

2èmes JOURNÉES DU GETCOP



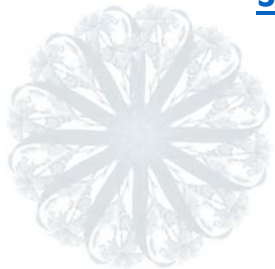
TROUBLES DU SOMMEIL & LES THÉRAPIES COMPLÉMENTAIRES PERSONNALISÉES



Le Sommeil et sa physiologie

Dr Sandrine Launois-Rollinat, CEREVES Paris Jean Jaurès 75019

sandrine.launois@serenitymedical.fr



serenity medical services



METZ CONGRÈS ROBERT SCHUMAN 27-28 SEPTEMBRE 2019

Déclaration des liens d'intérêt

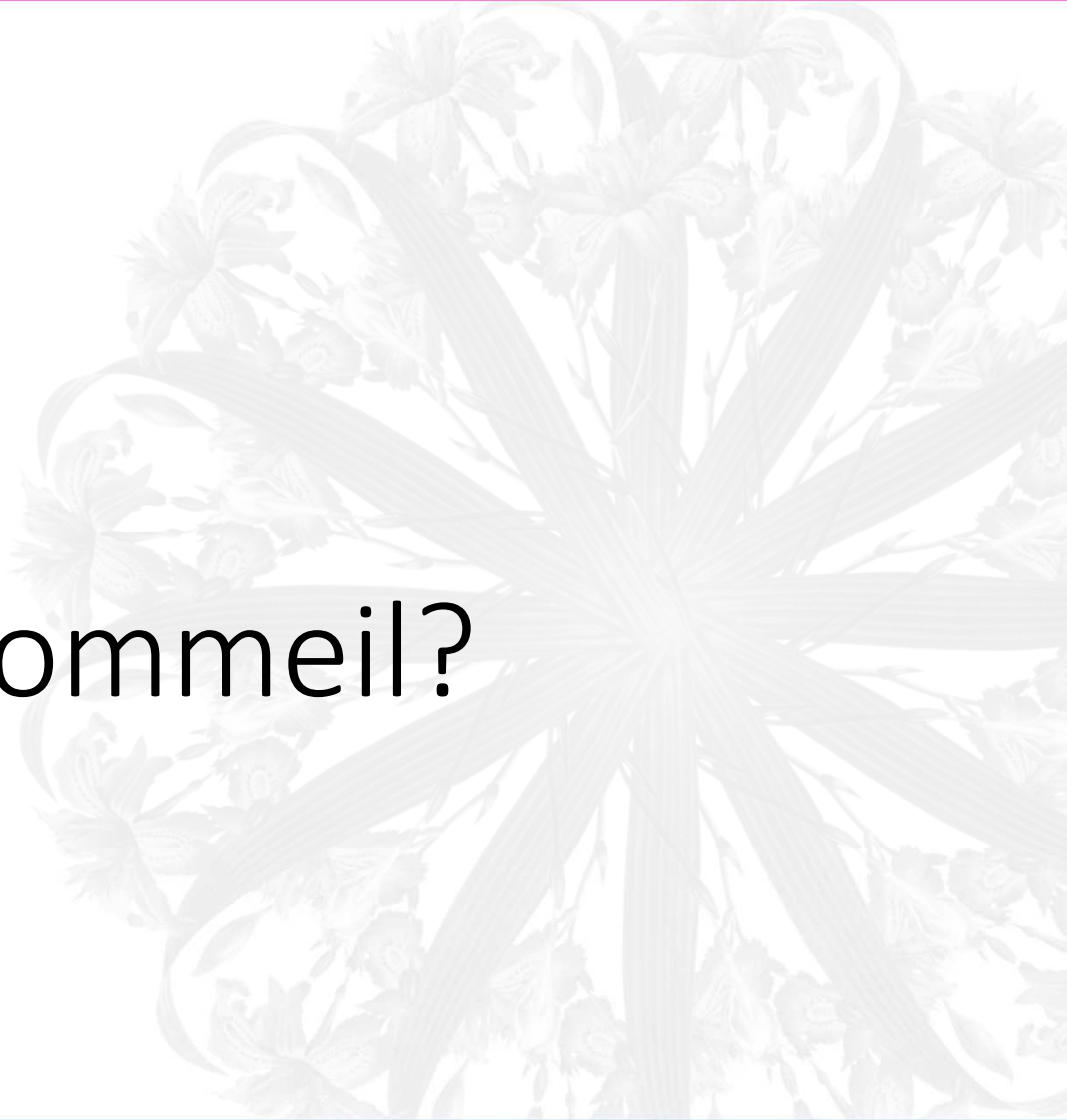
- Investigateur ou co-investigateur pour des protocoles de recherche clinique financés ou co-financés par
 - par NYXOAH, ONIRIS, RESMED et ORTHOSOM
 - par les prestataires d'assistance respiratoire à domicile ISIS Médical et ASTEN
- Invitation à des congrès par Oxyvie, Vitalaire, S2A Santé et UCB Pharma
- Formations rémunérées par Les Ateliers d'Arcachon, Les Ateliers Sommeil de Paris, CIDELEC
- Serenity Medical Services/ Bioserenity

Le Sommeil et sa physiologie

- Qu'est-ce que le sommeil?
- Par quels mécanismes dort-on?
- A quoi sert le sommeil?
- Effets du sommeil sur l'organisme



Qu'est-ce que le sommeil?



Qu'est-ce que le sommeil?



Thanatos et Hypnos

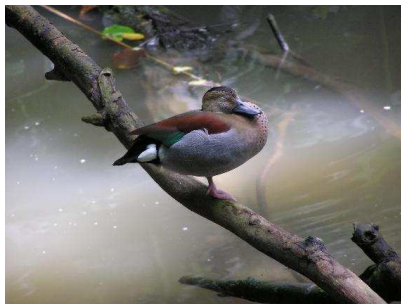


“Le sommeil est un état intermédiaire entre l'éveil et la mort; l'éveil étant considéré comme l'état actif de tous les animaux et des fonctions intellectuelles, et la mort comme leur interruption totale” (*The Philosophy of Sleep*, R. MacNish, 1830)

"La mort c'est la finale et le sommeil c'est l'entraînement " (*Elle viendra quand même*, Orelsan, 2011)

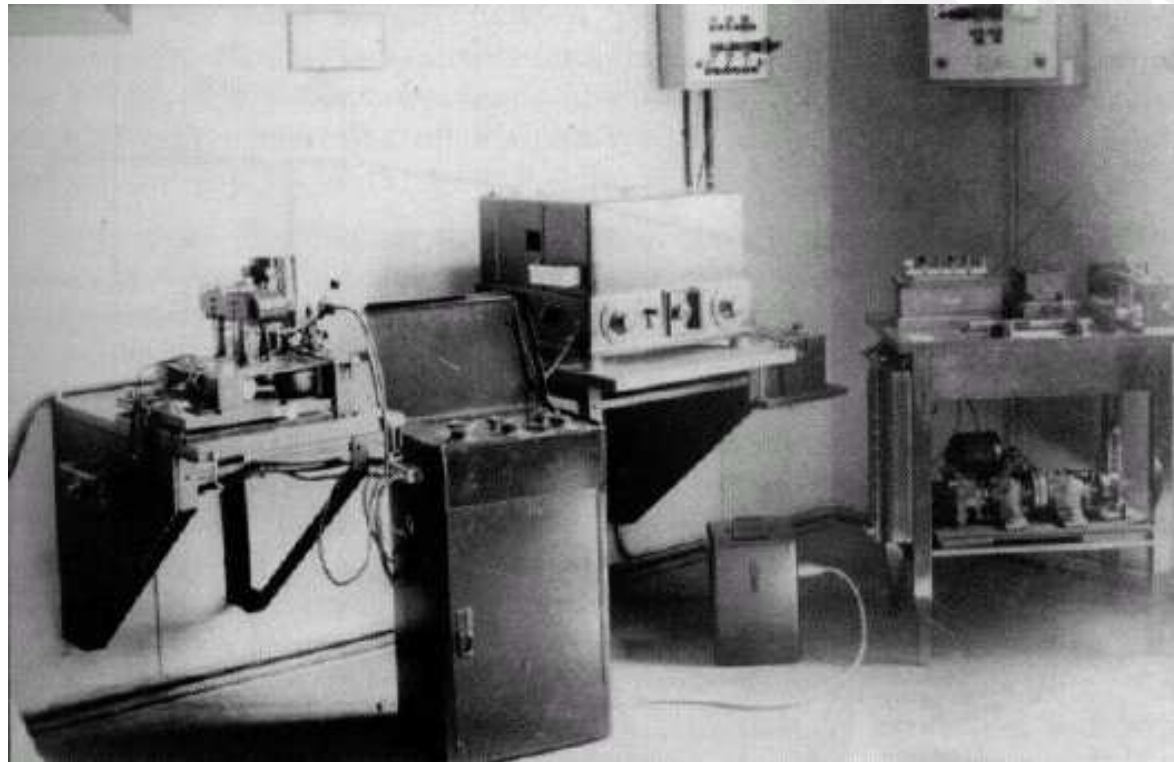
Qu'est-ce que le sommeil?

- Définition comportementale du sommeil
 - Immobilité physique
 - Posture stéréotypée
 - Niche de sommeil spécifique
 - Seuil élevé de réponse aux stimuli
 - Réversibilité rapide



Qu'est-ce que le sommeil?

Enregistrement des potentiels électriques au niveau du scalp



Le galvanomètre à corde de Hans Berger, 1929

Journal of Experimental Psychology

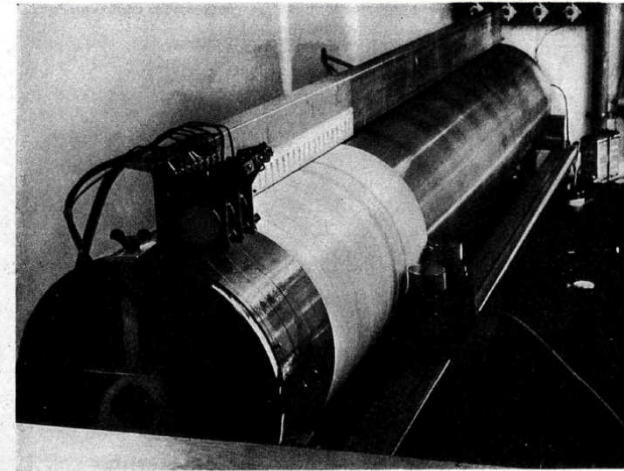
VOL. XIX, No. 3

JUNE, 1936

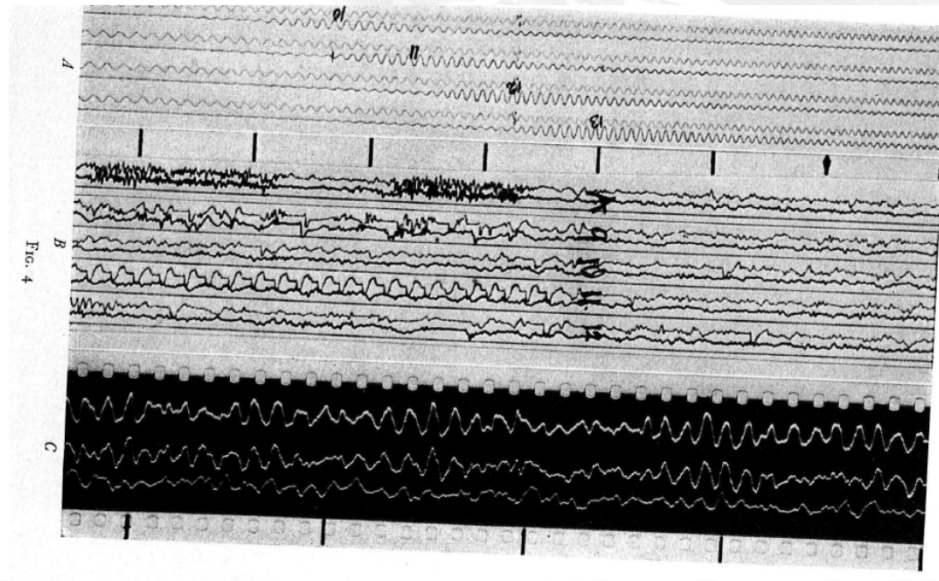
ELECTRICAL POTENTIALS OF THE HUMAN BRAIN ¹

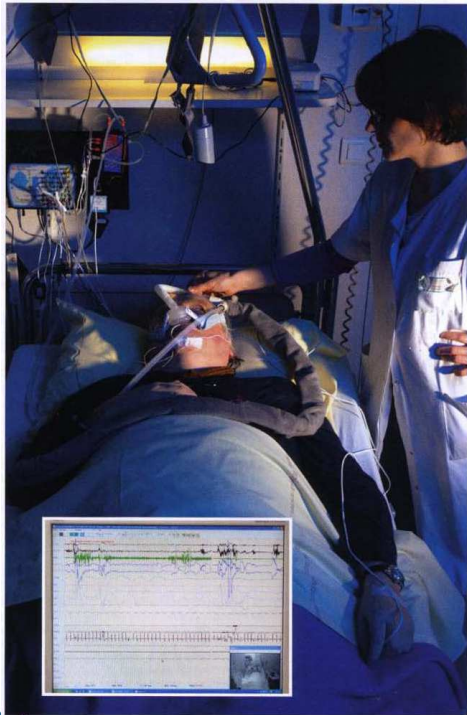
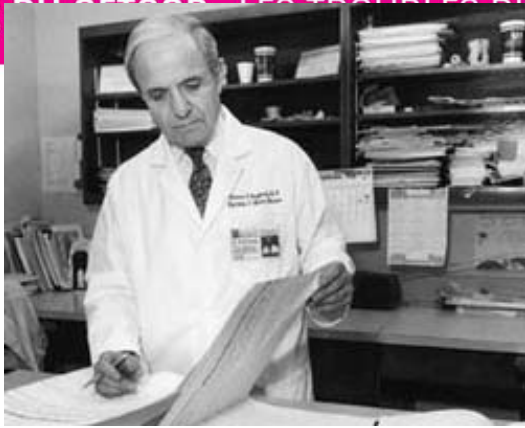
BY ALFRED L. LOOMIS, E. NEWTON HARVEY AND GARRET HOBART

*(From the Loomis Laboratory, Tuxedo Park, N. Y., and the Physiological
Laboratory, Princeton University)*



Alfred Lee Loomis 1887-1975





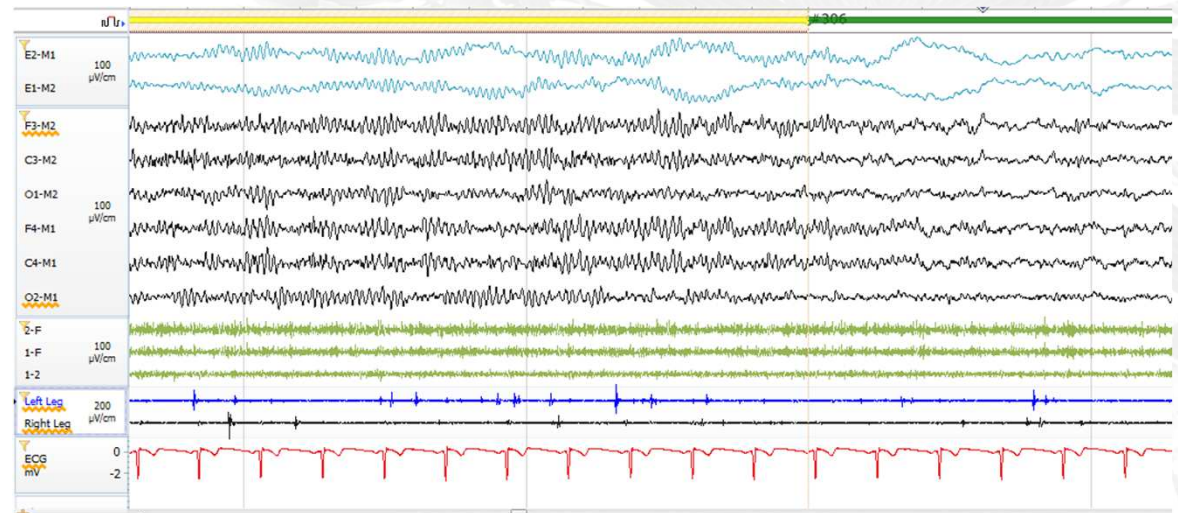
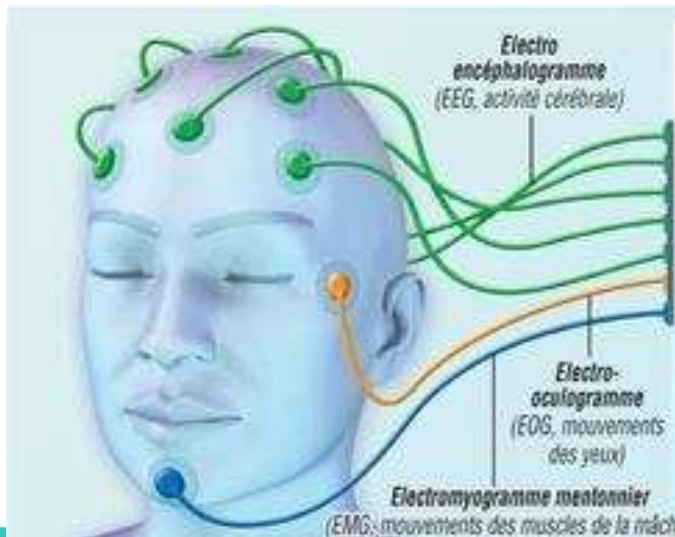
Qu'est-ce que le sommeil?

Electro-encéphalogramme (EEG)

Electro-myogramme (EMG)

Electro-oculogramme (EOG)

→ Veille/Sommeil



Qu'est-ce que le sommeil?

Fréquence EEG

Graphoéléments

Mouvements
oculaires

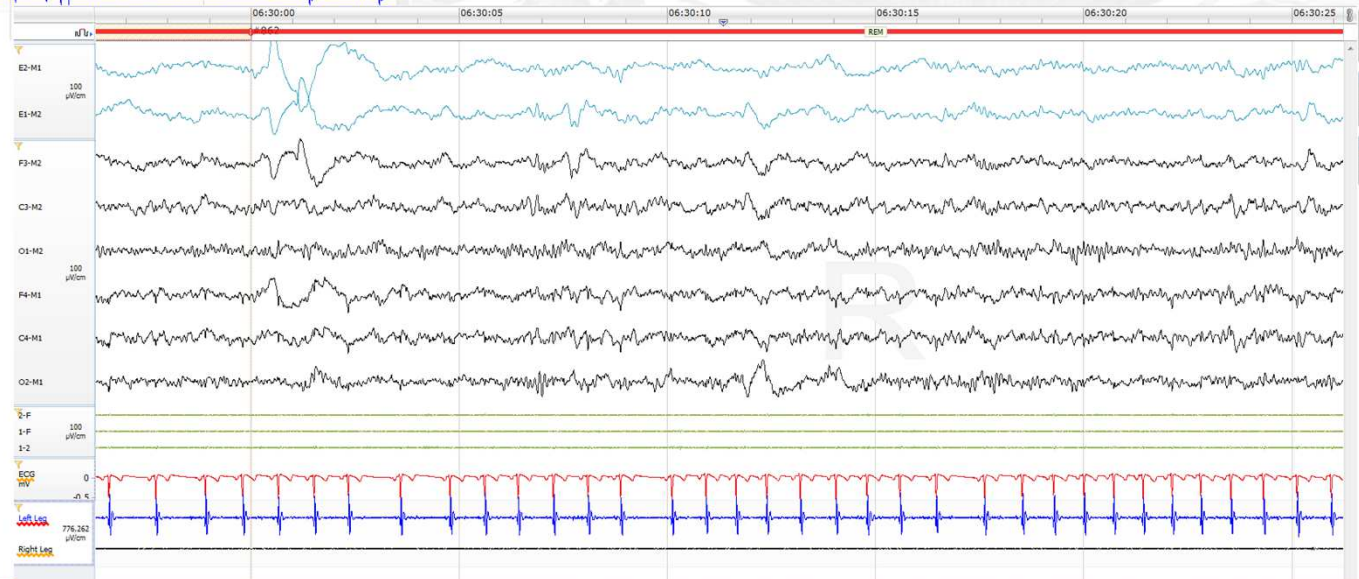
Activité EMG

- Eveil (actif, calme)
- Sommeil lent (NREM sleep)
 - Léger
 - Stade N1
 - Stade N2
 - Profond (Slow Wave Sleep)
 - Stade N3
- Sommeil paradoxal (SP, Rapid Eye Movement (REM) sleep)
 - Stade R phasique/tonique

2èmes JOURNÉES DU GETCOP : LES TROUBLES DU SOMMEIL ET LES THÉRAPIES COMPLÉMENTAIRES PERSONNALISÉES

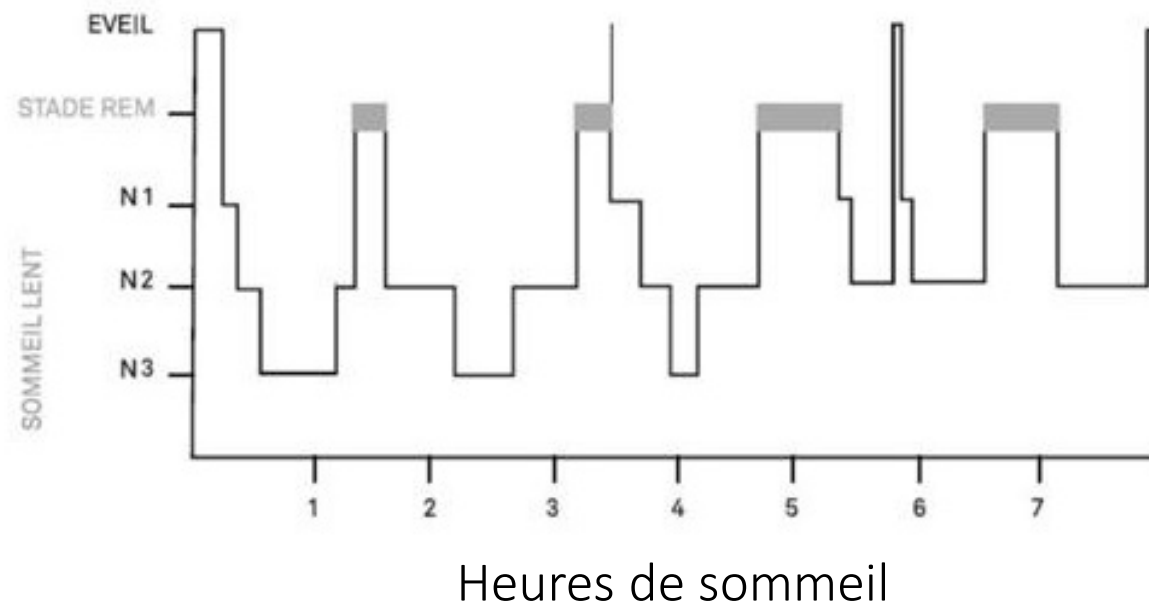
Plus de 20% d'ondes lentes
(0,5 à 2 Hz), amples ($\geq 75 \mu\text{v}$)
→ Stade N3

EEG de faible amplitude et de
fréquences mixtes, MOR,
atonie musculaire
→ Stade R



Sommeil normal de l'adulte

Hypnogramme normal



Sommeil normal de l'adulte

- Le sommeil paradoxal est périodique
- Sa périodicité structure les cycles de sommeil
- Elle est propre à chaque espèce animale:
 - 4 minutes chez la souris
 - 27 minutes chez le chat
 - 90 minutes chez l'homme
 - 100 minutes chez l'éléphant...

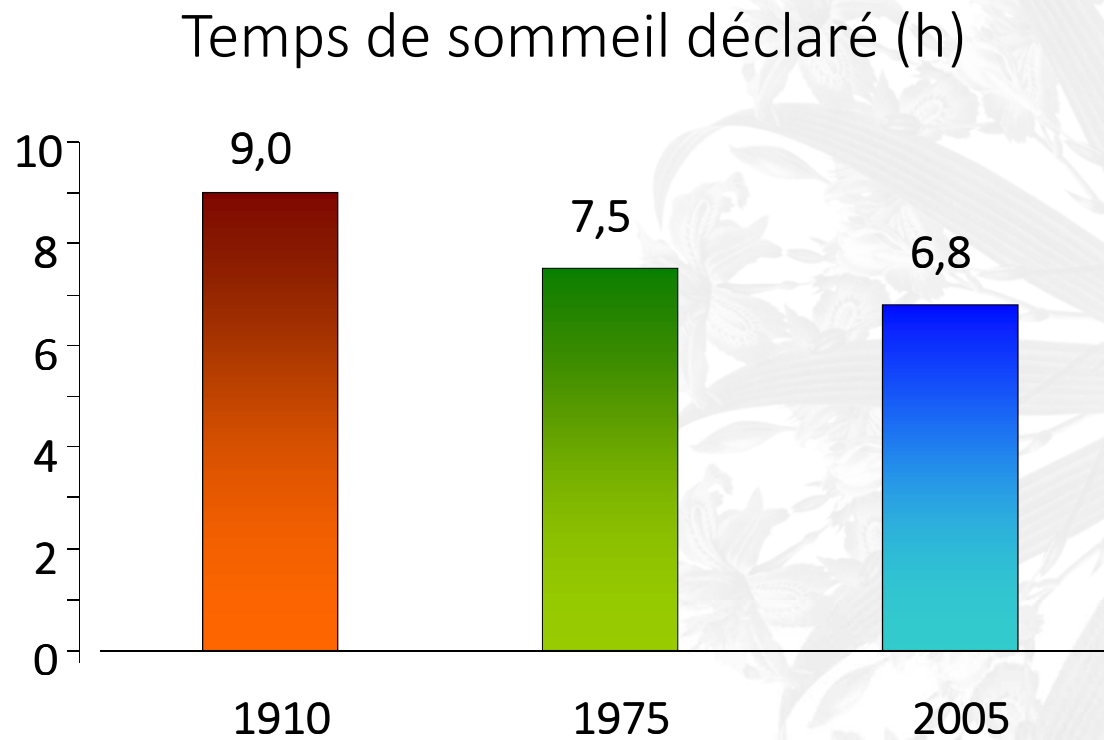
Sommeil normal de l'adulte

- Facteurs influençant la répartition des stades de sommeil chez le sujet sain:
 - Âge +++
 - Sommeil des nuits précédentes
 - Rythme circadien
 - Consommation de caféine, alcool ou drogues

Sommeil normal de l'adulte

- Durée du Sommeil
 - Propre à l'individu, déterminée génétiquement
 - Chiffres moyens
 - Adulte jeune: environ 7h30
 - 5% de la population = courts dormeurs (< 6h / 24h sans insomnie)
 - 5% de la population = longs dormeurs (plus de 9h / 24h sans hypersomnie pathologique)
 - *Durée de sommeil nécessaire ≠ obtenue!!*

Sommeil normal de l'adulte



D'après BHS Masterclass, FP Cappuccio

Par quels mécanismes dort-on?



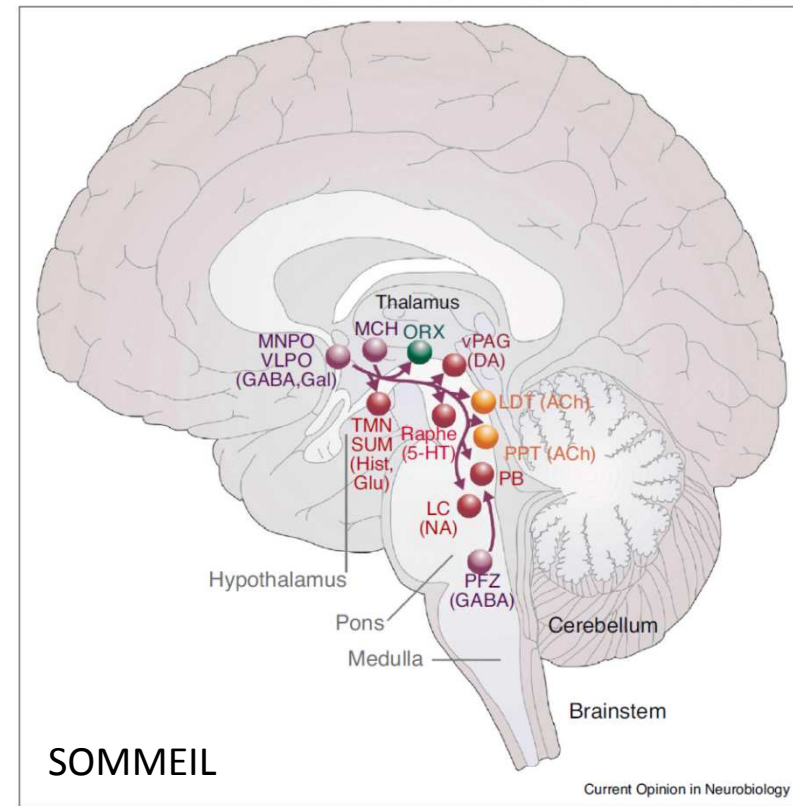
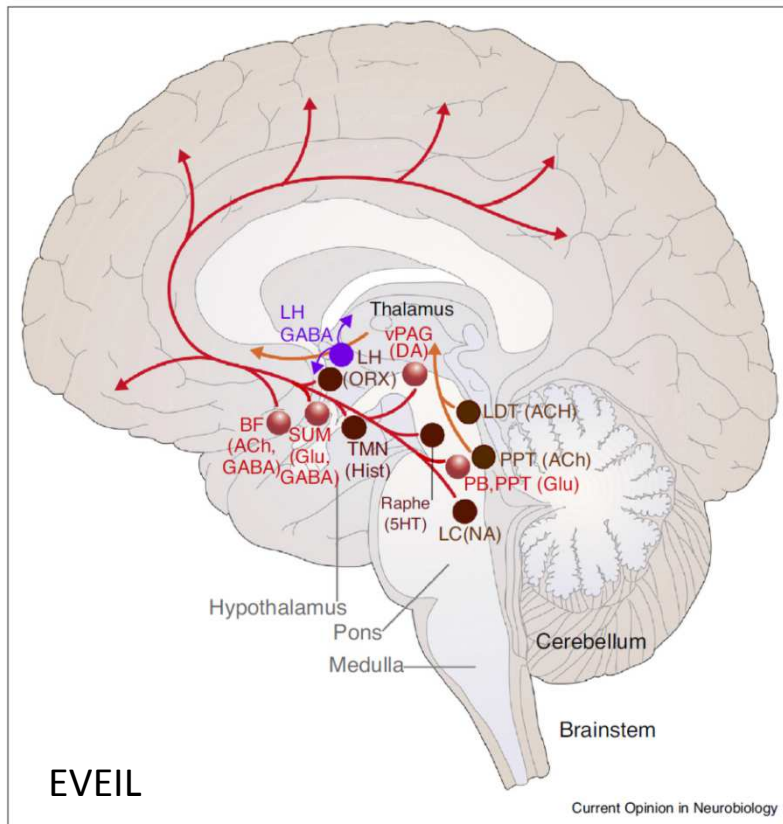
Mécanisme du sommeil et de l'éveil

- Mécanismes complexes
- On connaît désormais
 - Les structures cérébrales impliquées dans le sommeil et l'éveil
 - De nombreux neurotransmetteurs (tous?)
 - Des mécanismes de régulation de l'équilibre veille/sommeil
 - Certaines fonctions du sommeil lent, du sommeil paradoxal et du rêve

Mécanisme du sommeil et de l'éveil

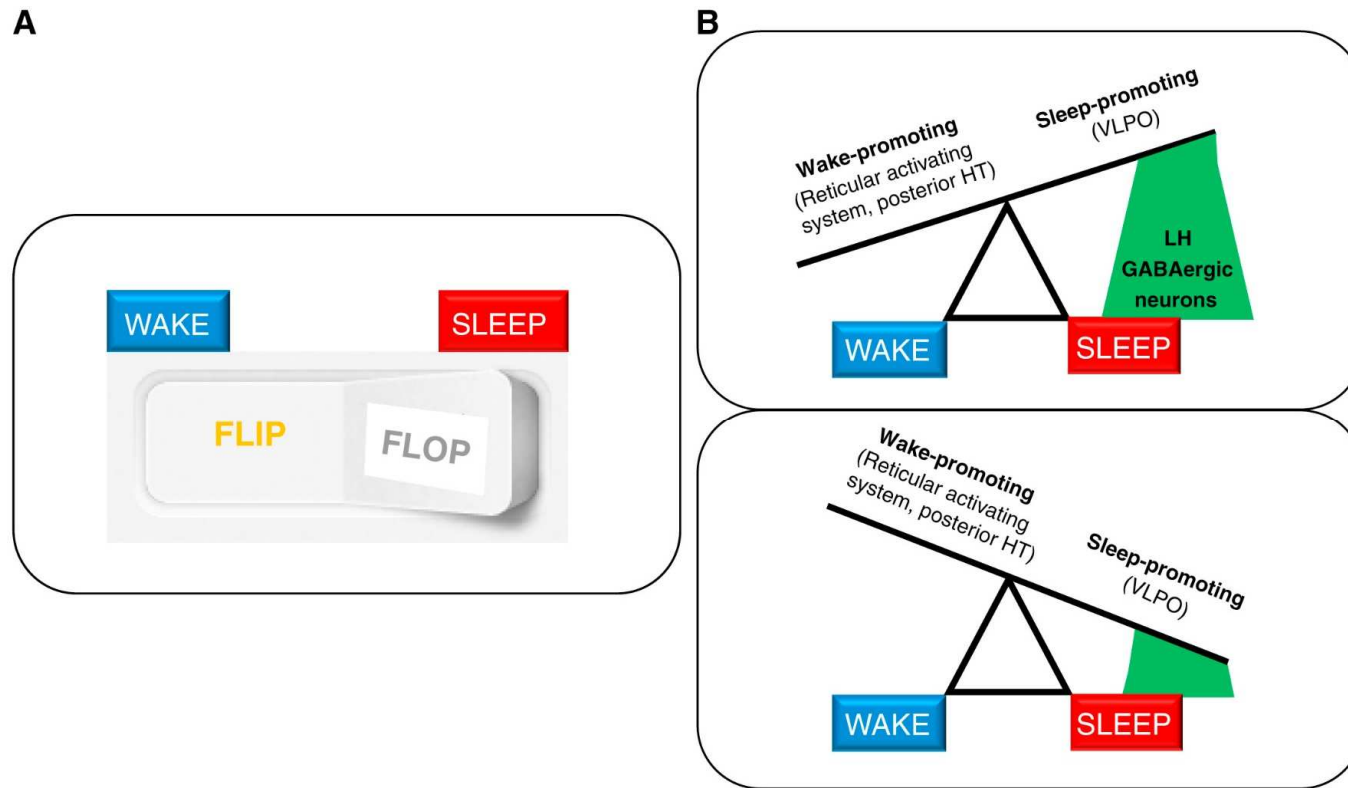
- Régulation du sommeil
 - Phénomène actif et non simple « extinction » de l'éveil
 - Réorganisation de l'activité neuronal et non arrêt de cette activité
 - Implication de structures et neurotransmetteurs multiples
- L'activation d'un état (éveil/sommeil lent/sommeil paradoxal) nécessite l'inhibition des autres
 - Si pas d'inhibition de l'éveil à l'induction du sommeil: insomnie
 - Si activation de l'éveil alors que sommeil lent encore activé: somnambulisme

2èmes JOURNÉES DU GETCOP : LES TROUBLES DU SOMMEIL ET LES THÉRAPIES COMPLÉMENTAIRES PERSONNALISÉES



Saper and Fuller, Curr Opin Neurobiol, 2017

Théorie du flip-flop switch

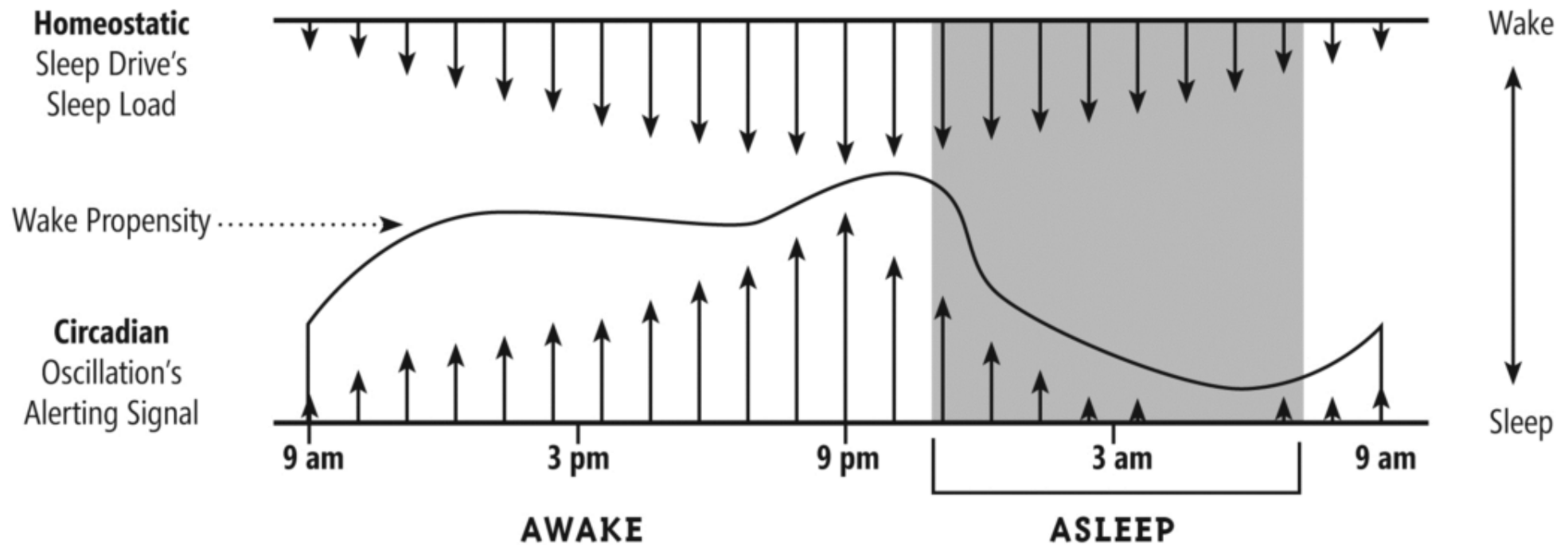


Lüthi, Current Biology 2016

Alternance veille/sommeil au cours du nycthémère

- Deux mécanismes
 - Processus homéostatique: augmentation progressive de la “pression” de sommeil à partir du réveil et diminution progressive à partir de l’endormissement
 - Processus circadien: rythme circadien de l’éveil et du sommeil, avec une périodicité propre à l’individu mais proche de 24h

Alternance veille/sommeil au cours du nycthémère

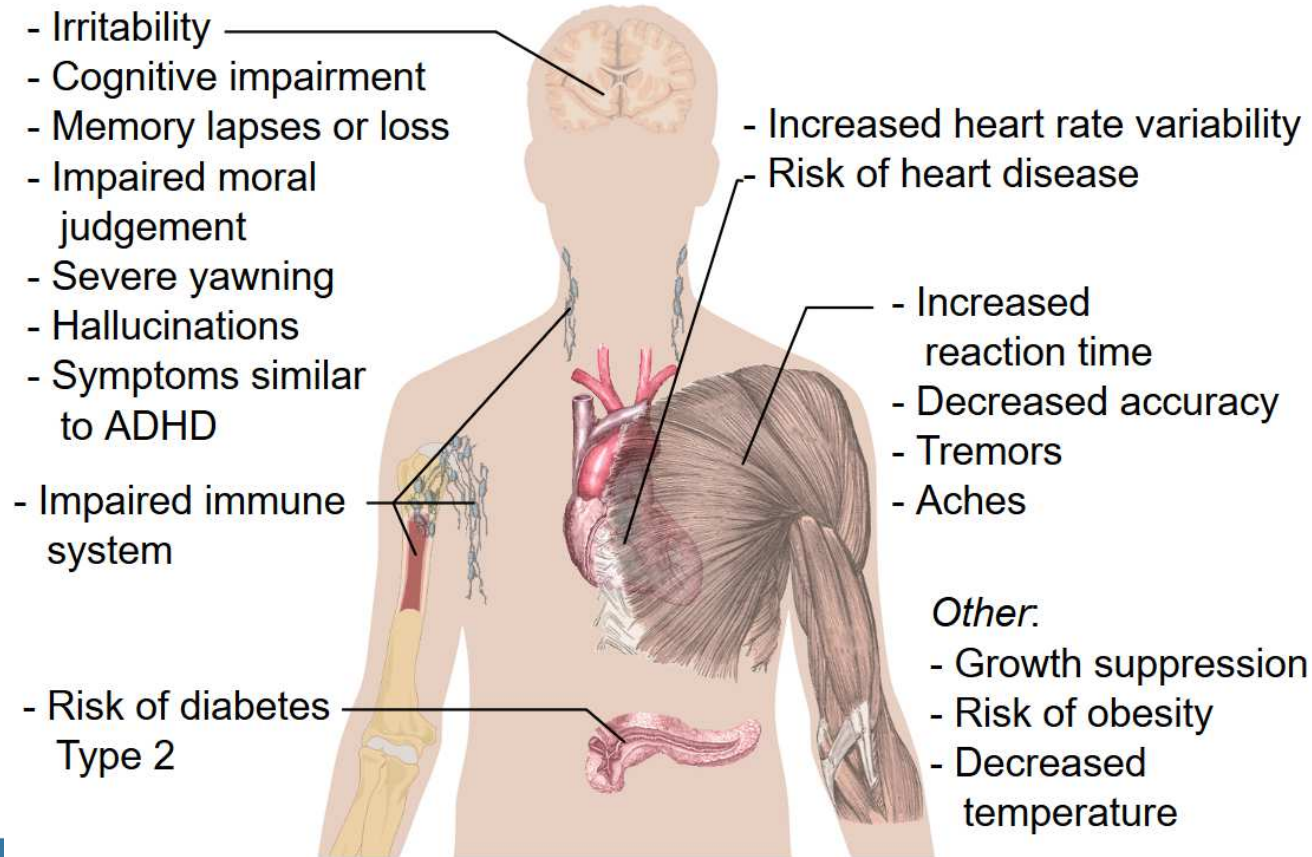


A quoi sert le sommeil?



Les fonctions du sommeil

Effects of Sleep deprivation



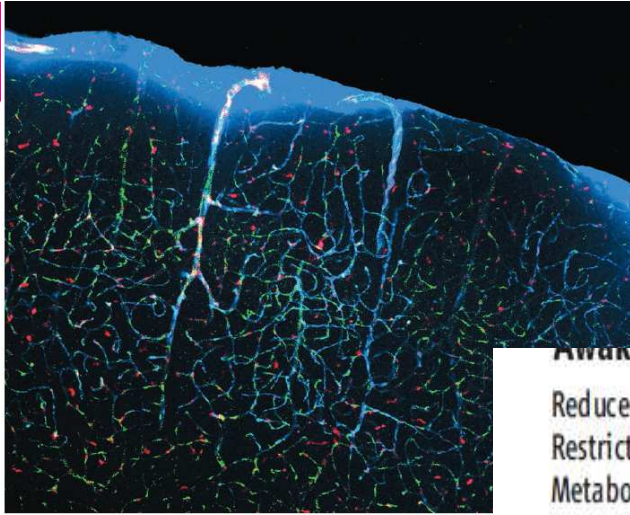
Les fonctions du sommeil

- Le sommeil sert à ne pas dormir (le lendemain)



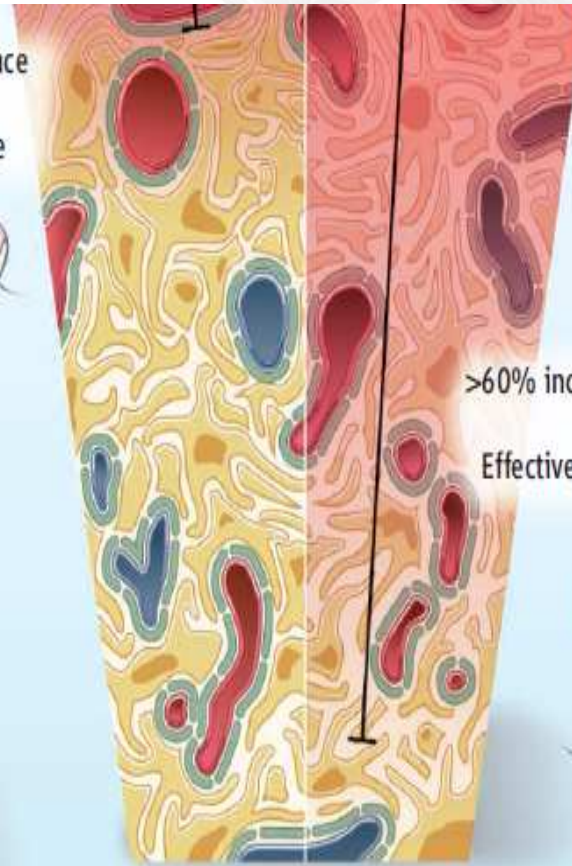
Les fonctions du sommeil

- Sommeil lent
 - Récupération physique
 - Mise au repos du système cardiovasculaire
 - Récupération des fonctions cognitives
 - Conservation d'énergie (↓ métabolisme cérébral et de la température)
 - Sécrétions hormonales importantes pour la croissance et le métabolisme
 - Mitoses
 - Renforcement des défenses immunitaires



Awake

Reduced interstitial space
Restricted CSF flow
Metabolites accumulate



Asleep

>60% increase in interstitial space
Better CSF flow
Effective clearance of metabolites



Sleep It Out

Suzana Herculano-Houzel
Science **342**, 316 (2013);

Les fonctions du sommeil

- Sommeil paradoxal
 - Mémorisation
 - Reprogrammation des comportements innés
 - « *Le rêve est le gardien des différences psychiques entre les individus* »
Michel Jouvet
 - Rôle dans la maturation
 - Vie psychique (rêve): aspects neurophysiologique, psychanalytiques, religieux, culturels, artistiques...

Effets physiologiques du sommeil sur l'organisme

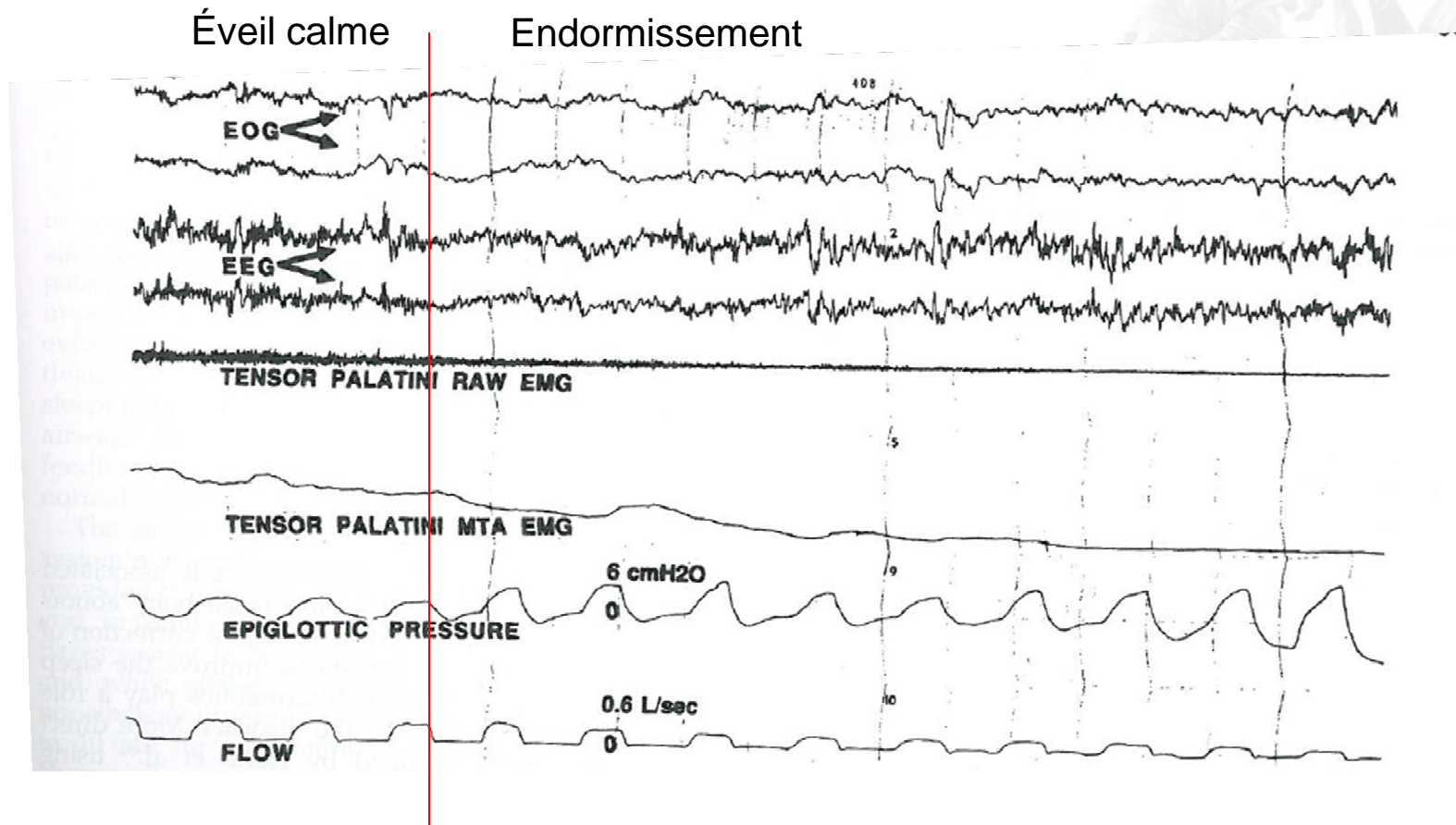


Effets du sommeil sur l'organisme

- Différents des modifications liées aux rythmes biologiques
- Sont affectés par le sommeil:
 - **Respiration**
 - Thermorégulation
 - Système cardiovasculaire
 - Métabolisme
 - Sécrétions hormonales
 - Expression génique
 - Etc...

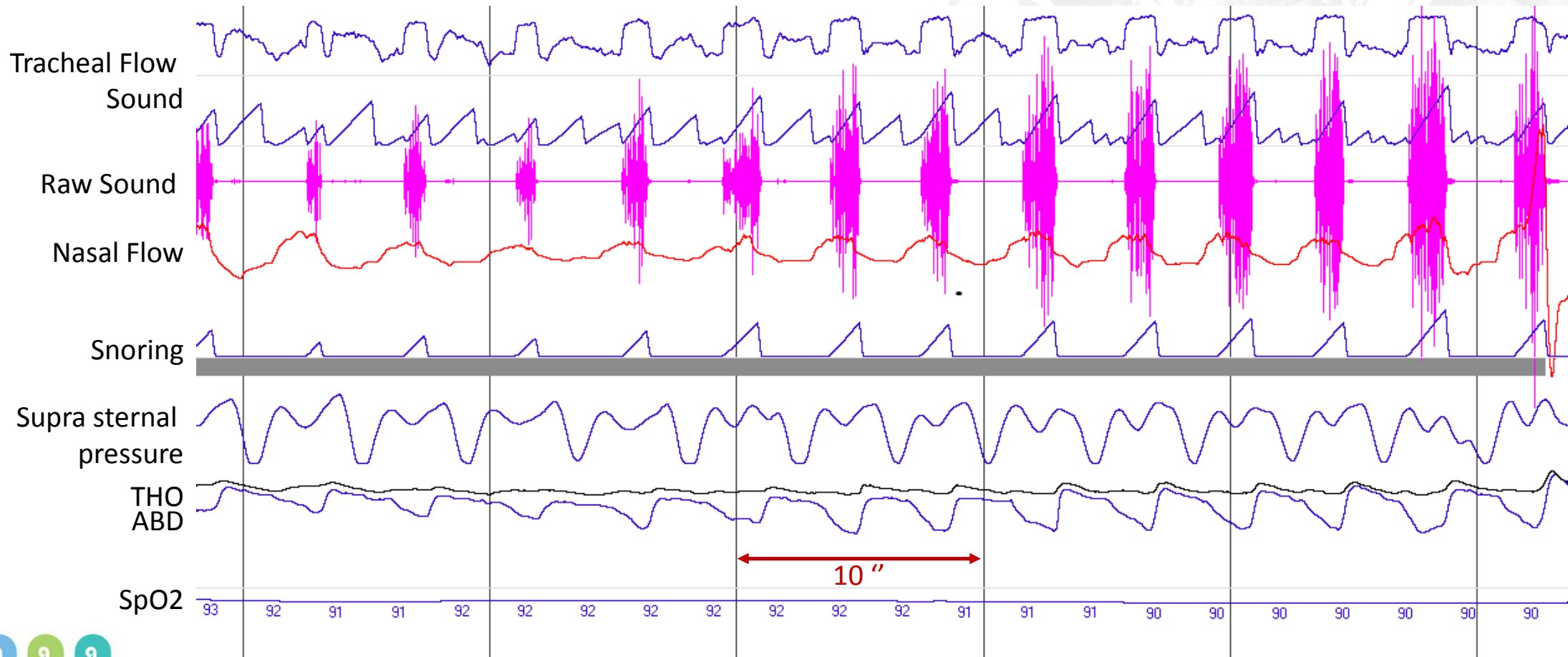


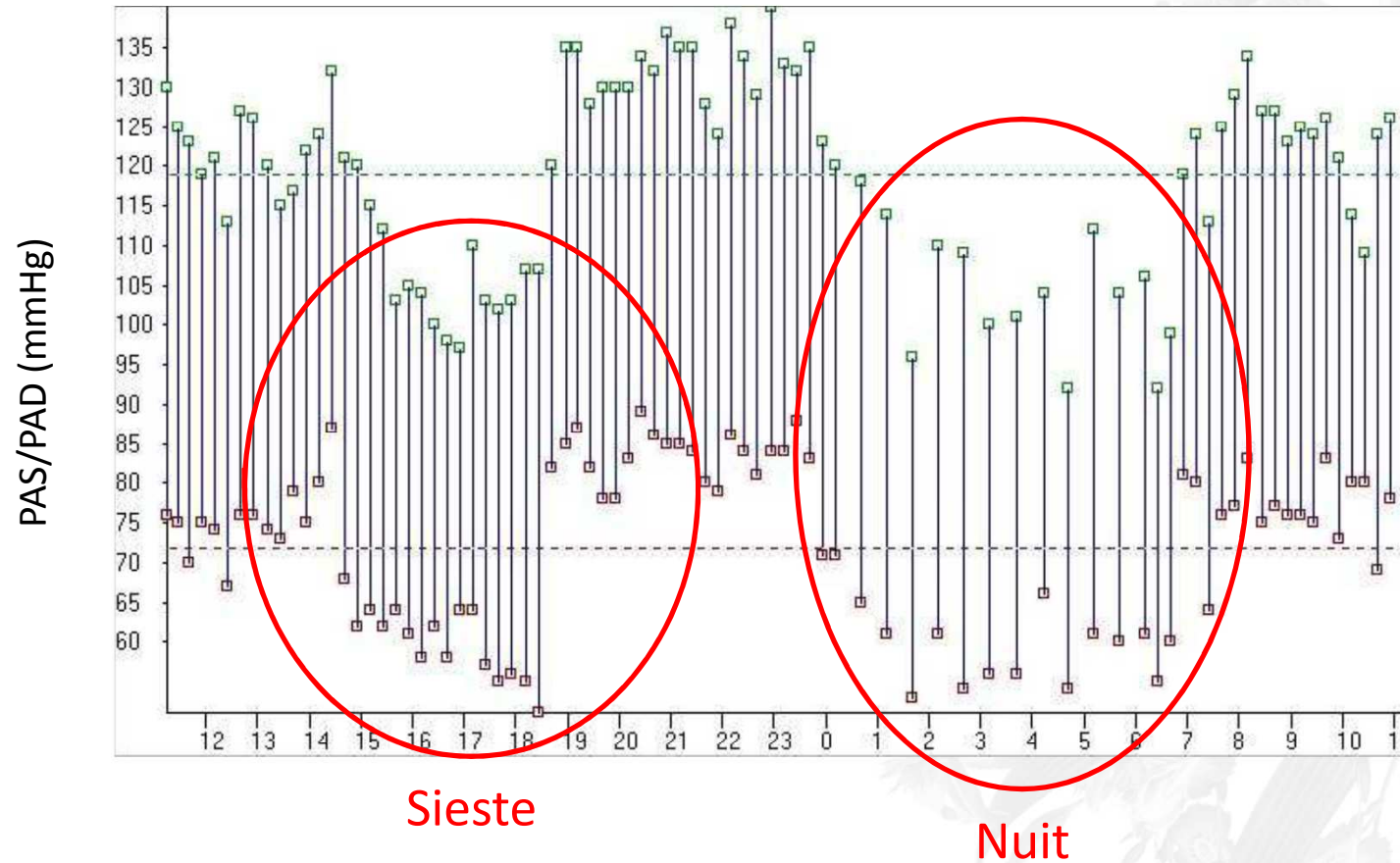
2èmes JOURNÉES DU GETCOP : LES TROUBLES DU SOMMEIL ET LES THÉRAPIES COMPLÉMENTAIRES PERSONNALISÉES



White, Thorax 1995

2èmes JOURNÉES DU GETCOP : LES TROUBLES DU SOMMEIL ET LES THÉRAPIES COMPLÉMENTAIRES PERSONNALISÉES



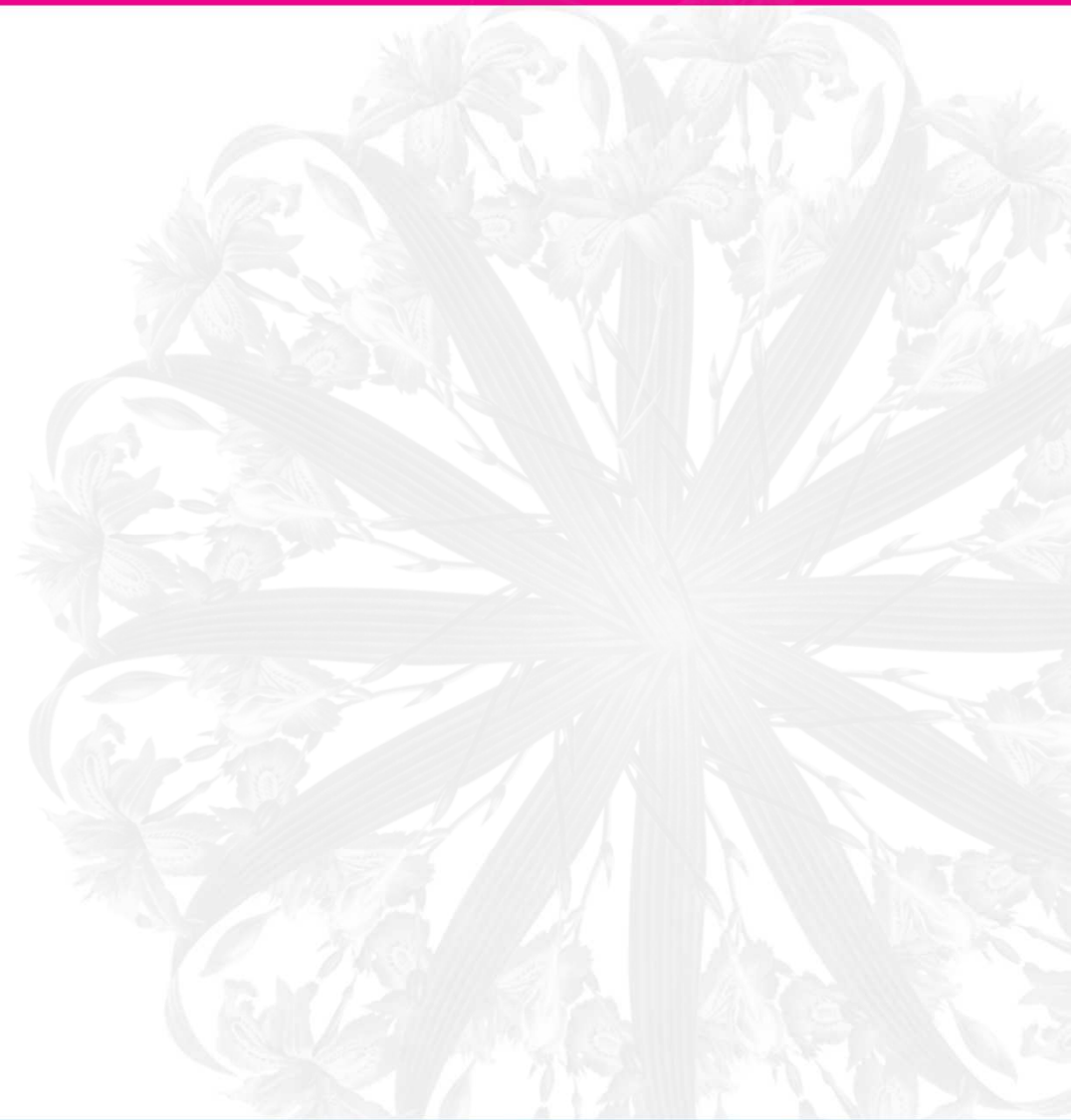


Mesure ambulatoire de la pression artérielle des 24 heures

Effets du sommeil sur l'organisme

- Responsables de pathologies spécifiques du sommeil
 - Ronflement, syndrome d'apnées du sommeil
 - Syndrome d'hypoventilation centrale (Ondine)
 - Mort subite du nourrisson
 - Parasomnies (sommambulisme, trouble du comportement en sommeil paradoxal)

Conclusions



En conclusion,

- Le sommeil est un phénomène extrêmement complexe mais ses caractéristiques externes sont bien établies
 - ✓ Polysomnographie/objets connectés
- Le sommeil est un état particulier d'activité cérébrale qui alterne avec l'état de veille, mettant en jeu de nombreuses structures cérébrales et neurotransmetteurs
 - ✓ Agents pharmacologiques
 - ✓ Thérapies complémentaires

Effet de la méditation sur les processus neurobiologiques
G CHETELAT



En conclusion,

- La (les) fonction(s) du sommeil commence(nt) à être mieux connues
 - ✓ Depuis le lien entre sommeil et vigilance diurne
 - ✓ Jusqu'à la régulation de l'expression génique
- Les causes de perturbation du sommeil sont nombreuses, la plus fréquente étant la restriction volontaire du temps de sommeil
 - ✓ Développement de la médecine du sommeil
 - ✓ Perturbations du sommeil = problème mondial de Santé Publique

Merci de votre attention