vs autopilotée



Pression moyenne plus faible sous  
autopilotée

*Ayas NT Sleep 2004; 27: 249-53*

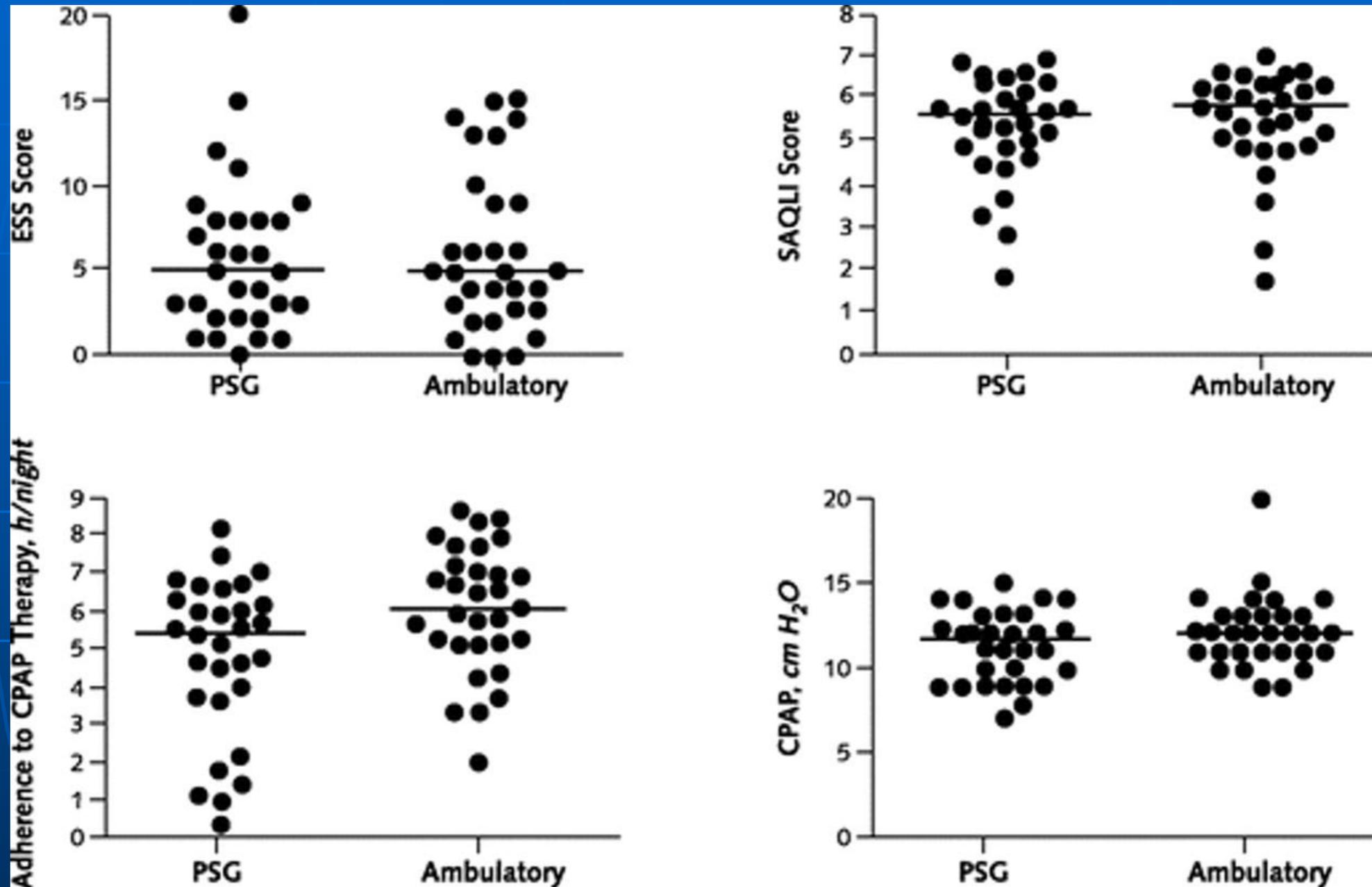
# Autotitration vs PSG



Mulgrew, A. T. et. al. Ann Intern Med 2007;146:157-166

index Apnée-hypopnée (AHI) sous PPC fixe après 3mois de trt dans le groupe PSG (n = 30) et ambulatoire (n = 31)

# Autotitration vs PSG



Mulgrew, A. T. et. al. Ann Intern Med 2007;146:157-166

# Intérêt autoPPC

- En cas de grande variabilité de pression

*Nosedá Chest 2004;126:31-37*

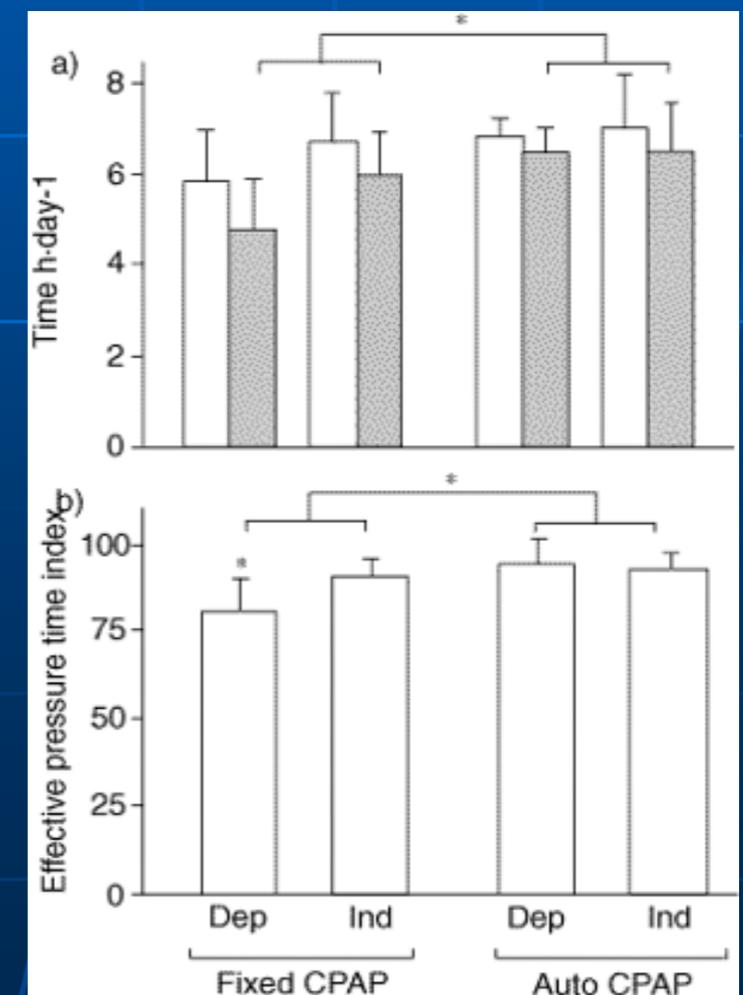
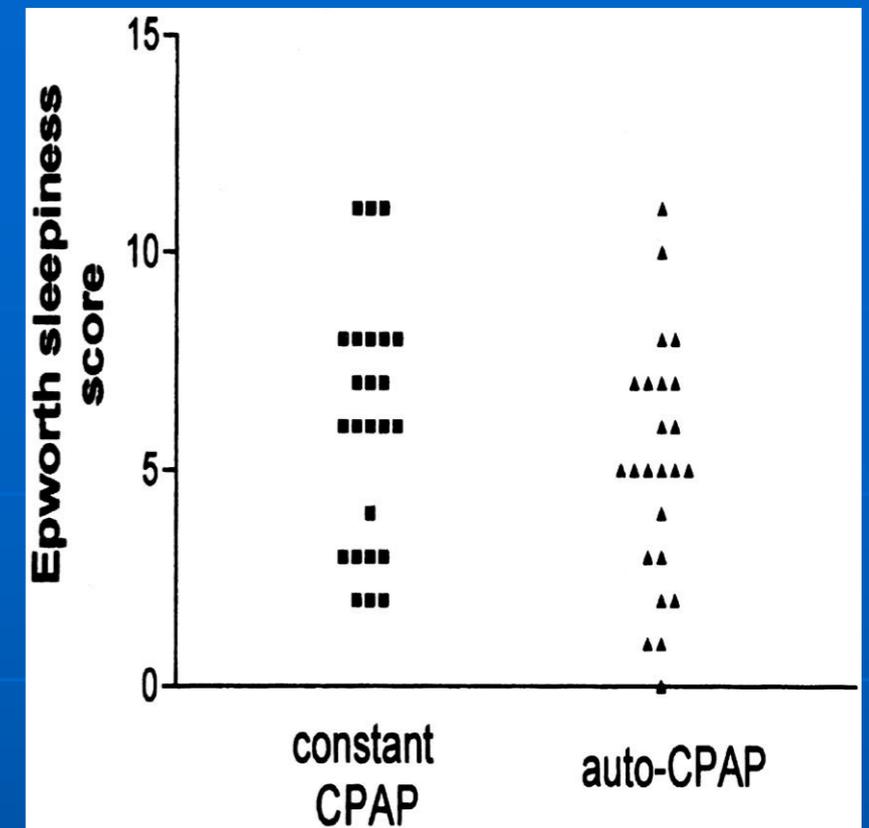
- SAOS dépendant de la position et du stade de sommeil

*Sériès Eur Respir J 2001; 18:170-175*

- SAOS nécessitant des pressions élevés

*Massie AJRCCM 2003; 167: 20*

*GM Nolan, Sleep 2007*



# Limites autoPPC

- Obstruction nasale
- Fuites au masque
- Sommeil instable
- Apnées centrales
- Hypoventilation alvéolaire
- Insuffisance cardiaque, respiratoire
- Prix

Somnovent



# LES VNDP

Ventilateurs à 2 niveaux de pression



Airox Smartair

Resmed VIPAP III



VS

BiPAP ST 30



ARMONY S/T

SYNCHRONY

Tyco PB 425



BiPAP pro Biflex



Taema



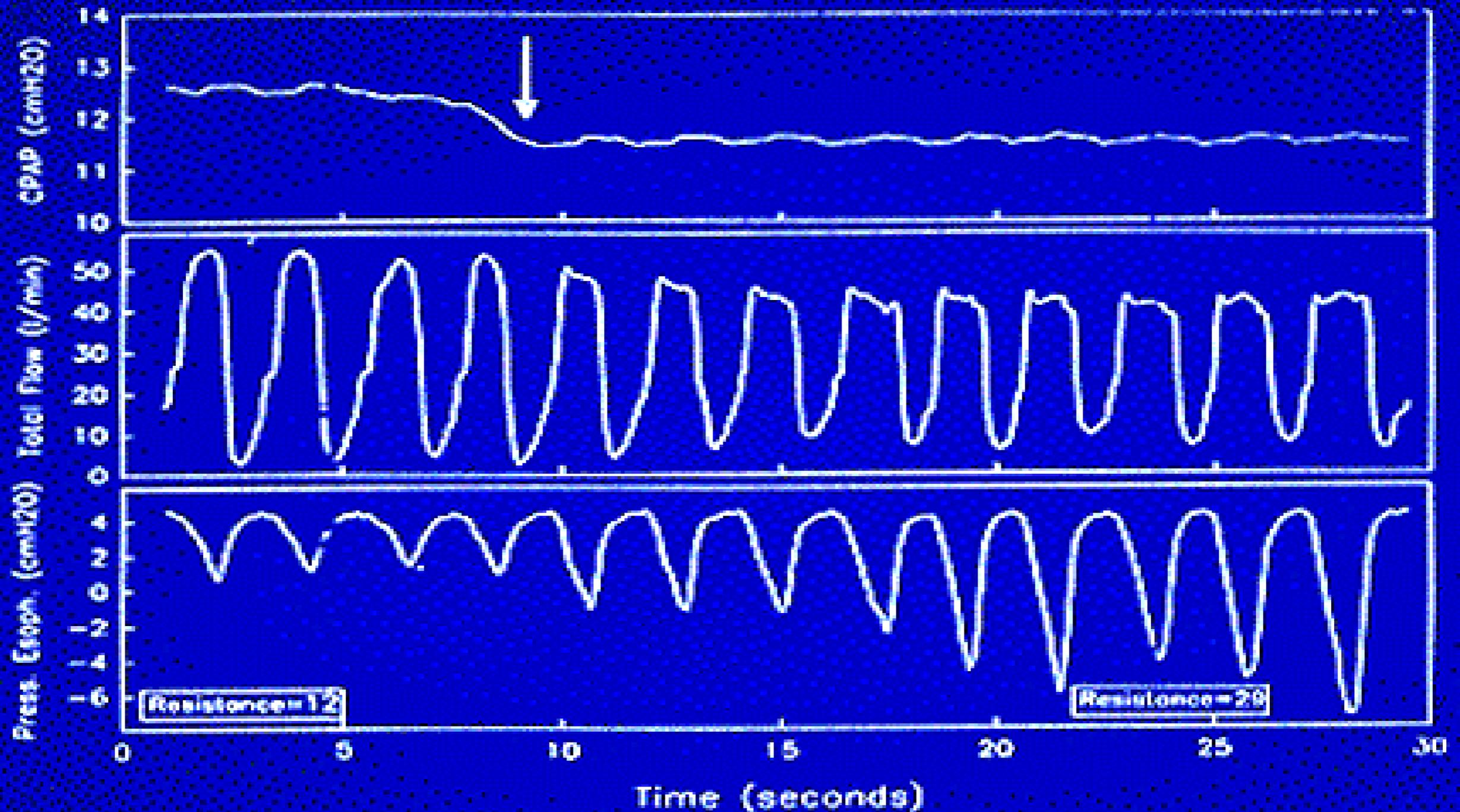
NTUM



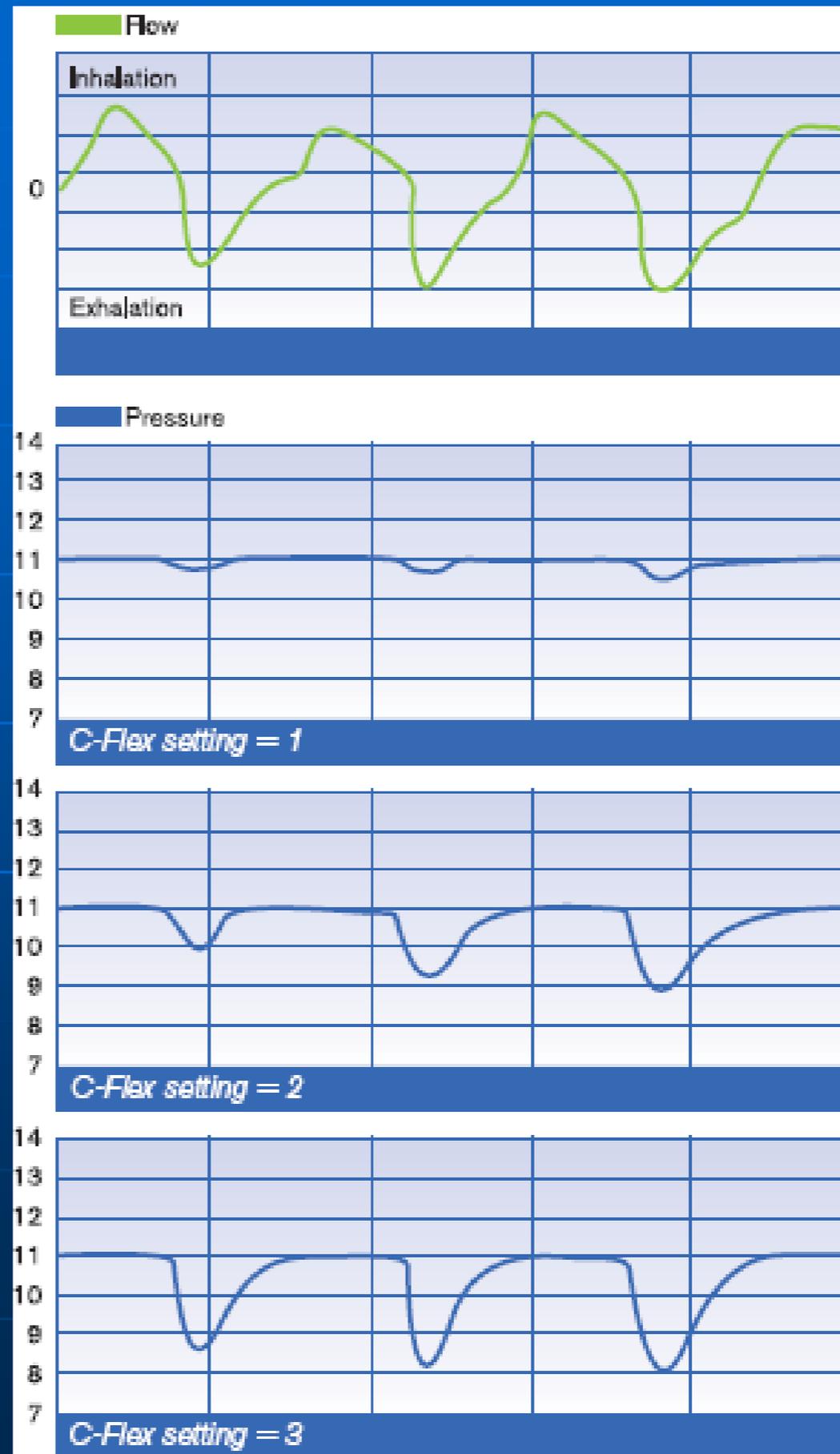
Breas PV 102

VPAP II ST

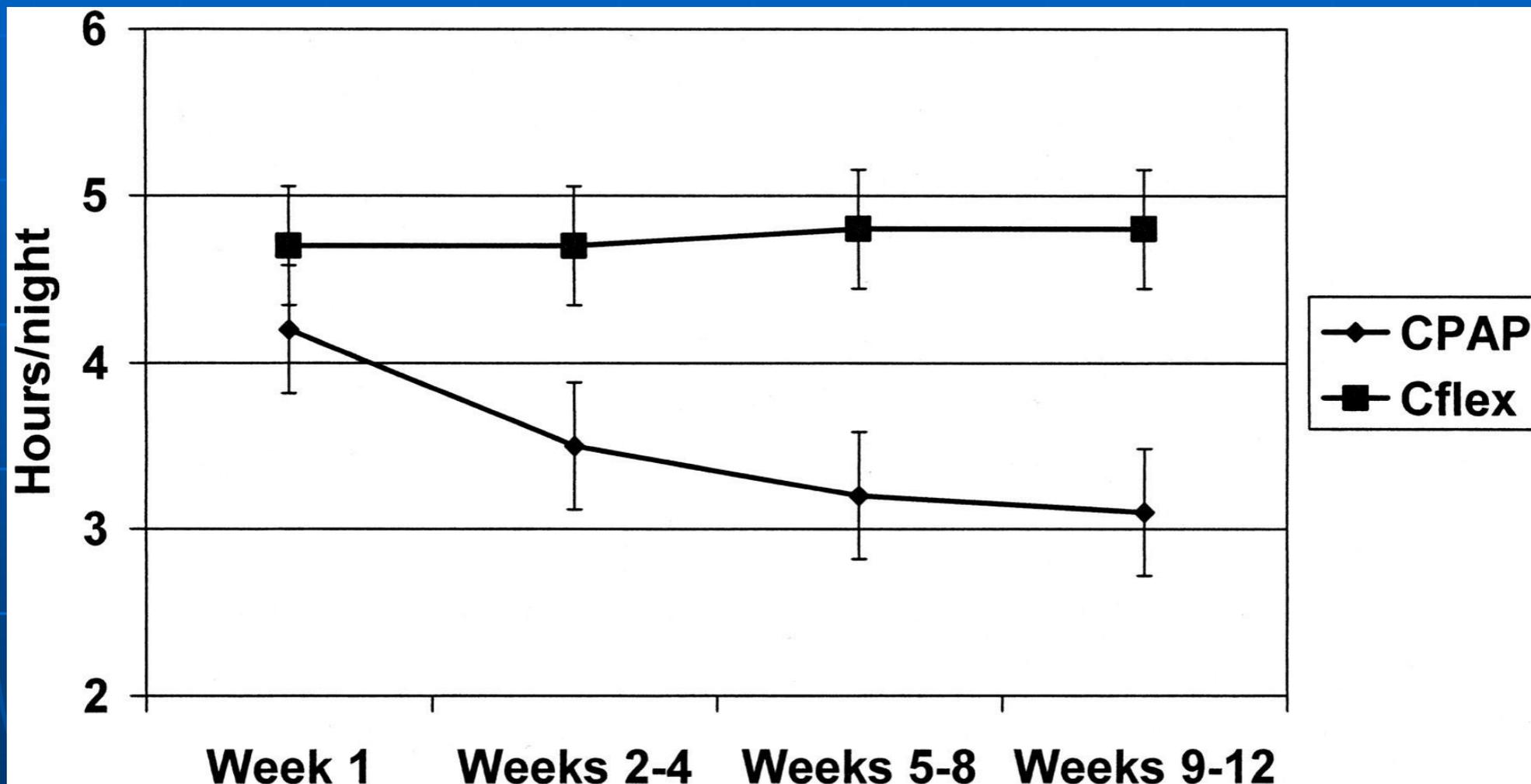
# Diminution de la Pression expiratoire



# C- Flex



# Observance Cflex



Aloia, M. S. et al. Chest 2005;127:2085-2093

# interfaces



<http://www.chu-rouen.fr/pneumobg/accueil.htm>

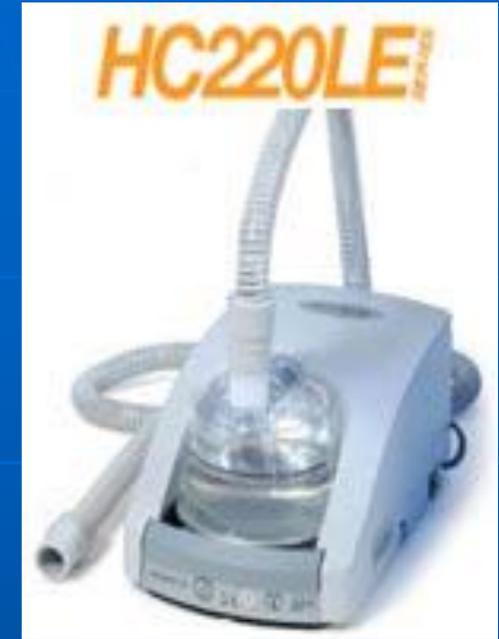
# Masques narinaires

Les masques narinaires sont aussi bien tolérés et efficaces jusqu'à 14 cm H<sub>2</sub>O. Avec moins d'effets secondaires et un meilleur sommeil (sur 3 semaines)

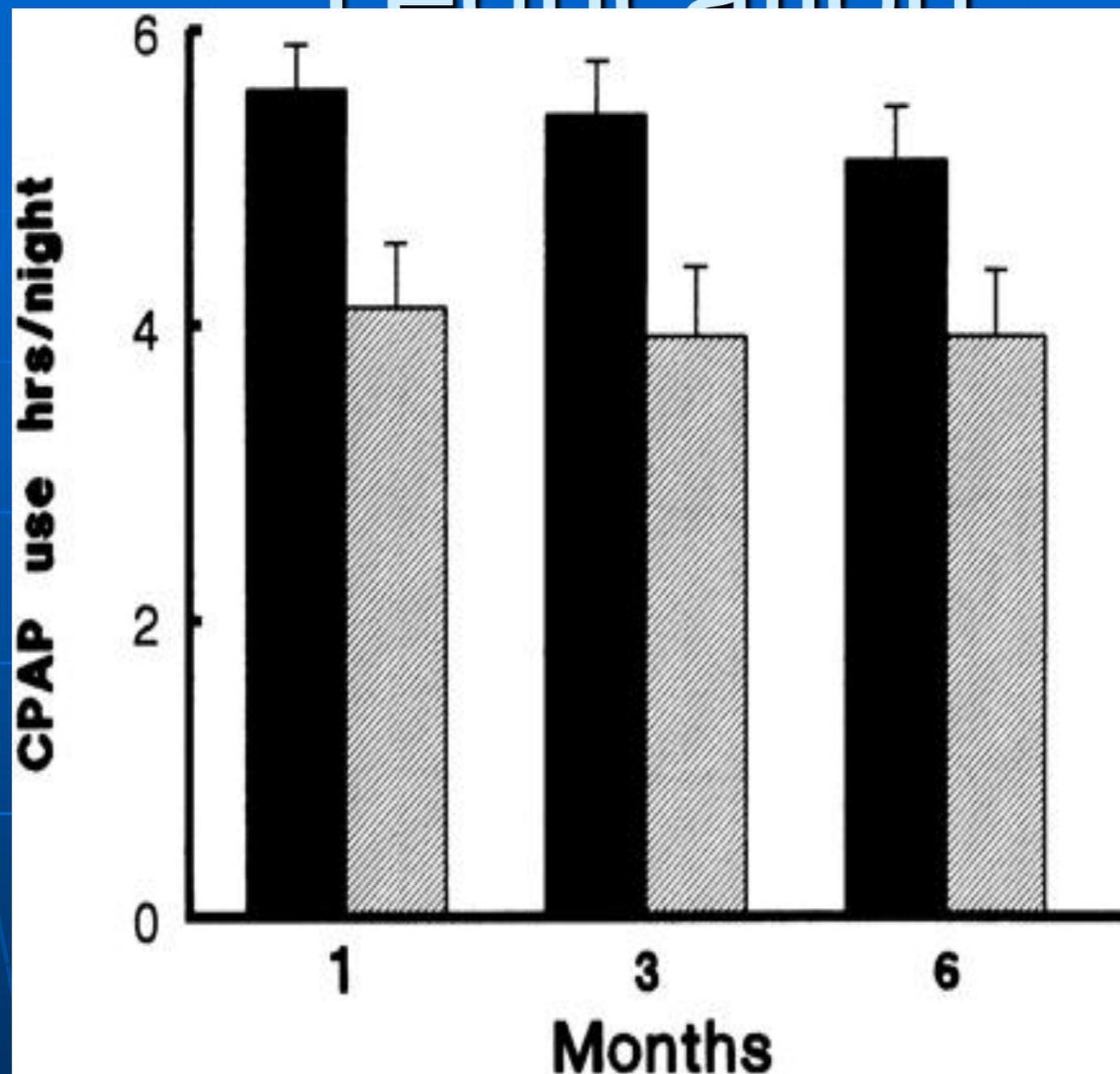
Massie Chest 2003



# Humidifiers



# Effets de l'éducation

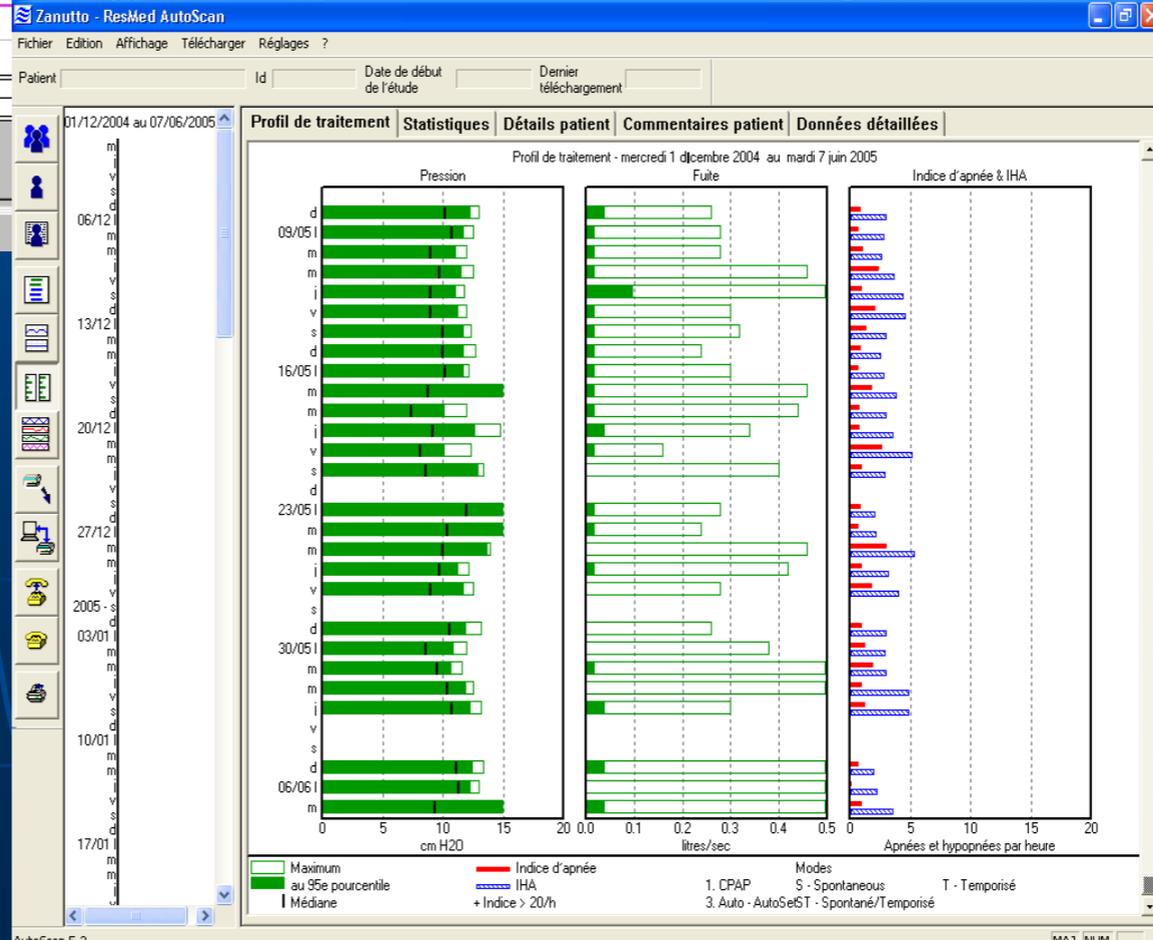
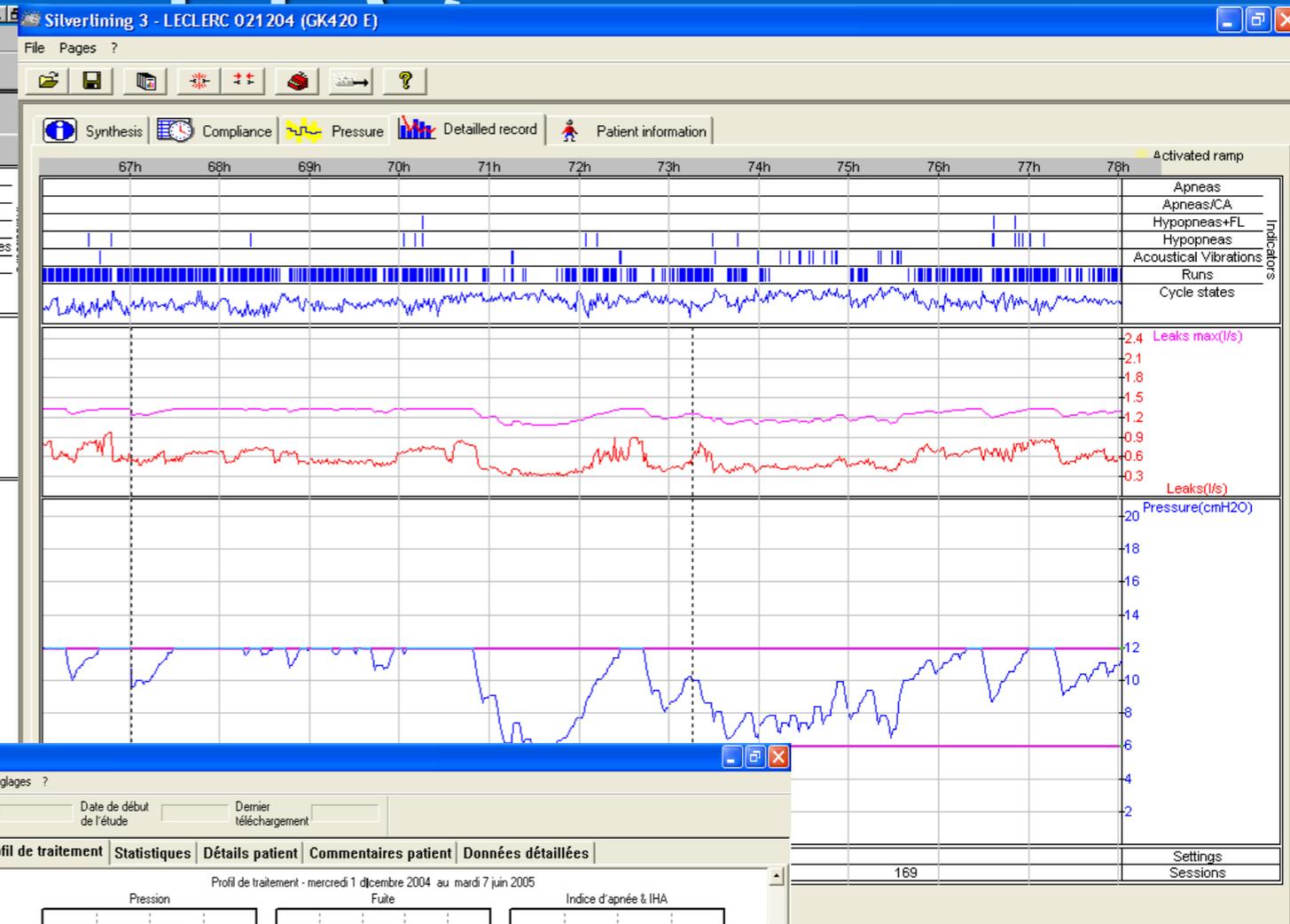
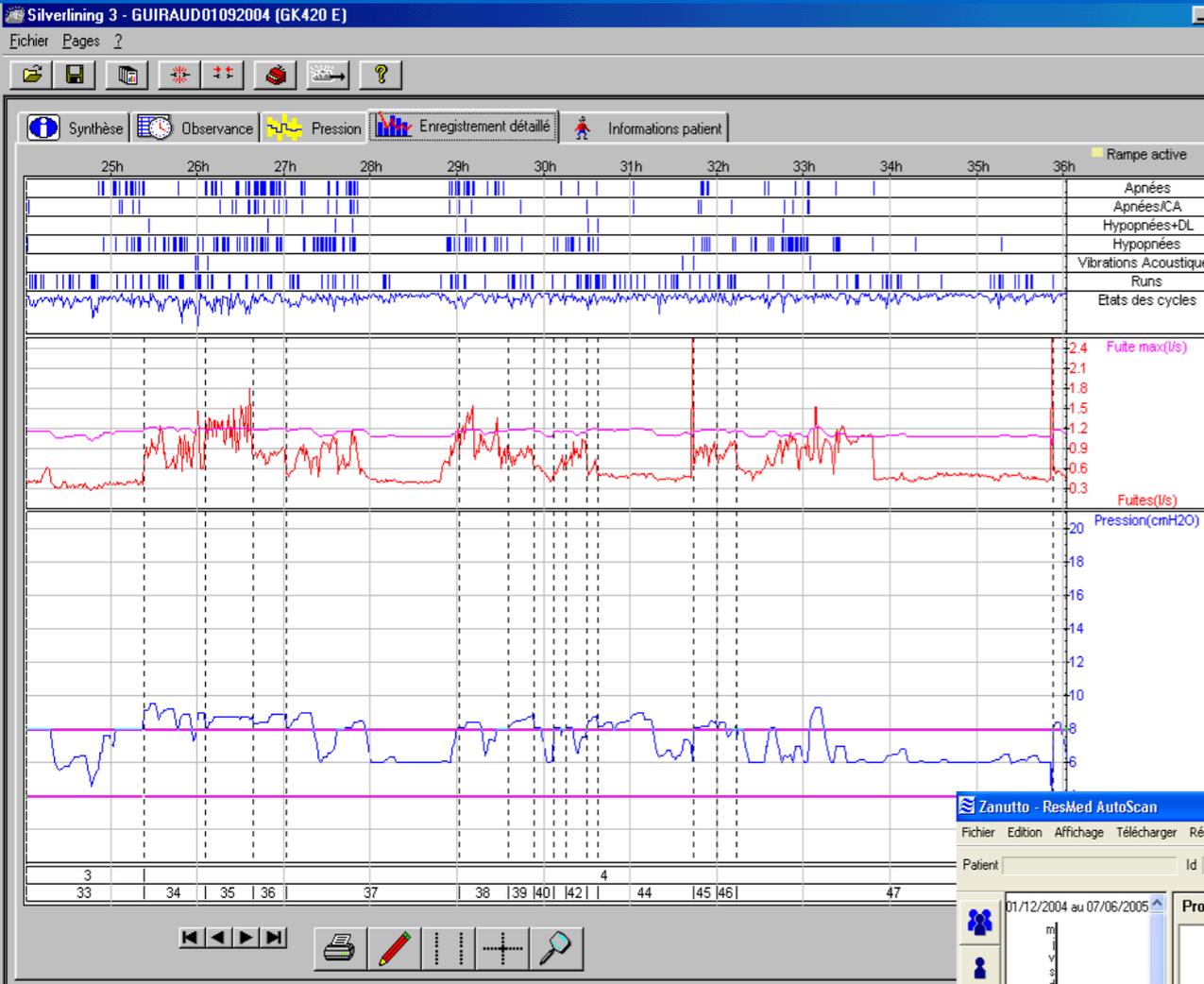


$p = 0.003$

Mean CPAP usage at 1 mo, 3 mo, and 6 mo for patients receiving intensive (*solid symbols*) and standard (*hatched symbols*) support.

# Suivi tendance

## PPC

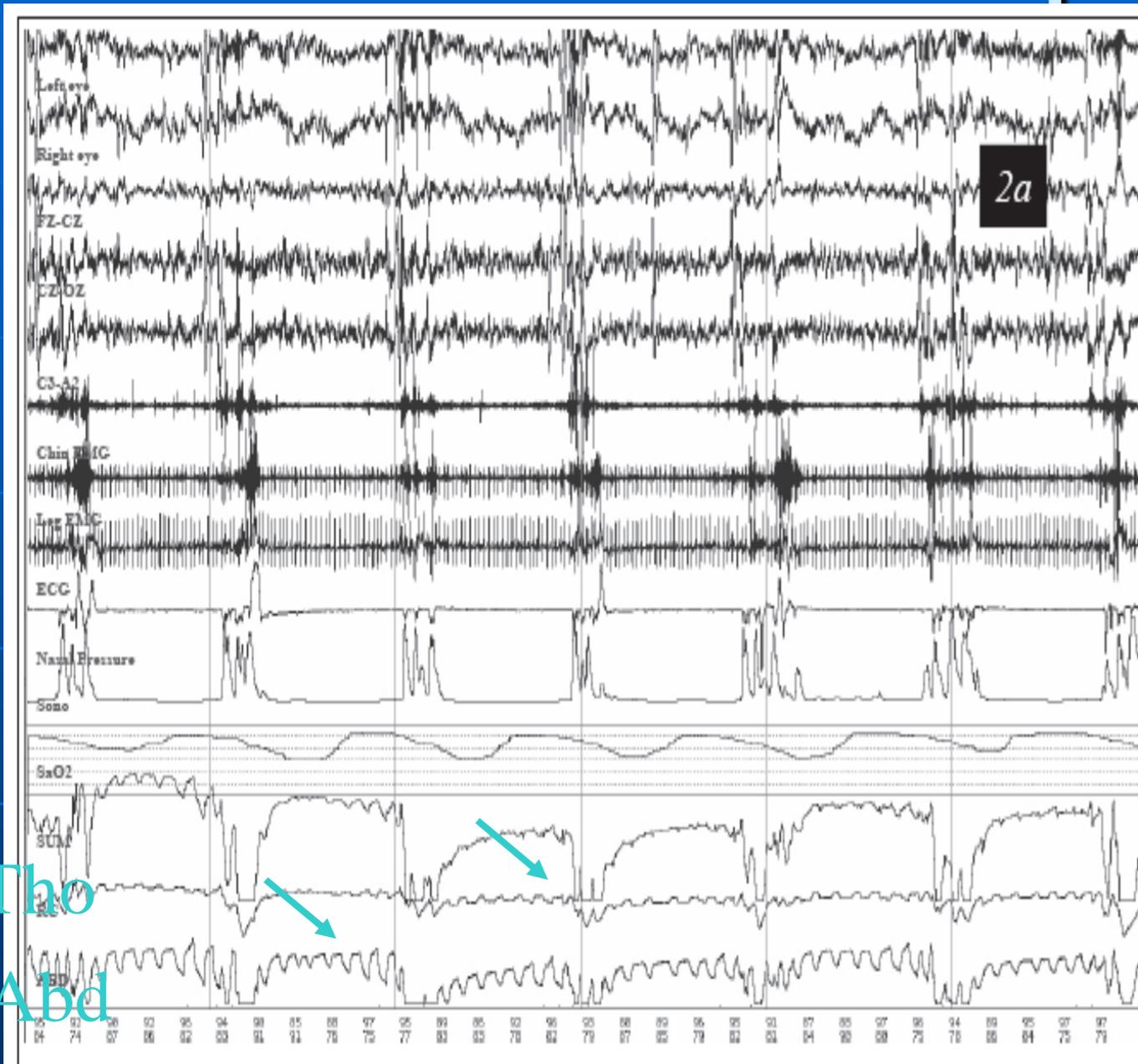


# résultats



# Apnées complexes

Morgenthaler sleep 2000

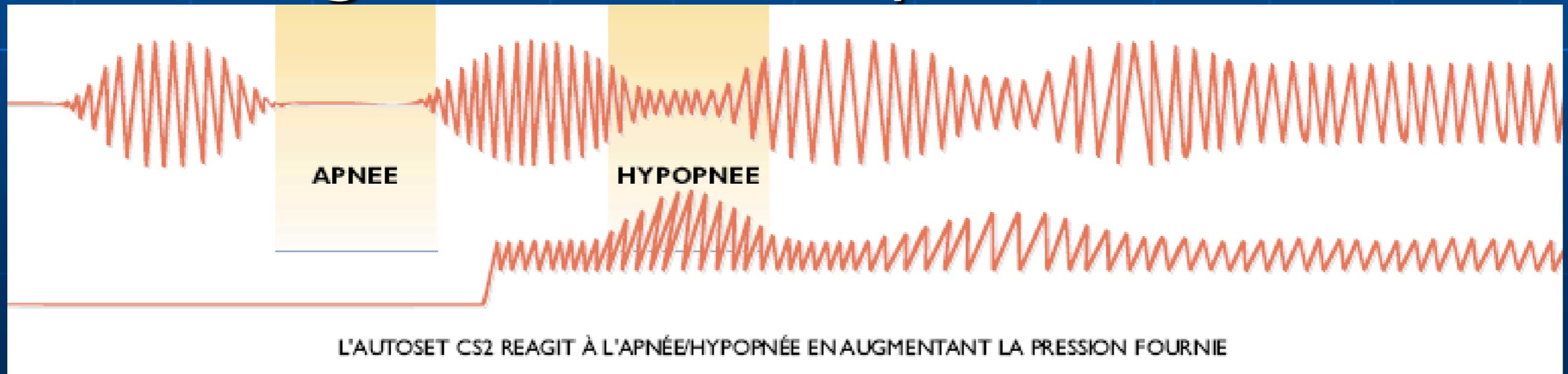


**Figure 2**—Typical polysomnographic tracings of patient with complex sleep apnea syndrome. 2a: Diagnostic portion (180 seconds) of polysomnogram of patient who fit diagnostic criteria for having obstructive sleep apnea syndrome, with an apnea hypopnea index of 43 per hour (distributed across both rapid eye movement and non-rapid eye movement sleep), and no central apneas. Vertical lines separated by 30 seconds.; 2b: Polysomnographic epochs (180 seconds) from same patient as in 2a but now on 8 cm H<sub>2</sub>O pressure. This pressure eliminated all obstructive events, but recurrent central apneas were noted at 28 per hour, mostly in non-rapid eye movement sleep. Higher pressures did not decrease the frequency of respiratory events. Leg EMG refers to right and left leg electromyogram; ECG, electrocardiogram; nasal pressure, pressure via nasal cannula as surrogate for flow; Sono, snore microphone; SaO<sub>2</sub>, oxyhemoglobin saturation; RC, rib cage respiratory impedance; ABD, abdominal respiratory impedance; SUM, sum of RC and ABD; VEST, flow from continuous positive airway pressure pneumotachometer.

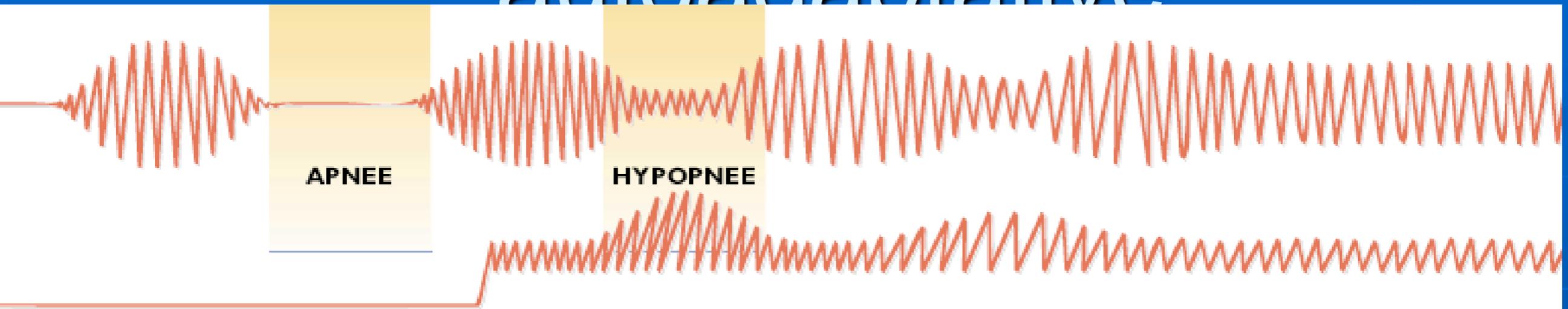
# Apnées complexes

- Adaptive Servoventilation plus efficace que deux niveaux de pression en mode ST

*Morgenthaler Sleep 2007*



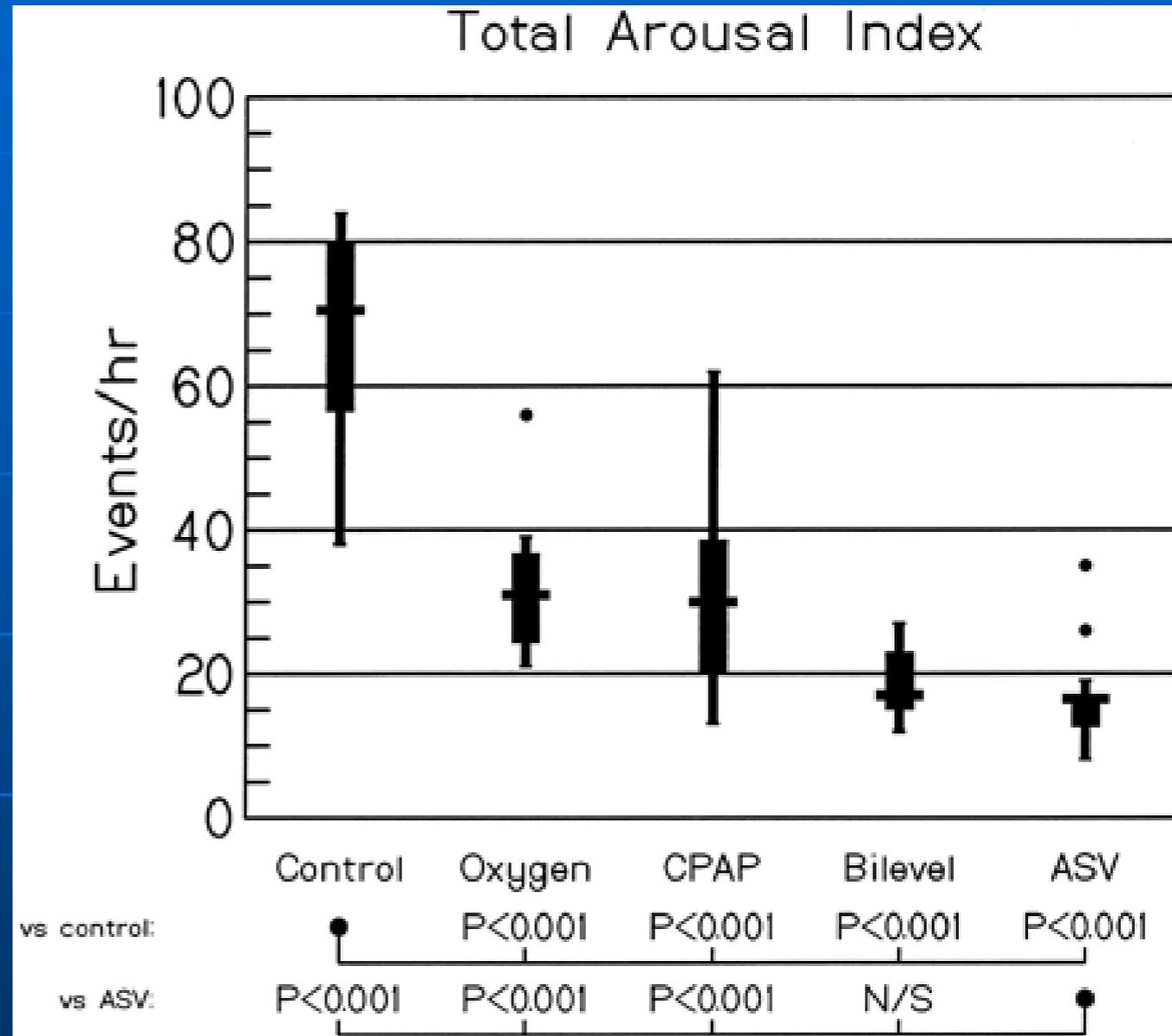
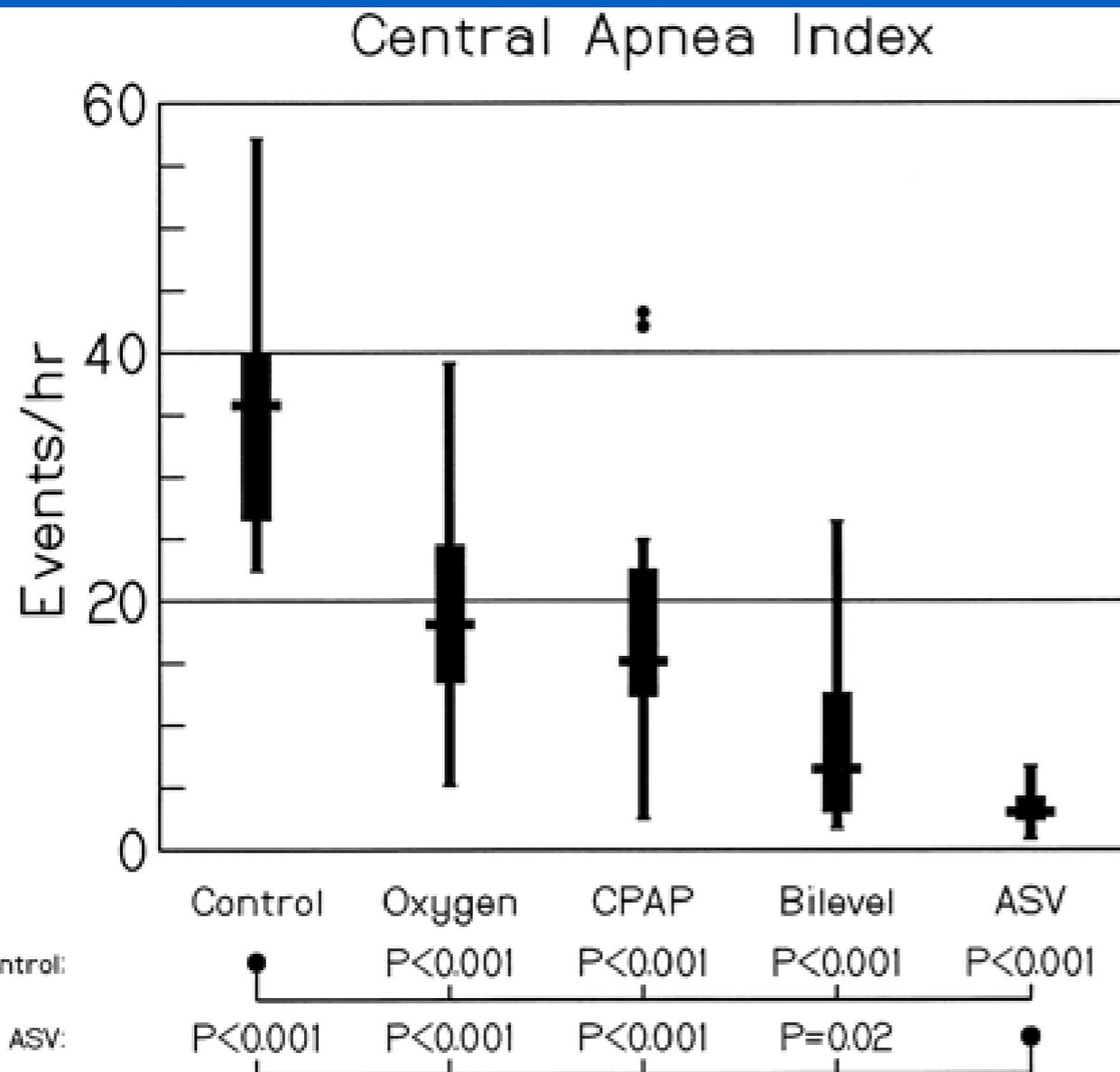
# PPC autoadaptative



L'AUTOSET CS2 REAGIT À L'APNÉE/HYPOPNÉE EN AUGMENTANT LA PRESSION FOURNIE



# Adaptive Pressure Support Servo-Ventilation



**n=15**

*H Teschler Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2001*

# Interface patient/PPC



Outcome Measure	Pretreatment	Nasal Pillows	Nasal Mask
PER		94.1 ± 8.3	85.7 ± 23.5
TOT, min per night total		322.6 ± 85.7	288.4 ± 113.1
UTL, min per night used		336.7 ± 77.4	322.6 ± 93.2
AHI, events/h	47.3 ± 35.4	10.2 ± 9.8	7.0 ± 7.7
ESS	12.8 ± 4.9	5.9 ± 3.4	6.4 ± 3.8
FOSQ, total score	15.5 ± 2.4	18.1 ± 1.5	18.1 ± 1.6

Massie Chest 2003

# Humidificateurs

Outcome Measure	Heated Humidity	Cold Passover Humidity	Without Humidity
Usage, h/night	5.52 ± 2.1 <sup>†</sup>	5.15 ± 1.9	4.93 ± 2.2
Epworth sleepiness scale	6.7 ± 3.8	7.2 ± 4.8	6.7 ± 3.9
Feeling upon awakening	73.9 ± 15.9 <sup>§</sup>	68.9 ± 23.4	62.0 ± 23.4
Satisfaction with CPAP	19.1 <sup>§</sup>	72.9 ± 22.6 <sup>  </sup>	62.3 ± 27.6
Adverse side effects (global score), No.	4.9 ± 3.3	6.2 ± 3.8	6.5 ± 4.9

† p = 0.008 vs without humidity.

Results are significantly different from baseline (p < 0.0001)

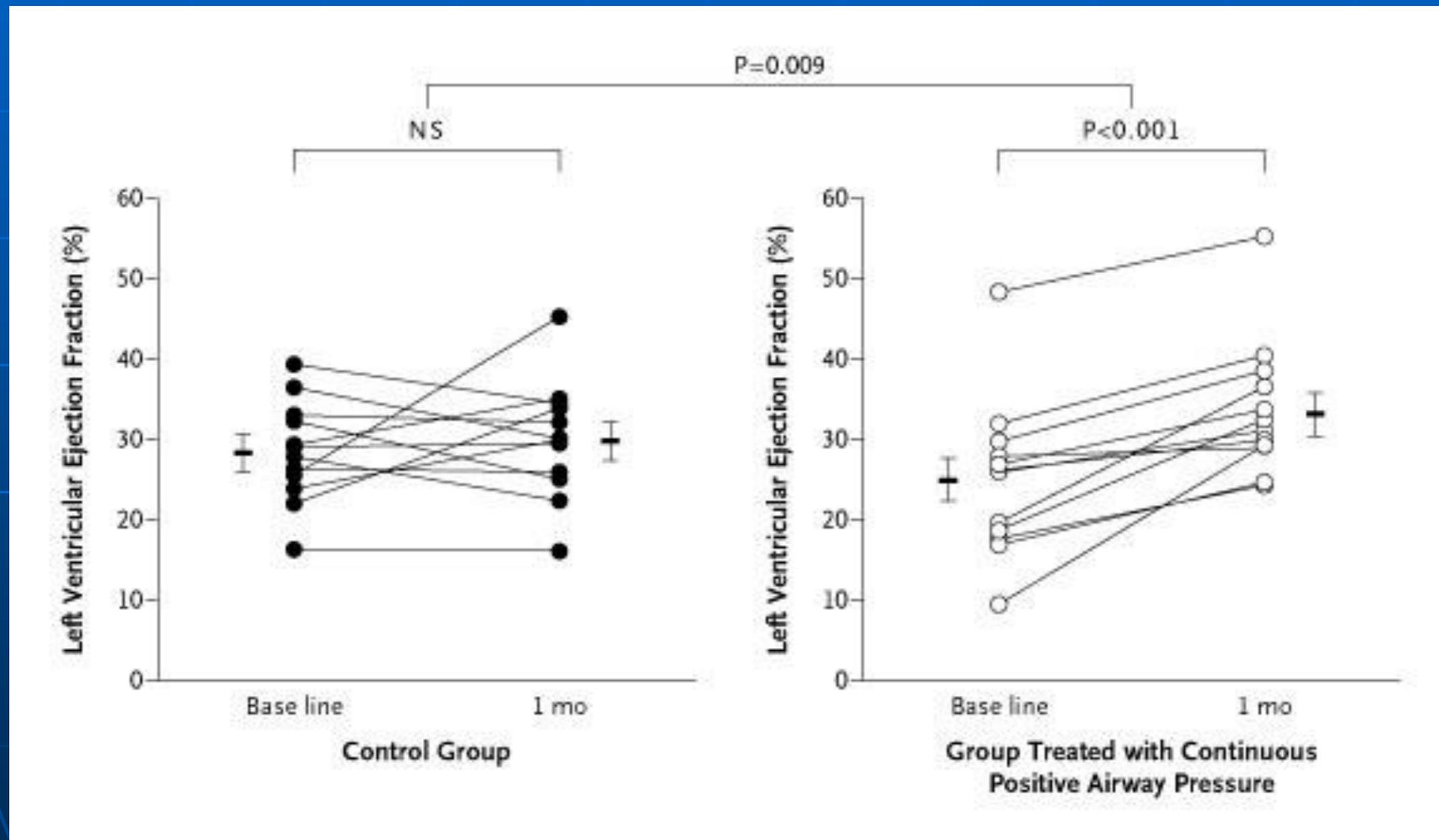
§ p = 0.02 vs without humidity.

|| p = 0.05 vs without humidity.

*Massie Chest 1999*

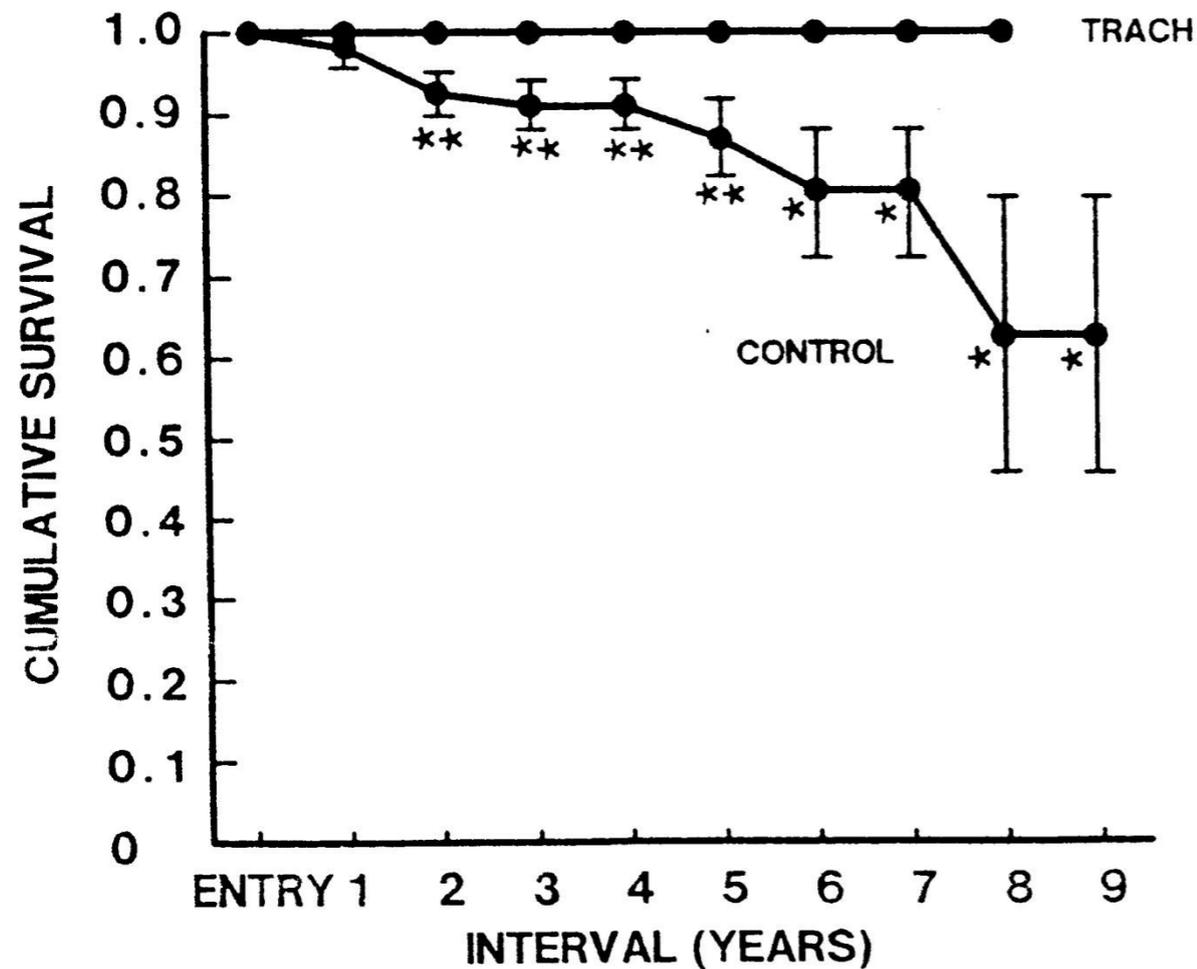
# Effets de la PPC vs contrôle sur FEVG

N=12 8.9 cmH2O

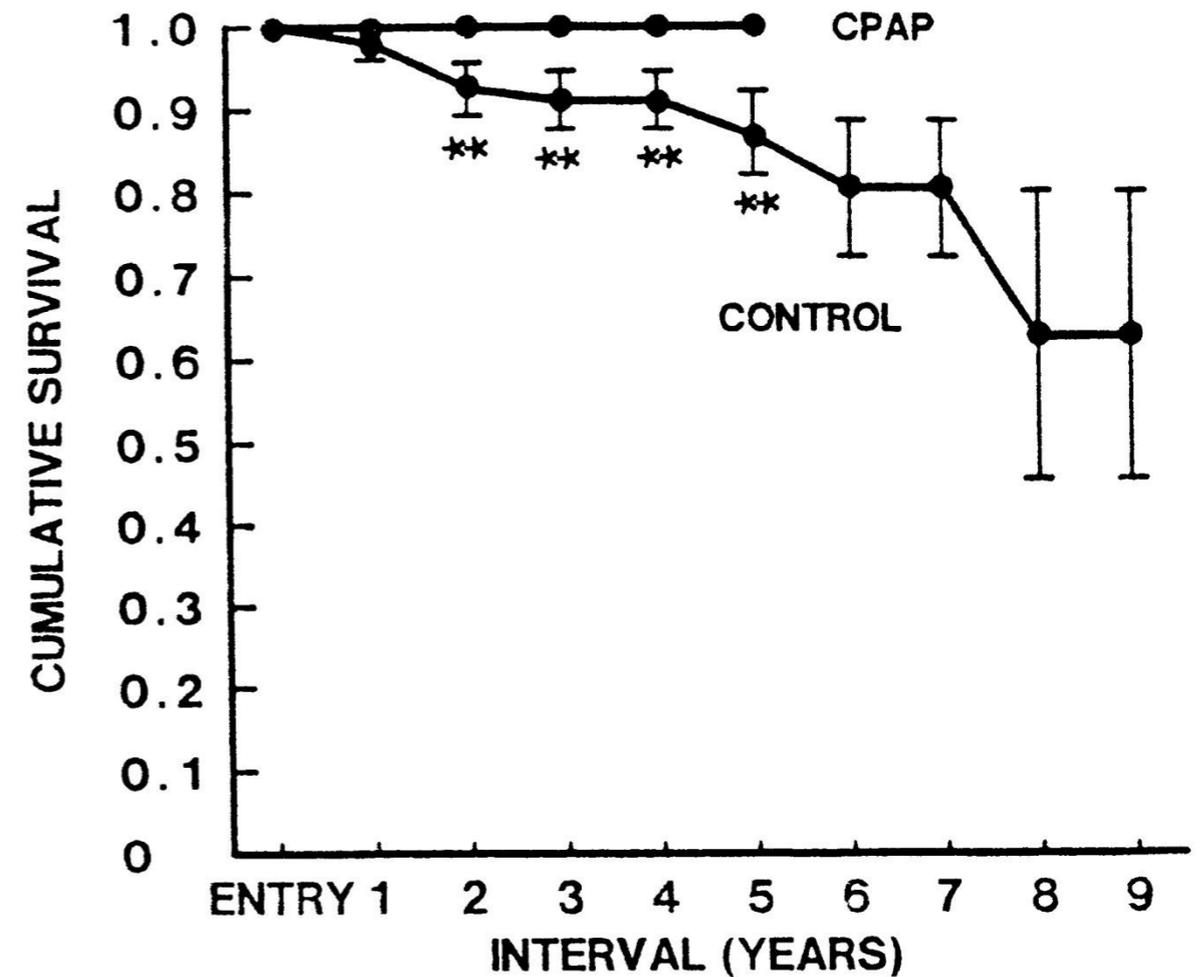


# Effets du trt sur la survie

**EFFECT OF TRACH ON MORTALITY  
( AI > 20, ALL AGES )**



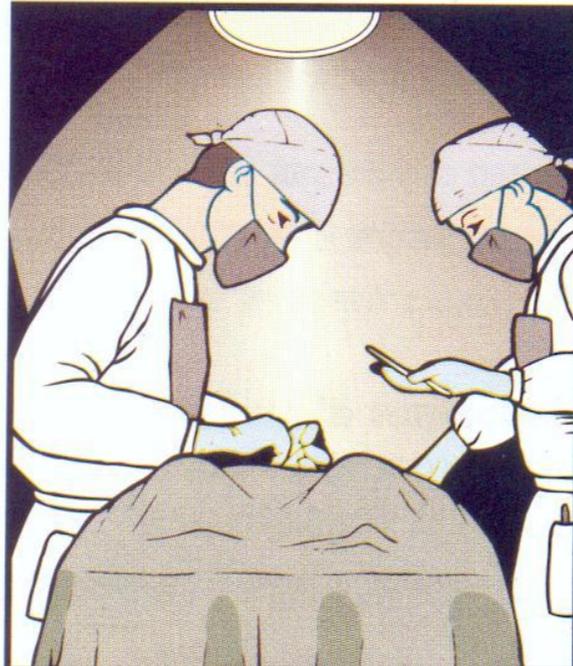
**EFFECT OF CPAP ON MORTALITY  
( AI > 20, ALL AGES )**



# TRAITEMENTS

## TRAITEMENTS CHIRURGICAUX

Après bilan préopératoire  
(examens ORL,  
endoscopiques,  
radiologiques)



- Chirurgie nasale
- Glossectomie médiane
- Amygdalectomie
- Correction mandibulaire
- Uvulo-pharyngo-palato-plastie...

# L'orthèse de propulsion mandibulaire

- Réalisée par un orthodontiste
- Constitue une alternative thérapeutique efficace
- Nécessite une titration d'abord clinique sur la disparition du ronflement, puis une polygraphie de contrôle

# Chirurgie d'avancée mandibulaire

- Une avancée mandibulaire et maxillaire
- Hospitalisation en moyenne de 5 jours
- Chirurgie lourde

# Schéma de prise en charge optimisée du SAOS

Agence RP



SENSIBILISATION

DEPISTAGE

DIAGNOSTIC

Polygraphie - PSG

TRAITEMENT

SUIVI

Population Générale

- Cardiologue
- Endocrinologue
- Pneumologue
- Médecin généraliste
- Médecin de travail
- Neurologue
- Psychiatre interniste
- ORL
- Urologue et
- Toutes les autres spécialités

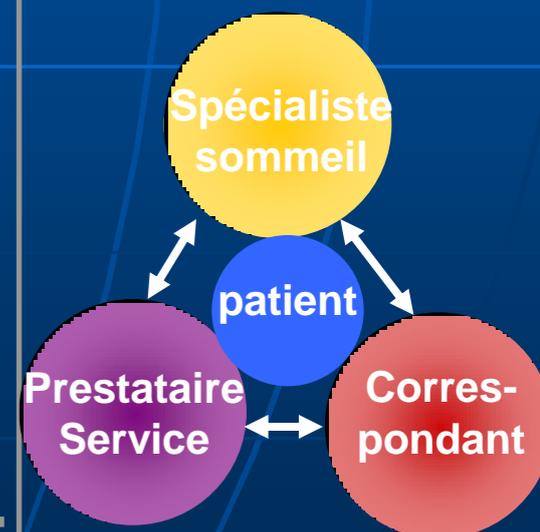
Population  
Dénistée\*

Spécialiste  
sommeil

Population SAOS

Prestataire  
de Service

Population traitée



- TV
- Presse
- Radio

# Dépistage précoce



Le mieux la prévention ...

