



# L'HEURE DU SPORT

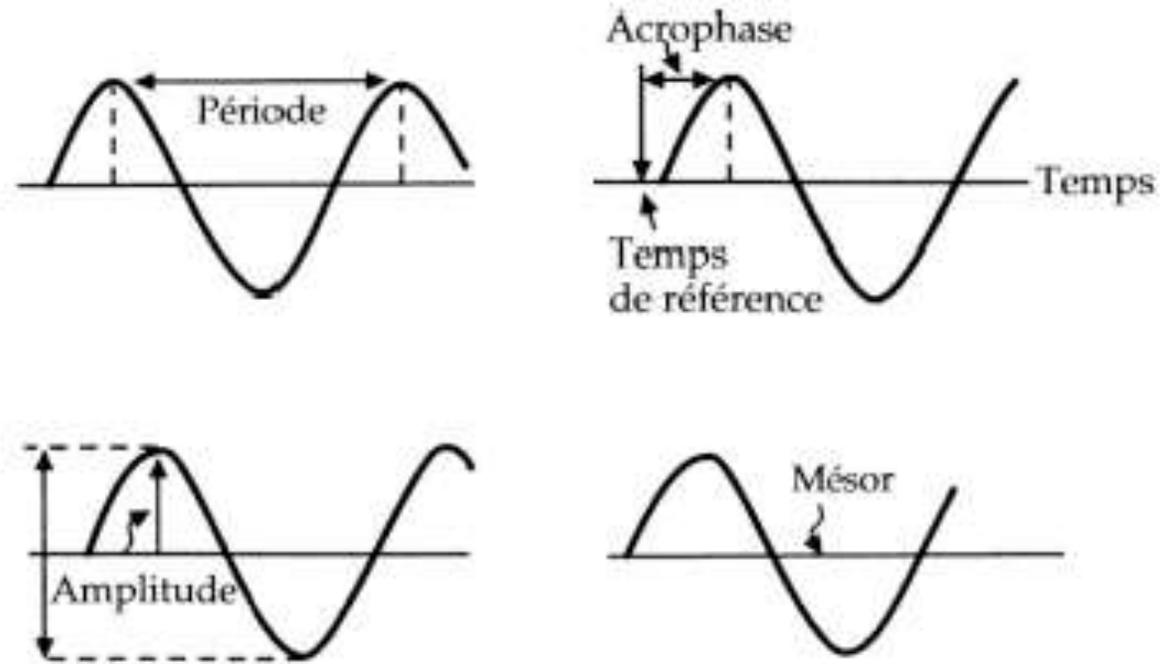
ANTOINE GAUTHIER - NICOLAS BESSOT - DAMIEN DAVENNE



# QUELQUES BASES



La chronobiologie correspond à l'étude des rythmes biologiques dans l'organisme.



Paramètres caractéristiques d'une fonction rythmique (modifié de Touitou & Haus, 1994).



# QUELQUES BASES



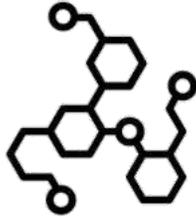
Veille/sommeil



Pression artérielle



Capacités cognitives



Production hormonales



Fréquence cardiaque



Humeur



Mémoire



Température corporelle

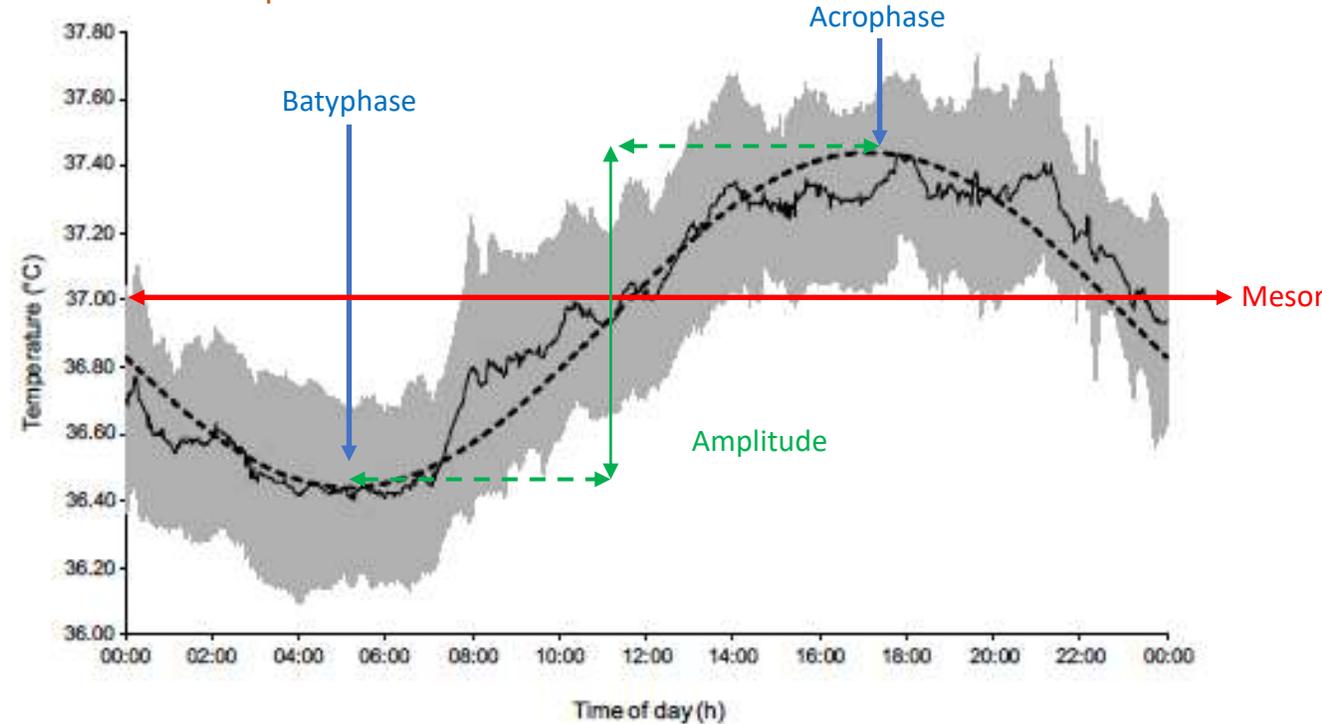
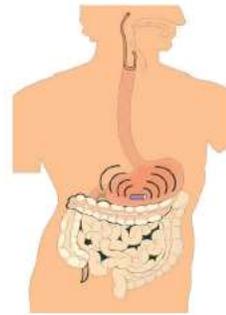
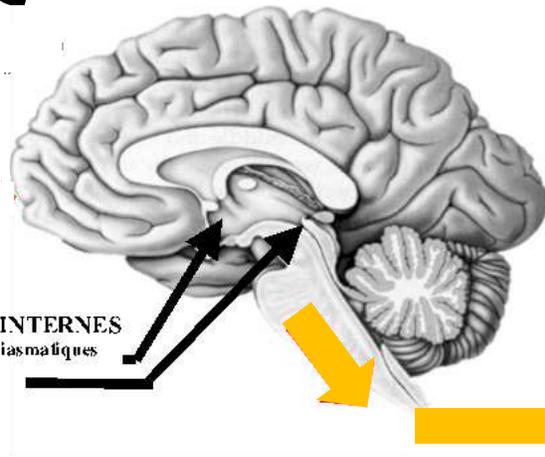


Fig. 2. Circadian rhythm of gastrointestinal temperature: Mean values (—) and SD (grey line) recorded every 60 s during 24-h period are shown. The mean best-fit curve (---) between the experimental data and the cosine curve of the 20 subjects is shown ( $n = 20$ ;  $r = 0.97$ ).

# QUELQUES BASES



## HORLOGES INTERNES

- noyaux supra-chiasmatiques
- glande pinéale

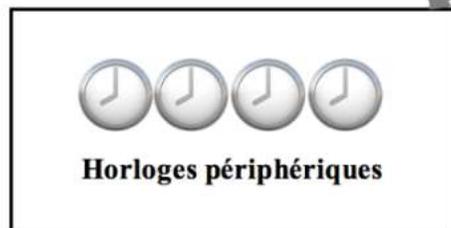
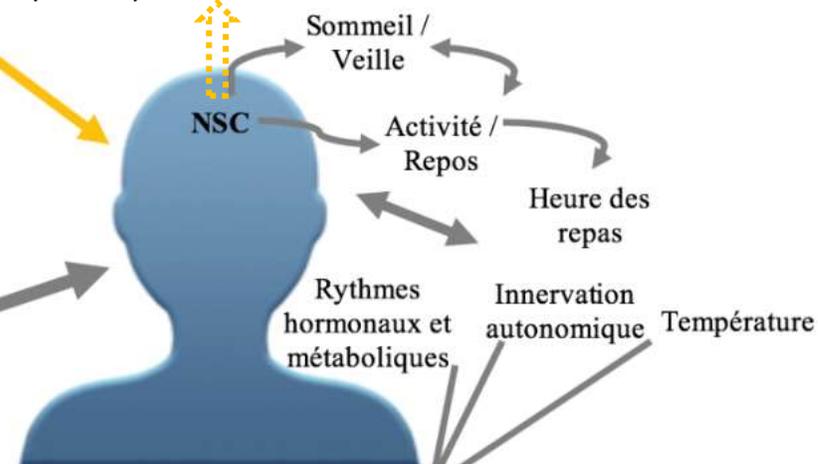
(caractéristiques)

- autonomie
- génétique

- influence des synchroniseurs externes



Environnement externe  
Repères temporels





> Int J Chronobiol. 1976;4(2):97-110.

## A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms

J A Horne, O Ostberg

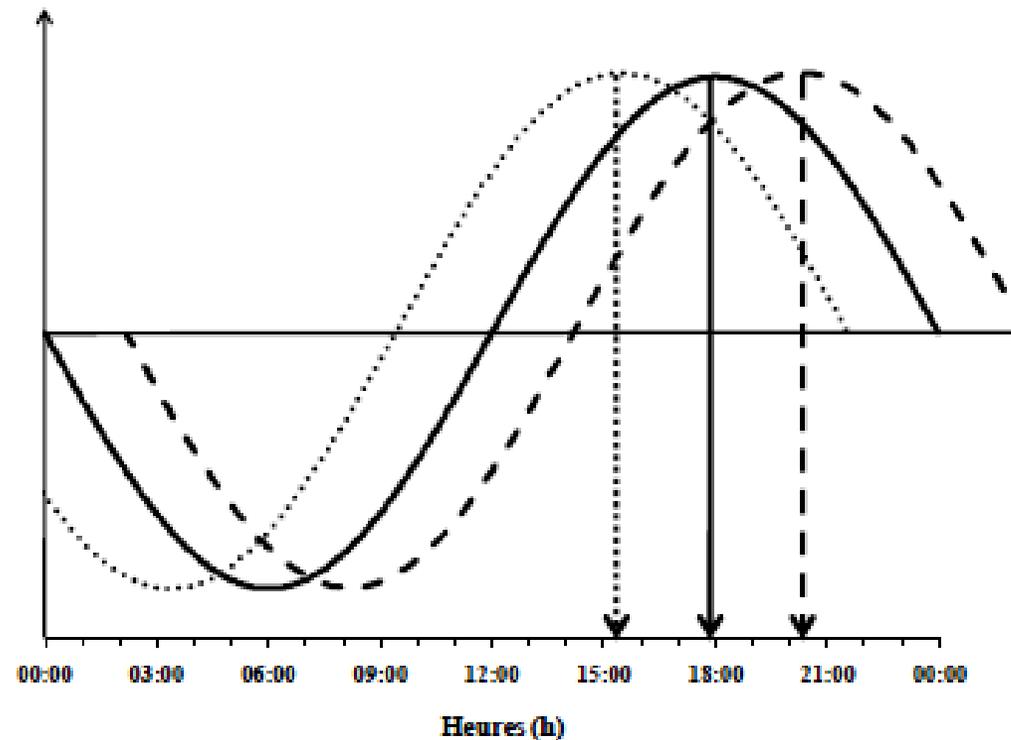
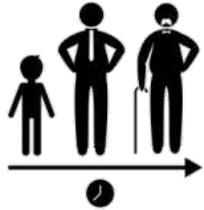
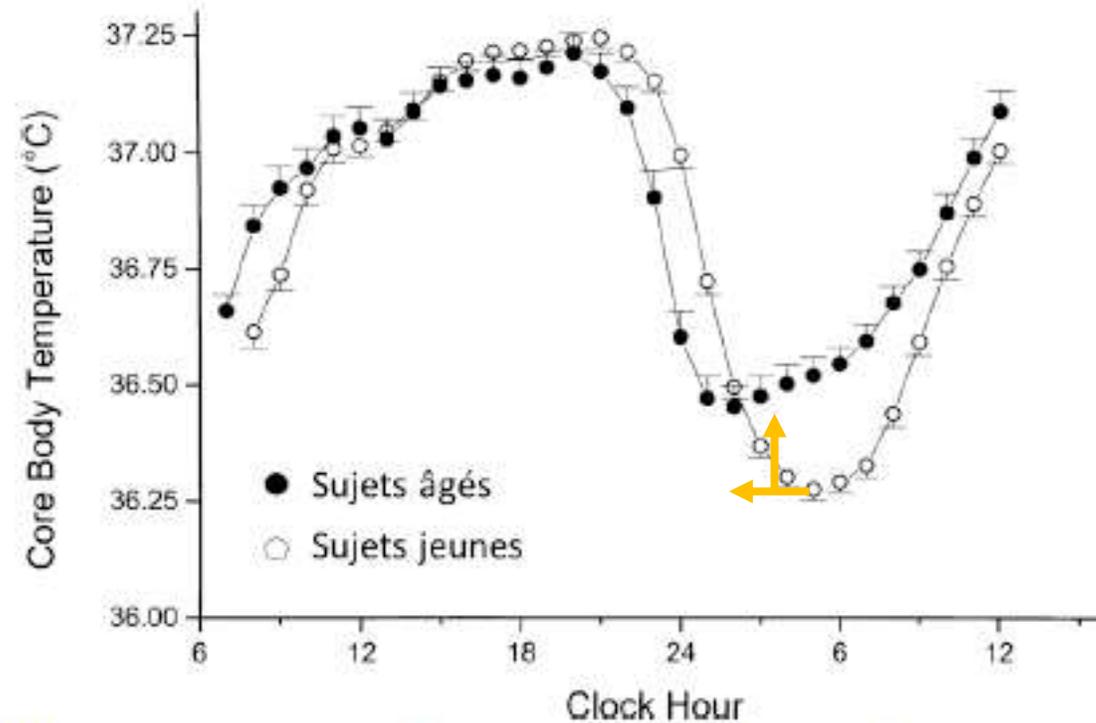


Figure 6. Illustration d'un décalage de phase d'une variable physiologique enregistrée chez des sujets dits "du matin" (.....), "du soir" ( - - ) et "intermédiaires" ( — ).



Effets de l'âge



*Fig. 19. Représentation graphique du rythme circadien de la température centrale sur 24 heures chez des sujets âgés et jeunes, moyenne  $\pm$  écart type (adapté de Duffy et al. 1998)*



Effets du niveau  
d'activité physique

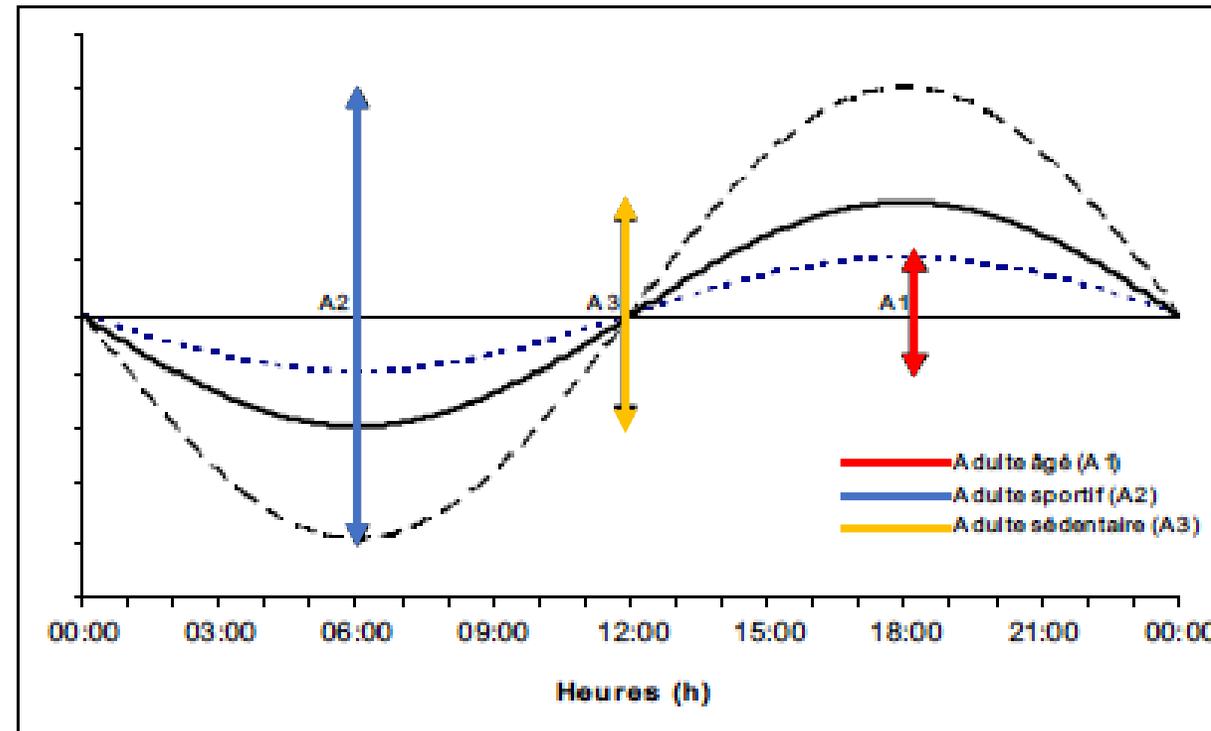


Figure 5. Représentation graphique des modifications de l'amplitude du rythme circadien d'une variable physiologique d'un individu âgé (A<sub>1</sub>), sédentaire (A<sub>3</sub>) et sportif (A<sub>2</sub>) ( $A_1 < A_3 < A_2$ ) (extrait de Nicolas, 2006).

# QUELQUES BASES

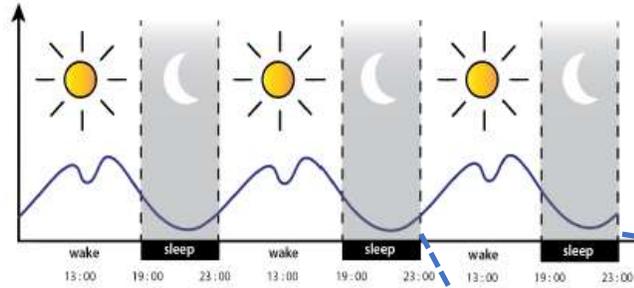
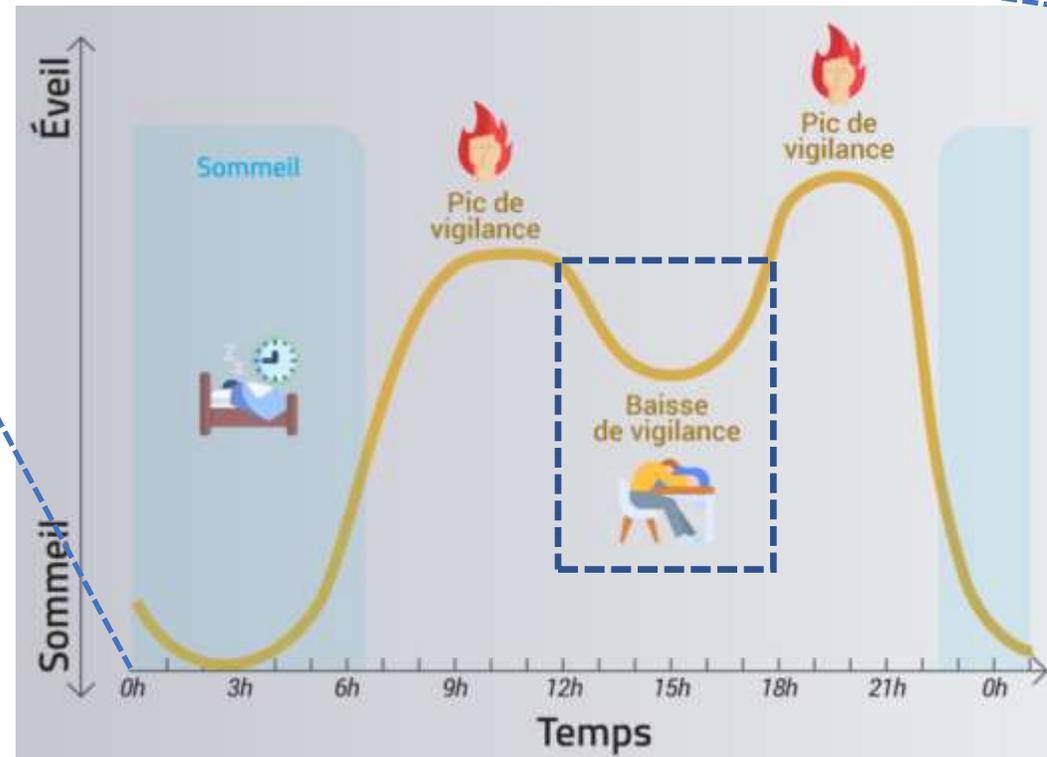
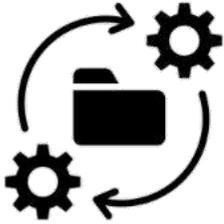


Figure 14. A schematic representation of the circadian rhythms of sleep and wakefulness are synchronized with rhythms of the solar day. The circadian system promotes wakefulness during the day and sleep at night.



Rythme  
de la vigilance





Désynchronisation

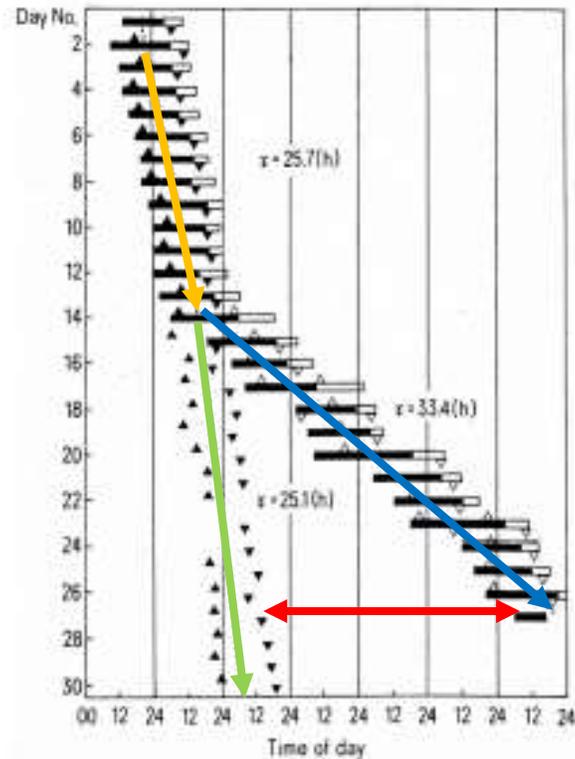
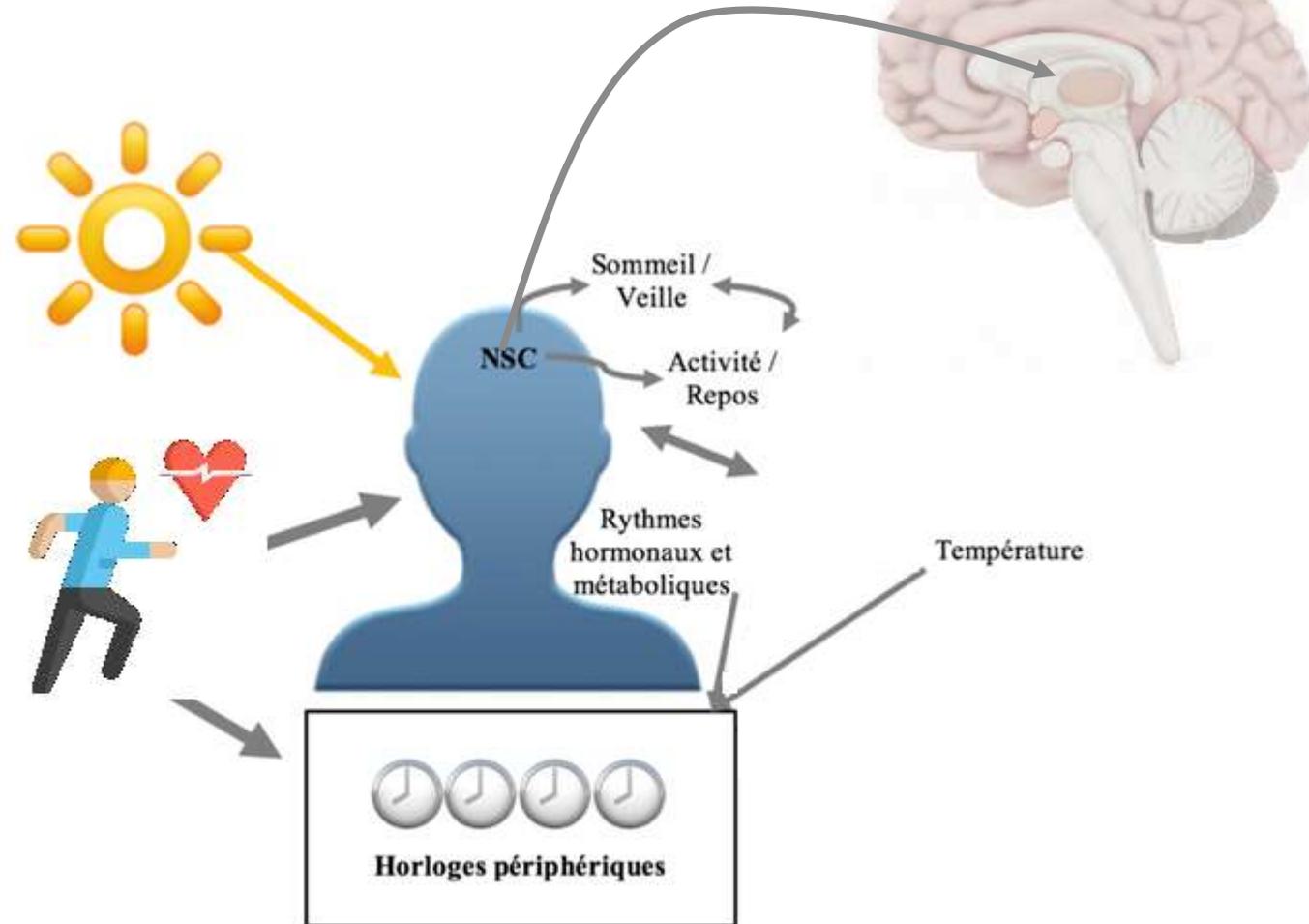


Figure 4. Désynchronisation interne spontanée entre le rythme de l'activité veille-sommeil (veille (■) ; sommeil (□)) et le rythme de la température rectale (acrophase (▲) et bathypphase (▼)) chez un homme placé en condition d'isolement. A partir du 15<sup>ème</sup> jour, les deux rythmes se désynchronisent : la période du rythme de la température rectale diminue alors que celle du rythme de l'activité veille-sommeil augmente (extrait de Wever, 1975).

# EFFET DES APS SUR LES RYTHMES BIOLOGIQUES

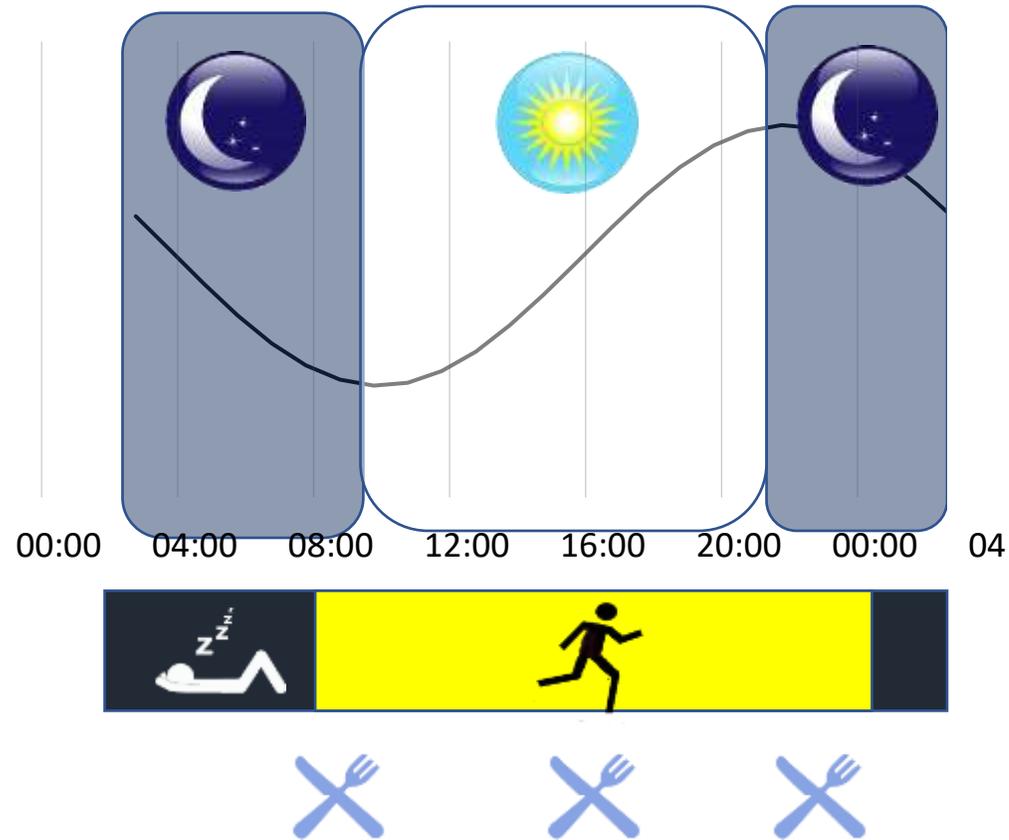
Effet de l'exercice physique sur l'horloge





# EFFET DES APS SUR LES RYTHMES BIOLOGIQUES

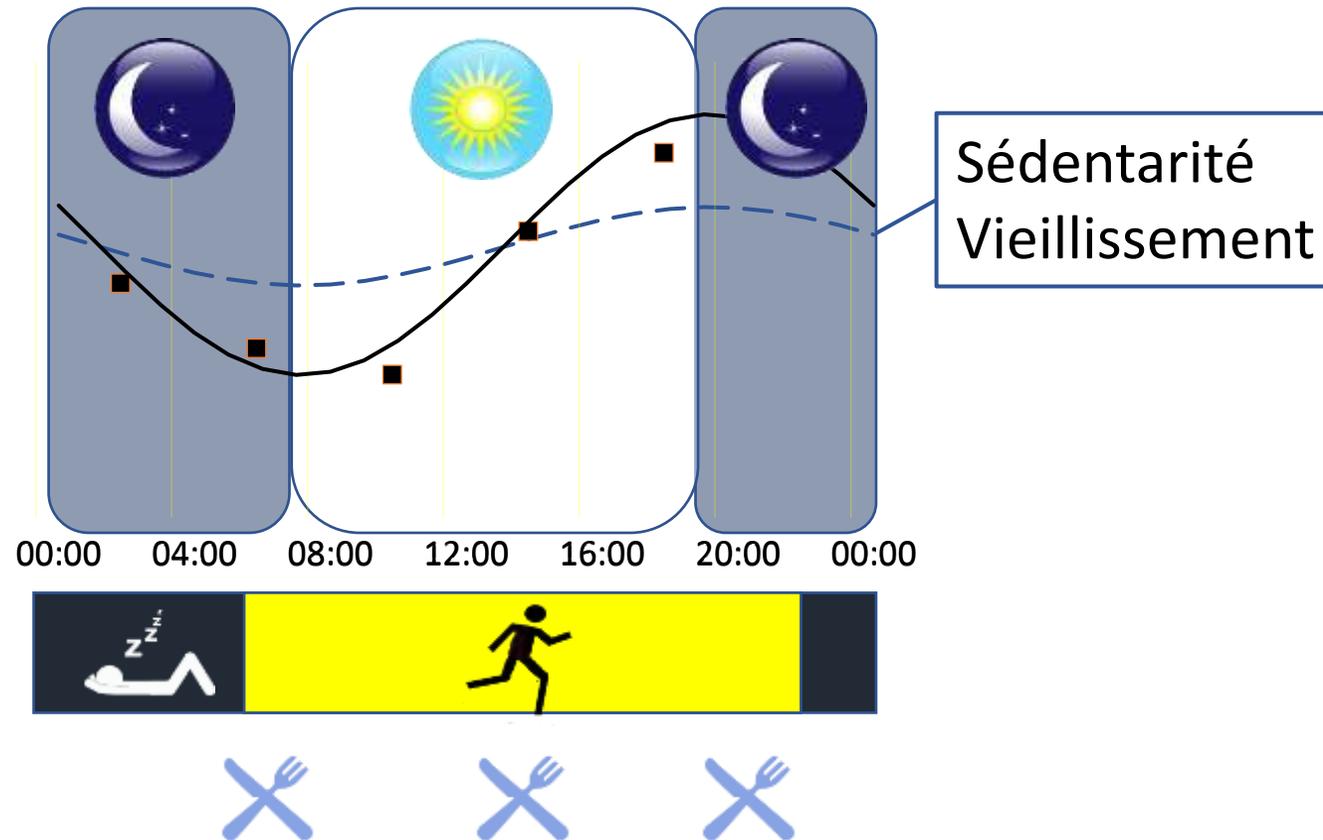
Désynchronisation / resynchronisation



# EFFET DES APS SUR LES RYTHMES BIOLOGIQUES



Amplification et aplanissement du rythme



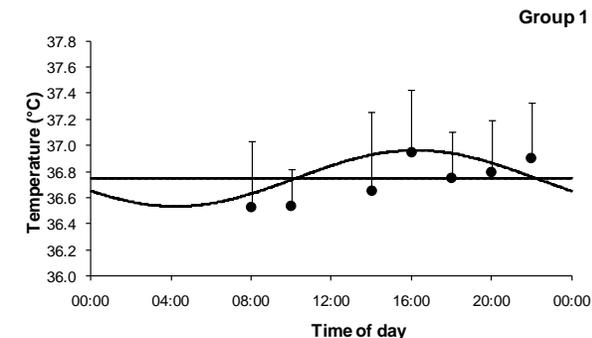
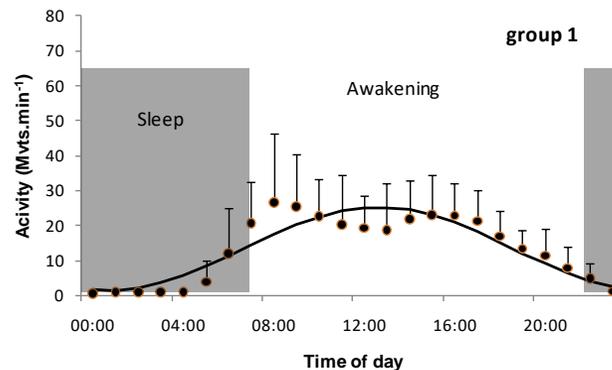


# EFFET DES APS SUR LES RYTHMES BIOLOGIQUES

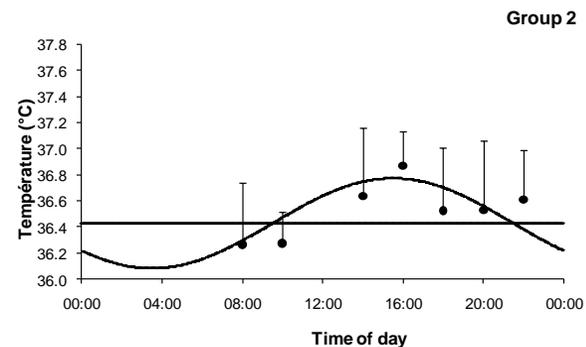
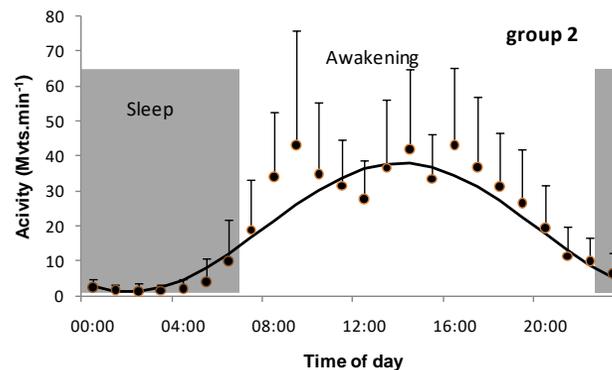
## Effet du niveau de capacité physique



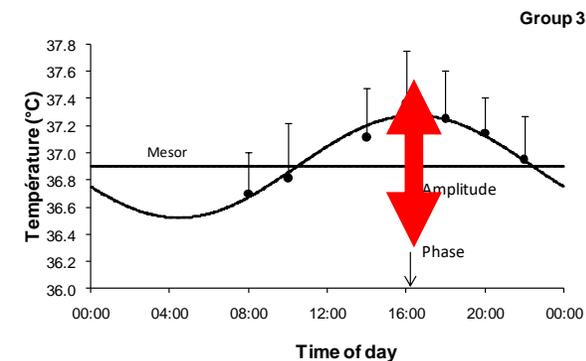
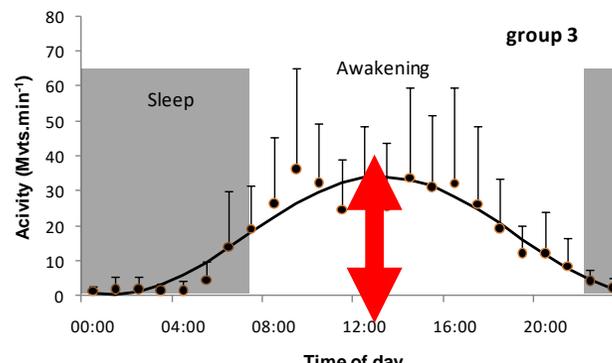
Groupe 1: Capacité faible



Groupe 2: Capacité modérée



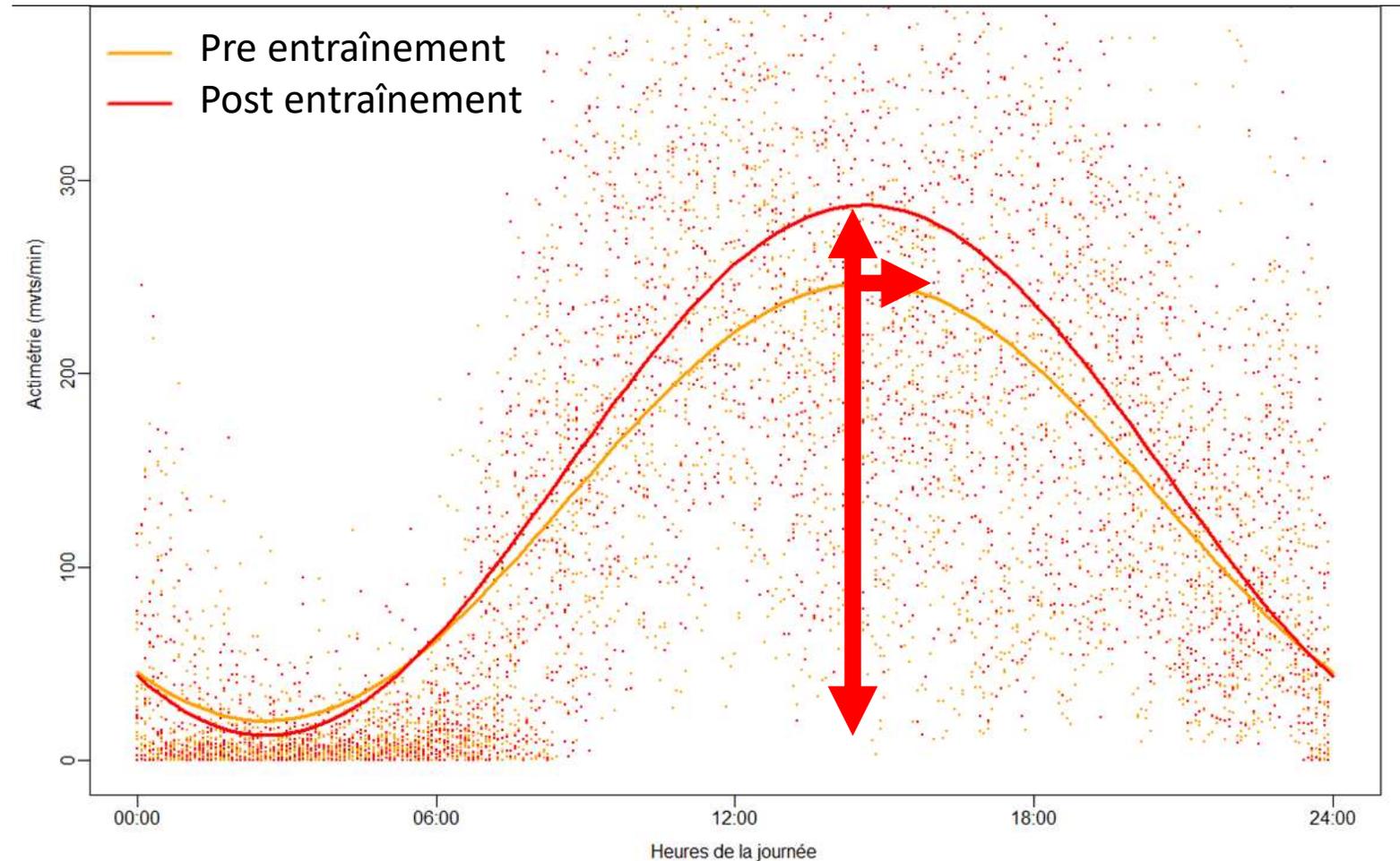
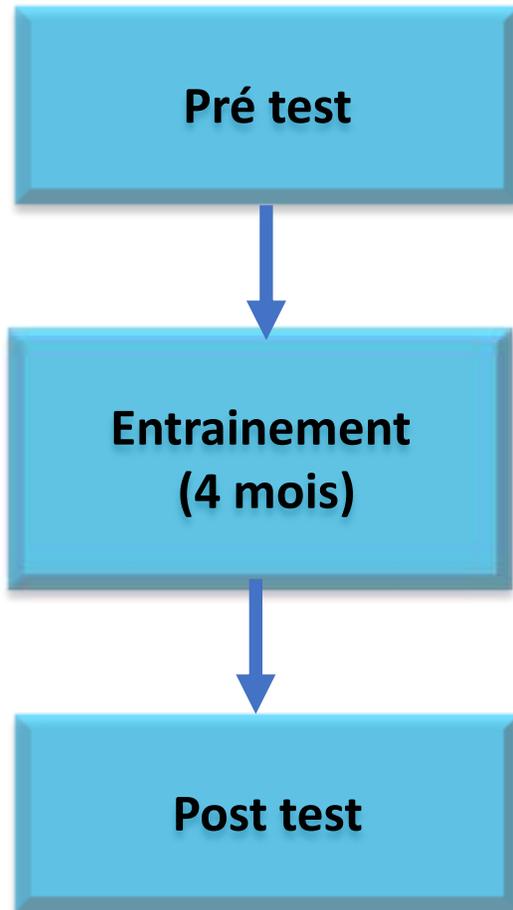
Groupe 3: Capacité élevée





# EFFET DES APS SUR LES RYTHMES BIOLOGIQUES

Effet d'un entraînement physique

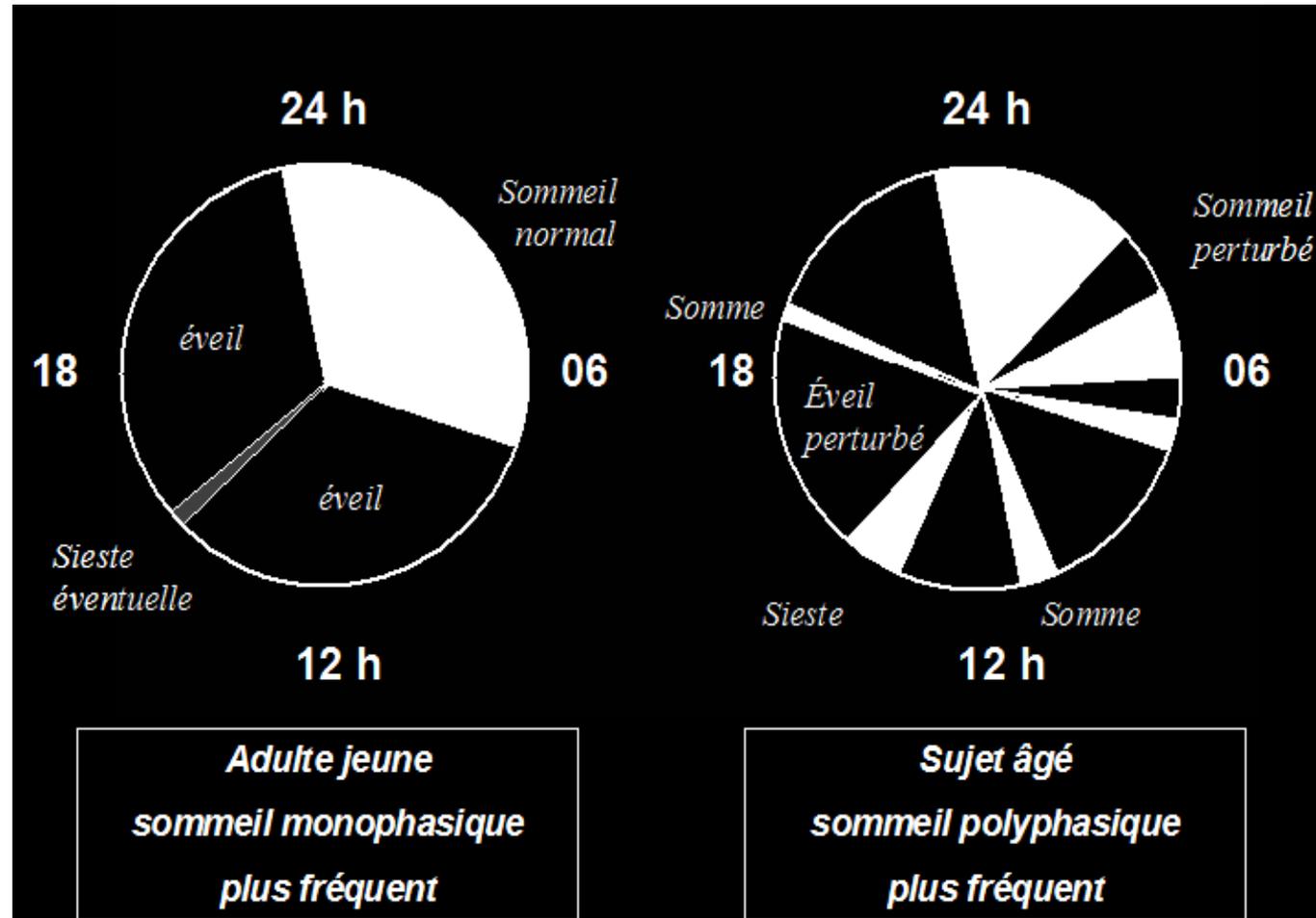




# EFFET DES APS SUR LES RYTHMES BIOLOGIQUES



Altération du rythme veille/sommeil avec le vieillissement

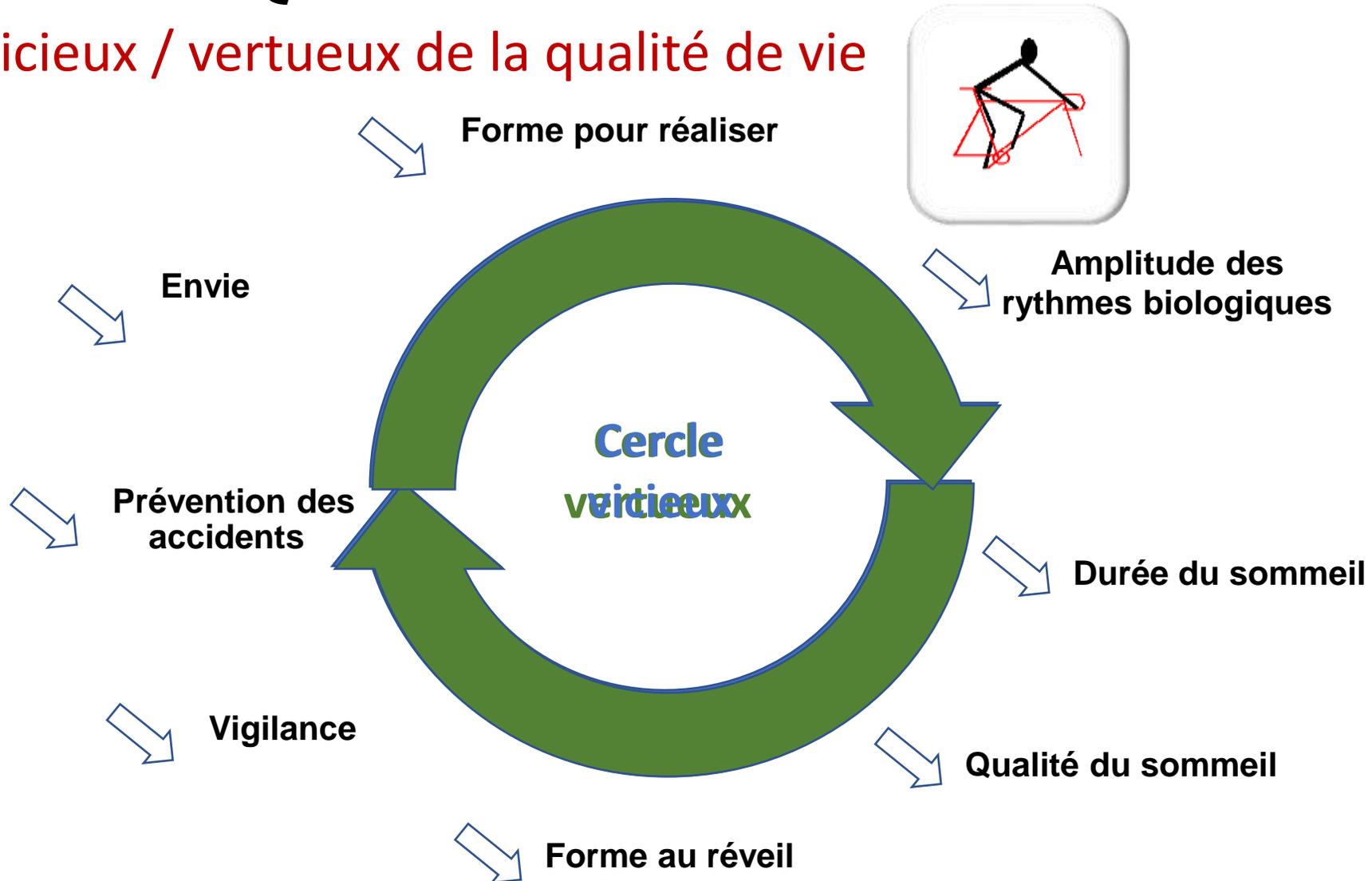




# EFFET DES APS SUR LES RYTHMES BIOLOGIQUES



Le cercle vicieux / vertueux de la qualité de vie

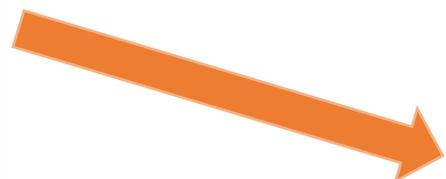
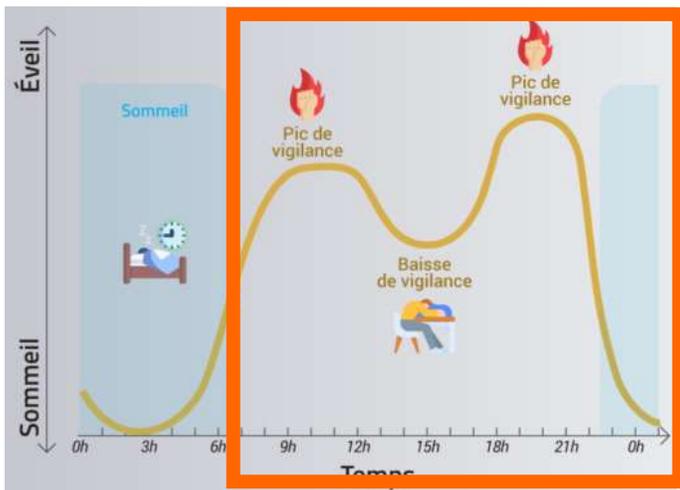




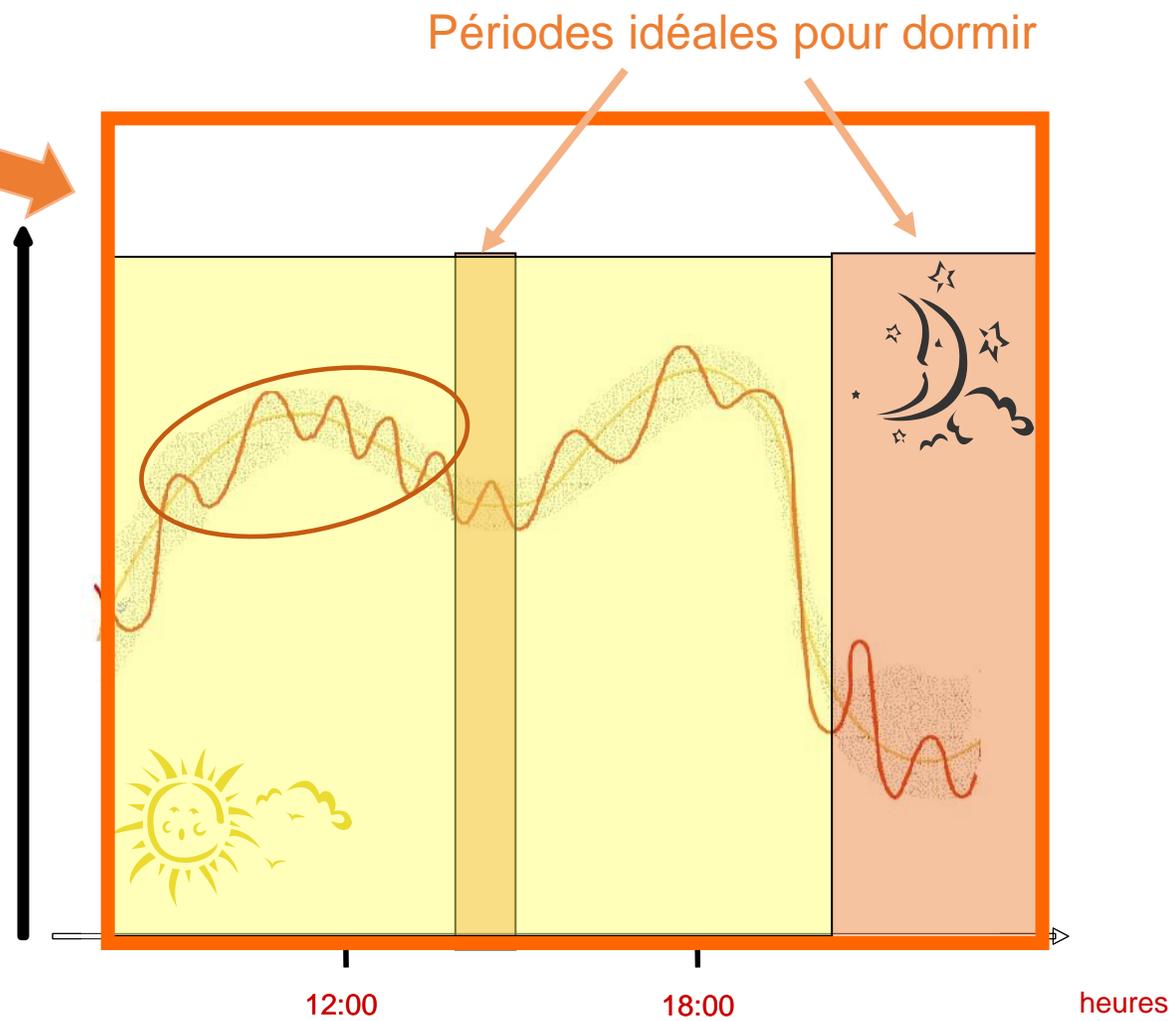
# SIESTE ET PERFORMANCES



# RYTHME CIRCADIEN DE LA VIGILANCE

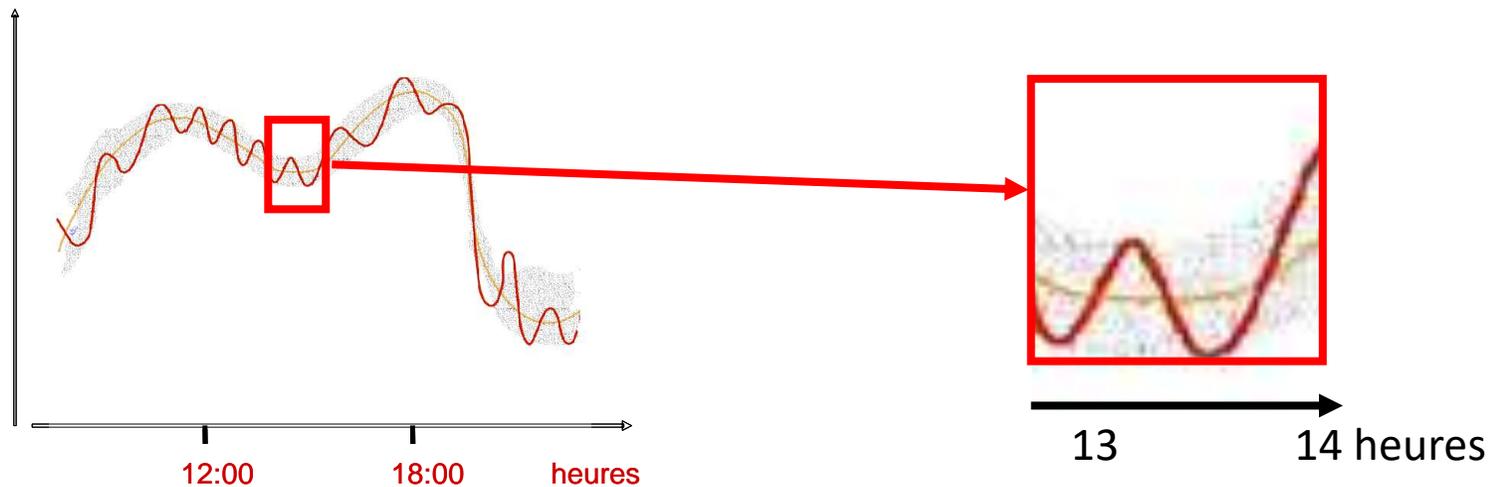


- Vigilance +

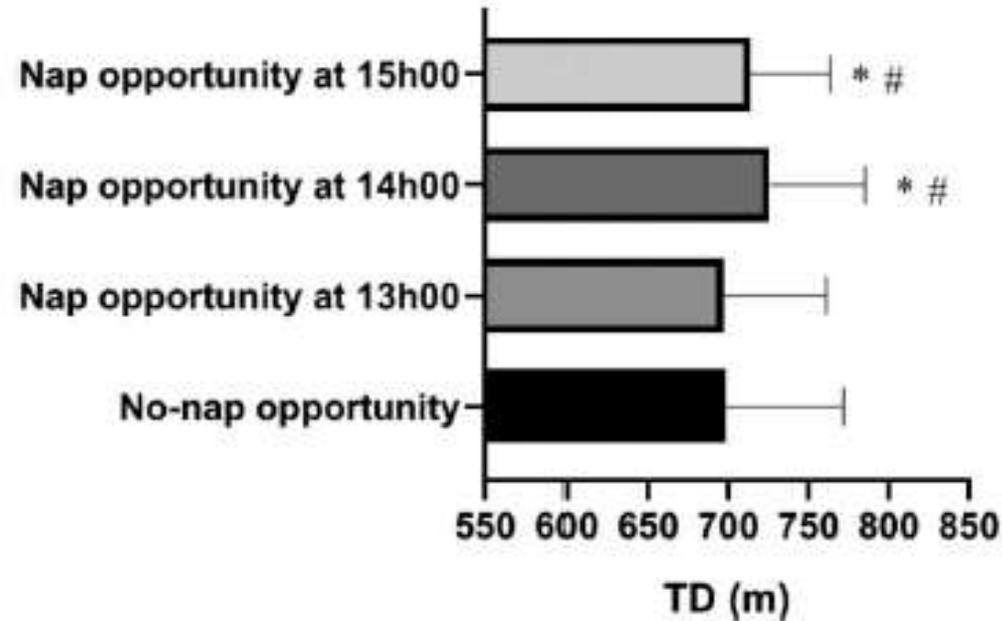




- Le terme « sieste » (« 6 heures ») n'est à utiliser qu'en début d'après-midi
- La sieste doit durer entre 10 et 30 min
- le contenu de la sieste peut varier en fonction de l'heure



# TEST DE COURSE À PIED



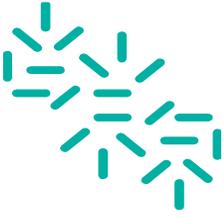
**Figure 3.** Total distance (TD) (mean  $\pm$  SD) recorded during the 5-m shuttle run test in the four experimental conditions.

\*: Significant difference in comparison with no-nap opportunity condition; #: Significant difference in comparison with nap opportunity at 13h00.

Abdessalem et al. 2009



# DIFFÉRENTS RÔLES DE LA SIESTE



- Couper la journée en 2 en diminuant la fatigue accumulée le matin
- Récupérer un sommeil insuffisant (compensation à une privation de sommeil, une insomnie, etc)

→ production des siestes aux contenus différents

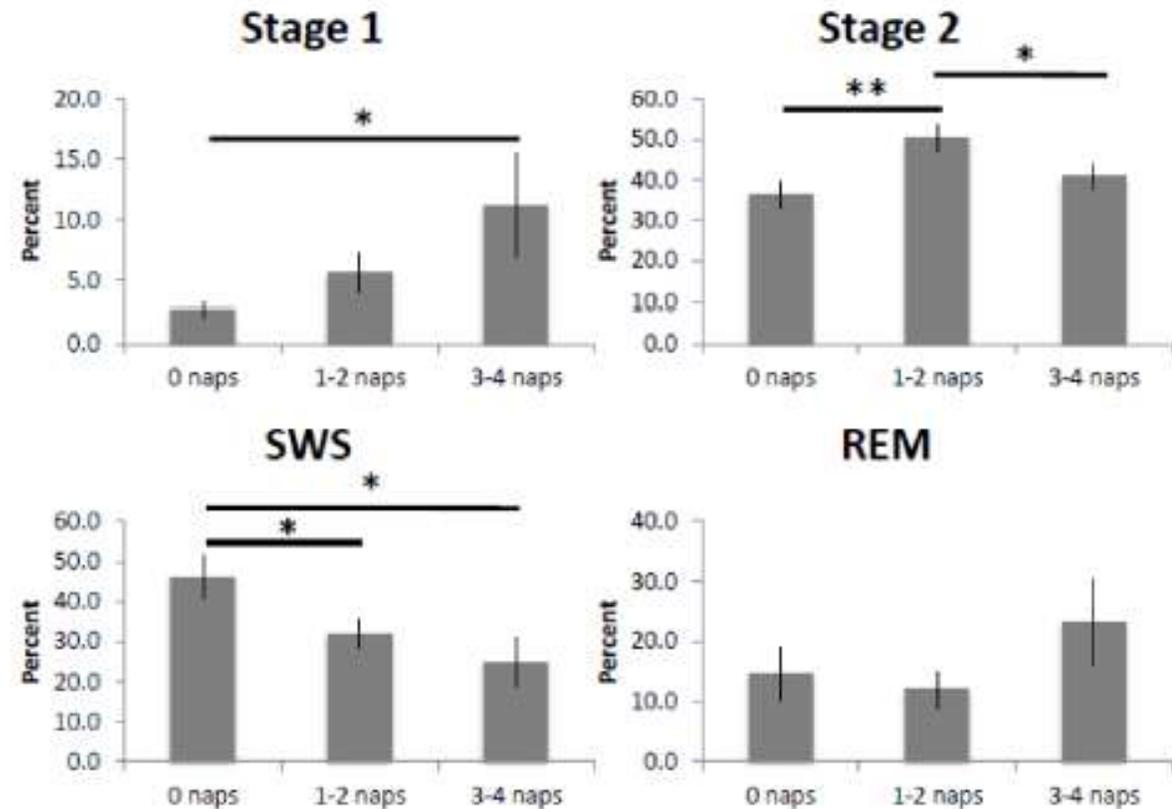
→ dans la vie de tous les jours ces effets se cumulent (/ se compensent)



# SIESTEUR / NON SIESTEUR ?



- Facteurs génétiques
- Allergiques à la sieste
- Effet sexe
- Effet âge
- Effet entraînement



**Figure 2.** Experimental naps from polysomnography. Percentage of each sleep stage during a PSG-recorded daytime nap based on nap frequency. \* indicates  $p < 0.05$ , \*\* indicates  $p < 0.01$



- Sur l'organisme :
  - Rétablit la dégradation des performances due à la privation de sommeil

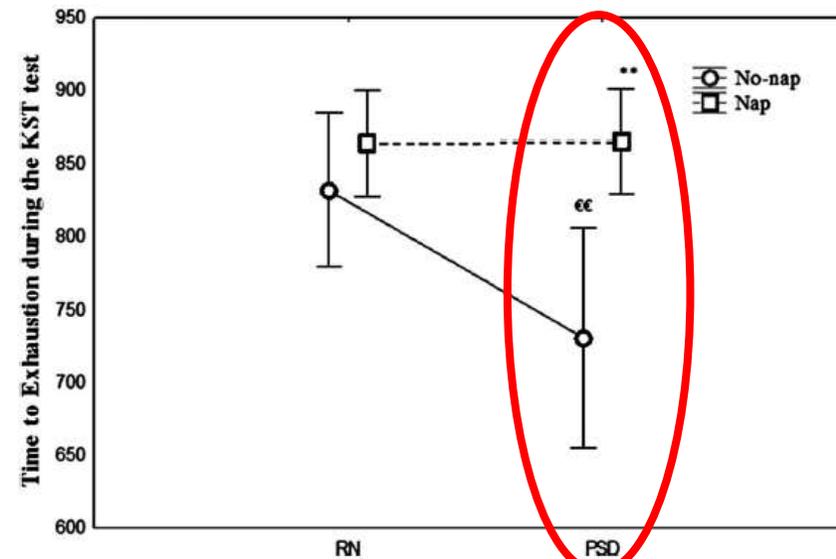


FIGURE 2—Mean  $\pm$  SD values of time to exhaustion during KST with nap ( $\square$ ) and without nap ( $\bullet$ ), after RN (reference night) and PSD (partial sleep deprivation). \*\*Significant difference from PSD without nap ( $P < 0.01$ ); €€Significant difference from RN without nap ( $P < 0.01$ ).

- Ne semble pas améliorer les capacités chez un individu qui a bien dormi (à confirmer)



# EFFETS DE LA SIESTE



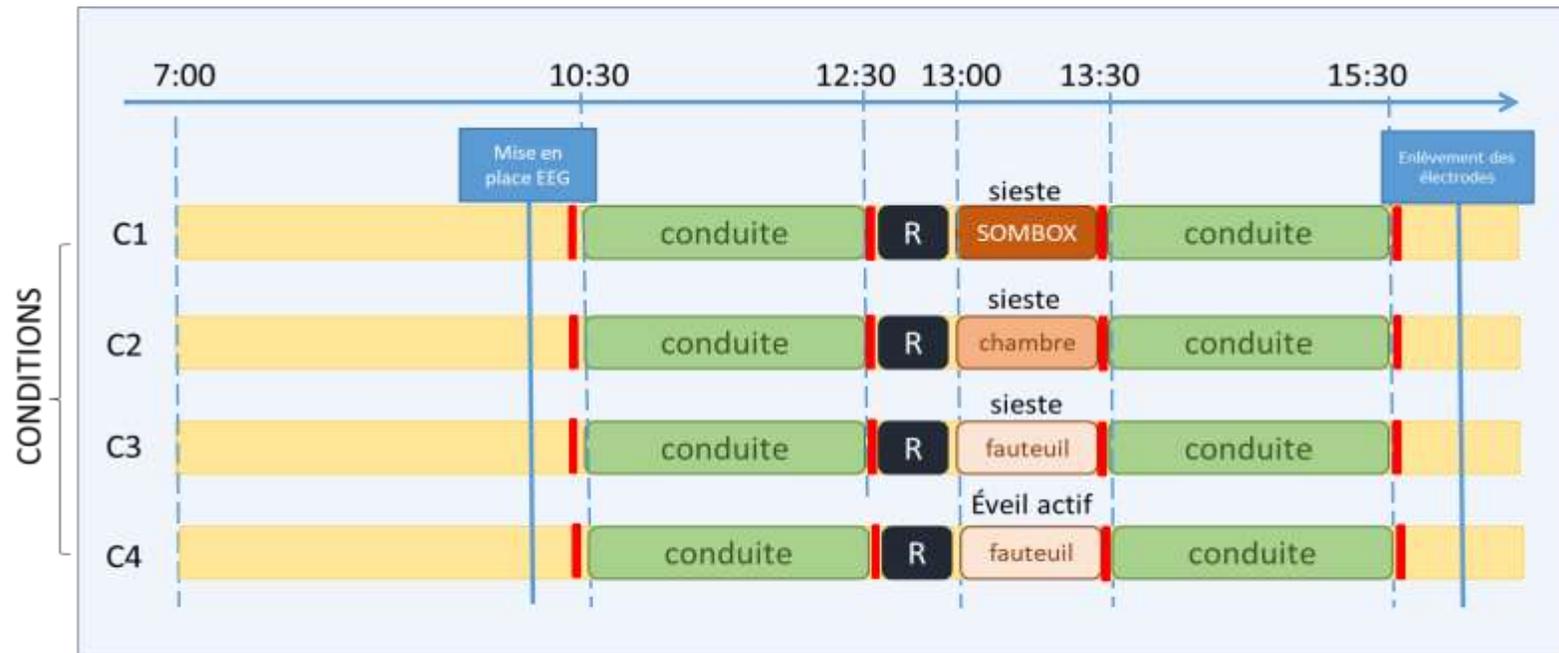
- Sur l'organisme :
  - Diminue le stress (↘ adrénaline, cortisol, système sympathique)
  - Améliore le fonctionnement cardiovasculaire et diminue les risques de maladie
  - Améliore le système de défense immunitaire
  - Diminue la douleur



# EFFETS DE LA SIESTE



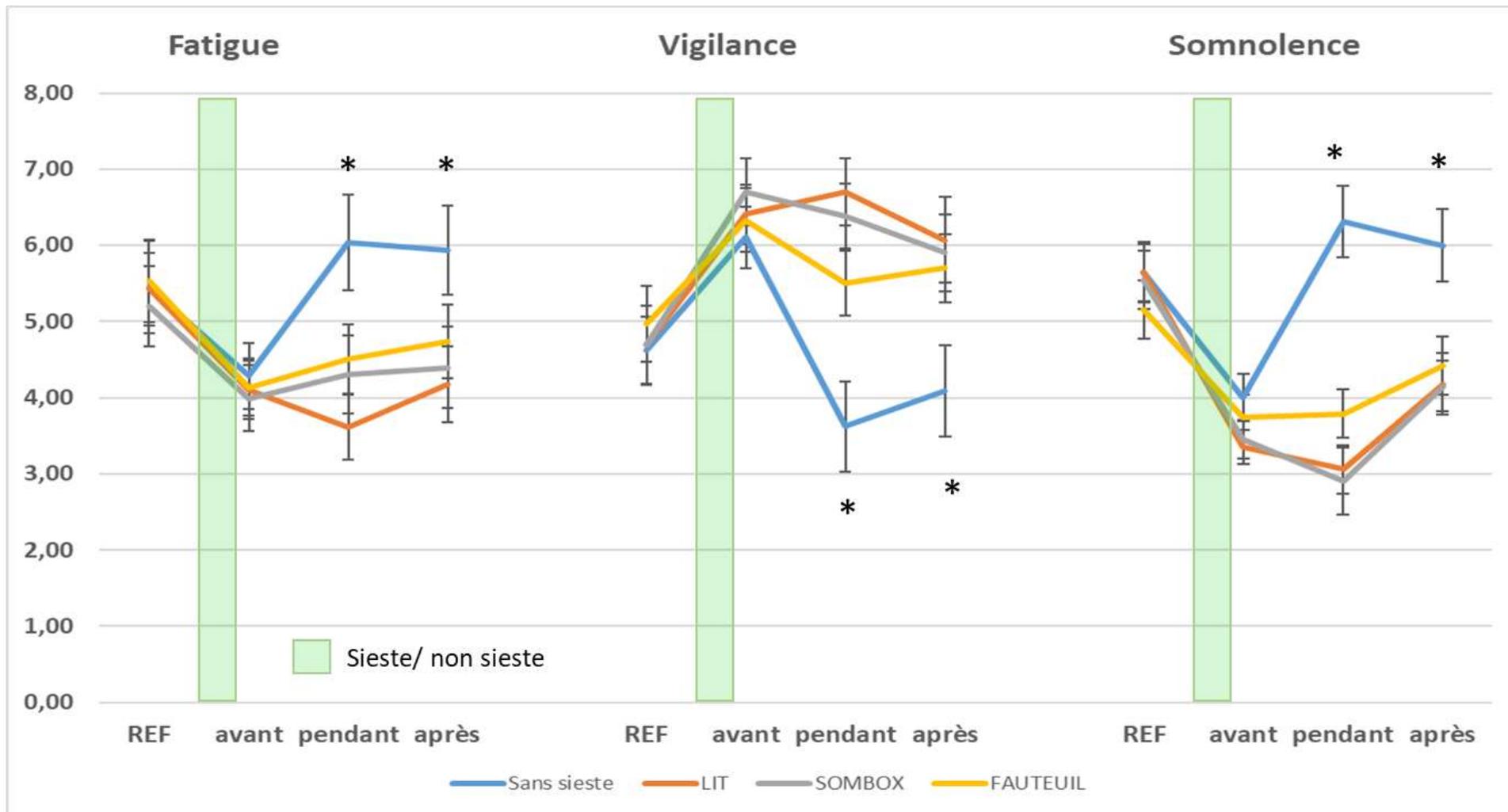
- Sur le cerveau :
  - Améliore la vigilance



Repas standardisé



Echelles d'évaluation subjective de la vigilance, de la fatigue, etc...





# EFFETS DE LA SIESTE



- Sur le cerveau :
  - Améliore les performances cognitives, même après un bon sommeil nocturne

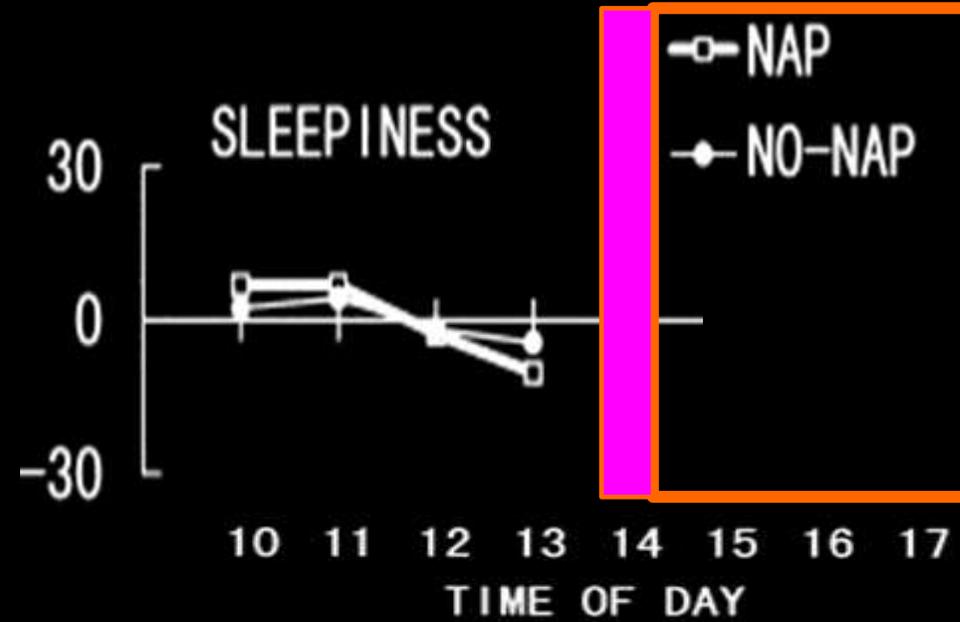




# The effects of a 20 min nap in the mid-afternoon on mood, performance and EEG activity

Mitsuo Hayashi\*, Makiko Watanabe, Tadao Hori

*Department of Behavioral Sciences, Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima, Japan*

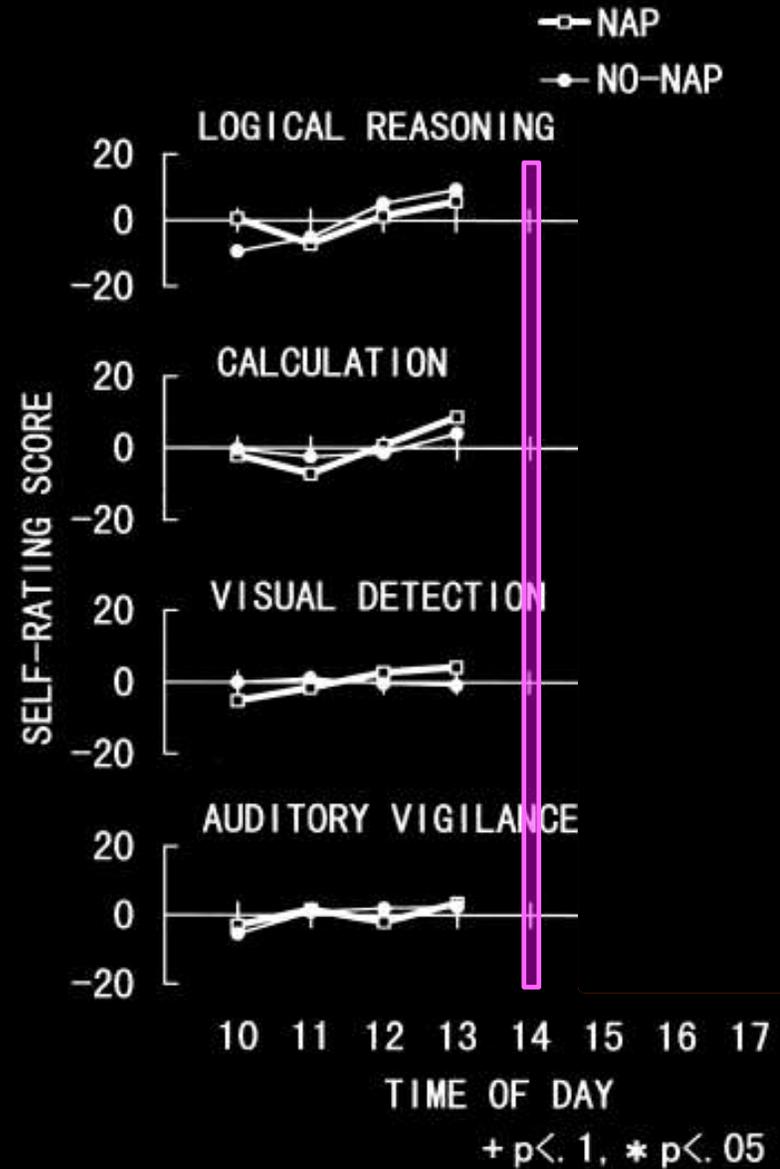




# The effects of a 20 min nap in the mid-afternoon on mood, performance and EEG activity

Mitsuo Hayashi\*, Makiko Watanabe, Tadao Hori

*Department of Behavioral Sciences, Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima, Japan*



Original article

## Daytime naps improve procedural motor memory

Jutta Backhaus \*, Klaus Junghanns

*Department of Psychiatry and Psychotherapy, University of Luebeck, Ratzeburger Allee 160, D-23538 Lübeck, Germany*

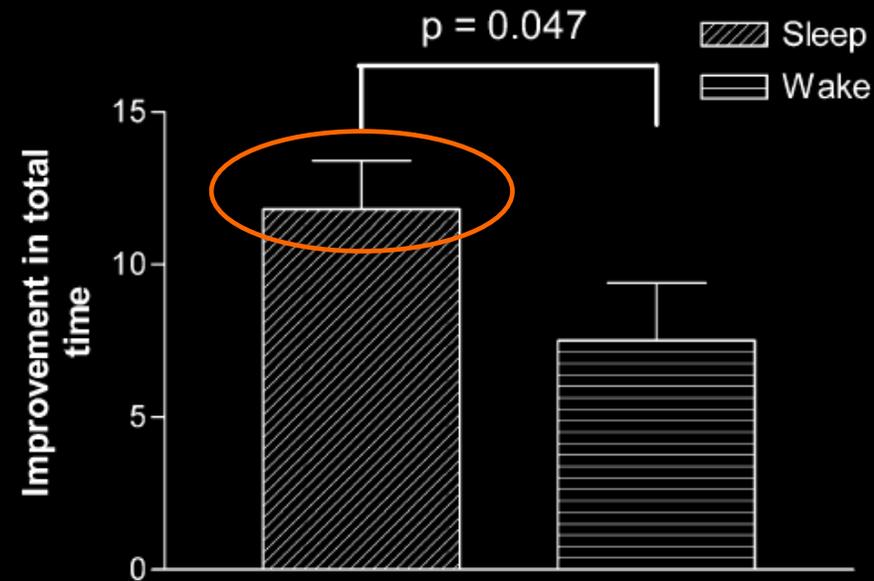


Fig. 1. A short daytime nap improves procedural motor memory (*t*-test for independent samples).



**MERCI POUR VOTRE ATTENTION !**



**PLACE AUX QUESTIONS .....**

