

Sommeil normal de l'adulte

Dr Marie Destors
Pneumologue
CHU Grenoble

Sommeil normal de l'adulte: Plan

- Qu'est-ce que le sommeil ?
- Par quels mécanismes dort-on ?
- A quoi sert le sommeil ?
- Comment explore-t-on le sommeil ?
- Sommeil et travail posté
- Conclusions

Sommeil normal de l'adulte

QUELQUES DEFINITIONS

Qu'est-ce que la somnolence?

- Somnolence :
 - *physiologique*
 - Etat subjectif ou objectif d'éveil abaissé, de propension au sommeil ou d'assoupissement
 - Envie irrépressible de dormir
 - Comportement physiologique
 - *La seule solution : dormir !*
 - *pathologique* (“somnolence diurne excessive”)
 - Somnolence en situation nécessitant attention, concentration et vigilance
 - 6% de la population !

Qu'est-ce que la fatigue?

- Fatigue:
 - *physiologique*
 - Baisse d'activité survenant au cours d'une sollicitation constante ou d'un fonctionnement excessif
 - Difficulté à maintenir une activité avec à terme un effondrement de la capacité
 - *La seule solution : arrêter l'activité !*
 - *pathologique*
 - Etat durable avec sensations physiques ou psychiques de lassitudes, désagréables
 - En dehors de tout effort ou qui persiste à l'arrêt de celui-ci

Qu'est-ce que la vigilance?

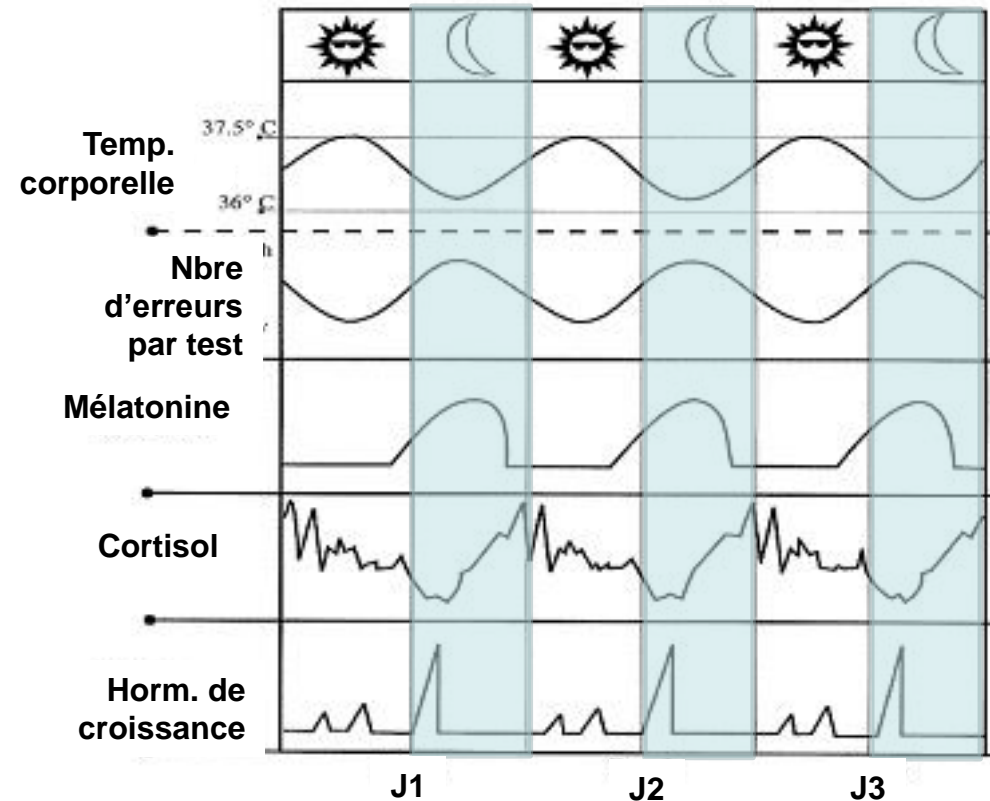
- Vigilance
 - Etat physiologique de l'organisme qui reçoit des stimulations internes et externes, qui y répond et avec laquelle une relation significative peut être établie
 - Indispensable à la perception et au traitement des informations provenant de l'environnement
- « Contraire » de la somnolence

Qu'est-ce qu'un nycthémère?

- Période de 24 heures en biologie
- Rythme nycthéméral

Qu'est-ce qu'un rythme circadien?

- Toutes les fonctions métaboliques, physiologiques et comportementales évoluent au cours du temps de façon rythmique en passant par un sommet et un creux
- Rythme biologique endogène, avec une période d'environ 24 heures,
- Exemple: rythme veille-sommeil, température corporelle, sécrétion de mélatonine, de cortisol....



Sommeil normal de l'adulte

**QU'EST-CE QUE LE
SOMMEIL?**

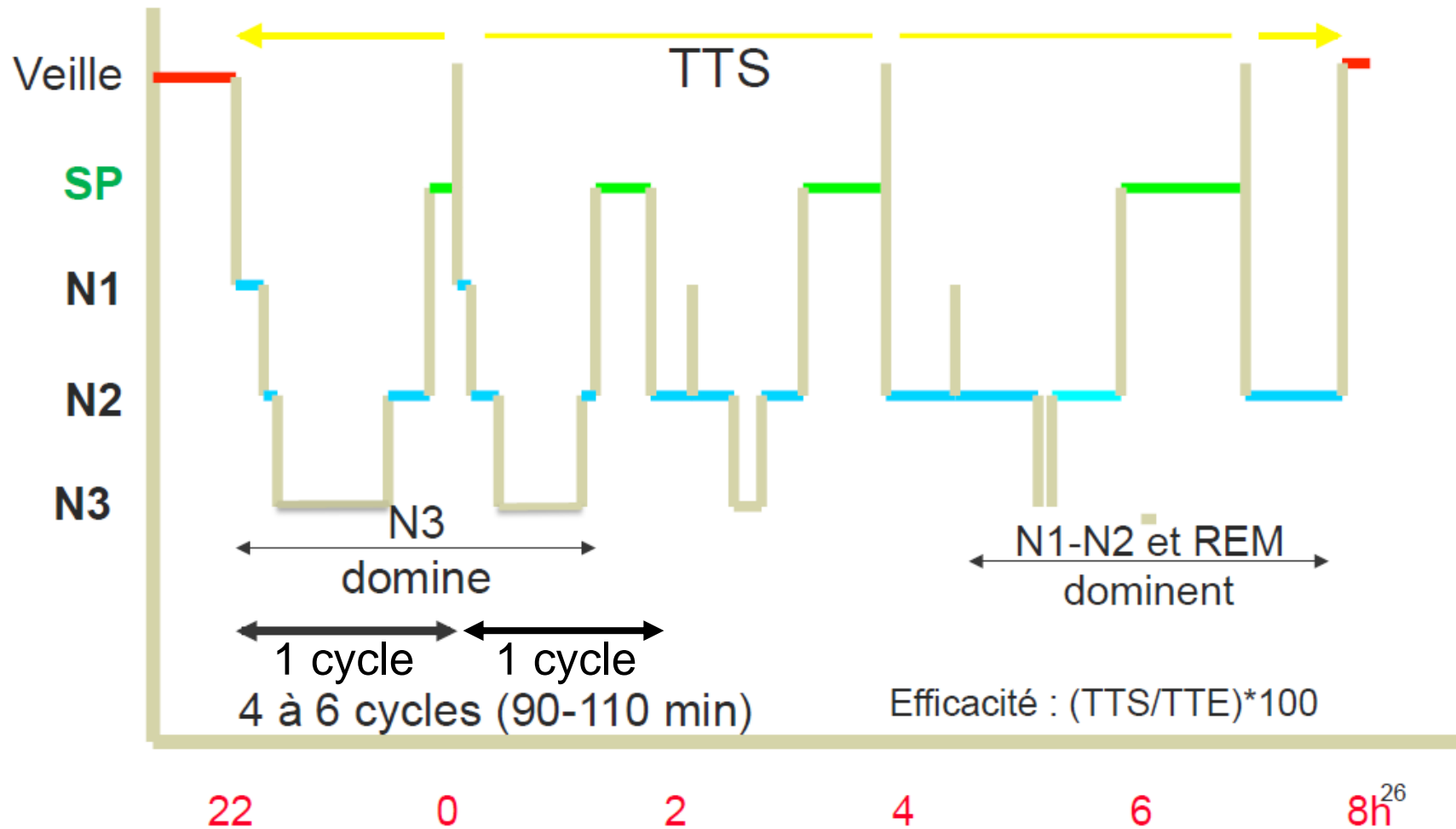
Qu'est-ce que le sommeil?

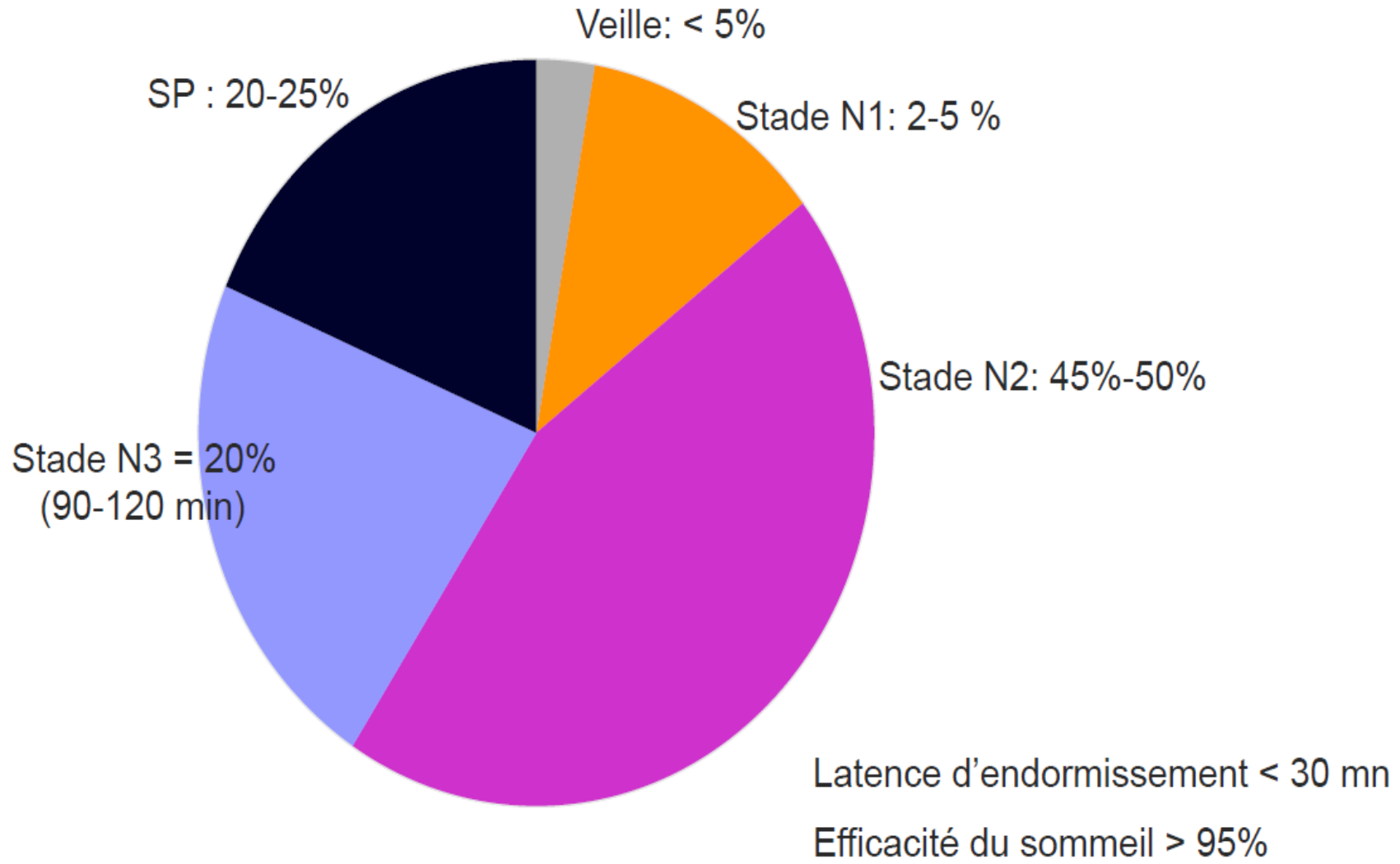
- Sommeil :
 - Etat physiologique périodique de l'organisme pendant lequel la vigilance est suspendue et la réactivité aux stimulations amoindries
 - Etat réversible, +/- rapidement !
- 3 états de conscience
 - Veille (actif, calme)
 - Sommeil lent (léger (N1 et N2) et profond (N3))
 - Sommeil paradoxal (SP, (REM en anglais))
- Transition selon une régulation homéostasique et chronobiologique

Sommeil normal de l'adulte

- Alternance veille/sommeil au cours du nycthémère
 - Périodicité propre à l'individu (période d'environ 24h: 24 h 11 minutes \pm 16 minutes)
- Alternance des stades de sommeil au cours d'une nuit normale
 - Périodicité propre à l'espèce: 90 minutes chez l'Homme, 4 minutes chez la souris

Hypnogramme théorique d'un adulte normal





Sommeil normal de l'adulte

- Facteurs influençant la répartition des stades de sommeil:
 - Age +++
 - Sommeil des nuits précédentes
 - Température
 - Caféine, alcool, nicotine
 - Médicaments, drogues, maladies

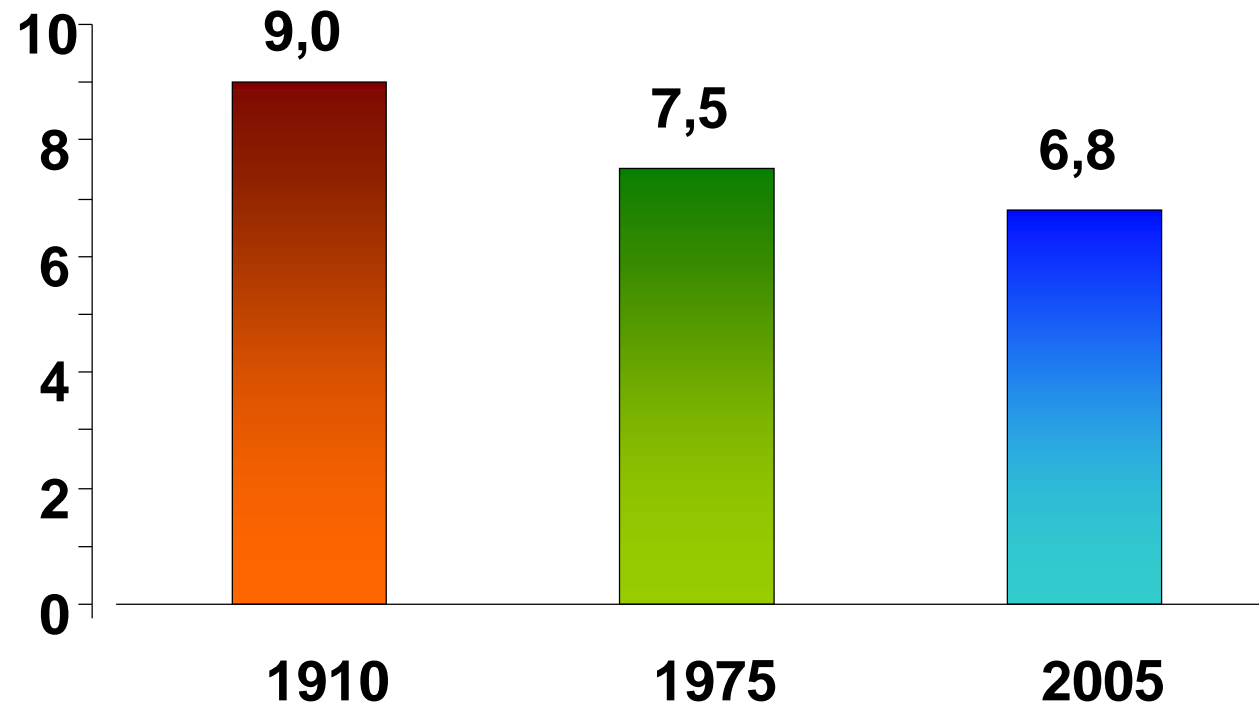
Sommeil normal de l'adulte

- Durée du sommeil
 - Chiffres moyens chez l'adulte
 - 90% = environ 7h30
 - 5% = petits dormeurs (< 6h)
 - 5% = gros dormeurs (> 9h)

Durée de sommeil nécessaire ≠ obtenue!!

Sommeil normal de l'adulte

TST déclaré (h)



D'après BHS Masterclass, FP Cappuccio

Temps de sommeil

Comparaison Semaine vs. week-end

**Dormeurs
≤ 6 heures**

Bases : 236


**Dormeurs
> 6 h et < 8h**

Bases : 455

**Dormeurs
≥ 8 heures**

Bases : 319

Temps de sommeil



Semaine	5h33	7h00	8h18
Week-end	7h20	8h12	8h49
Différence semaine / we	1h47	1h12	31 min

"Dettes" de sommeil : + +

+

=

Sommeil normal de l'adulte

**PAR QUELS MÉCANISMES
DORT-ON?**

Mécanismes du sommeil et de l'éveil

- Mécanismes extrêmement complexes
- On connaît désormais
 - Les structures cérébrales impliquées dans le sommeil et l'éveil (toutes?)
 - Les neurotransmetteurs (tous?)
 - Les mécanismes de régulation de l'équilibre veille/sommeil (tous?)

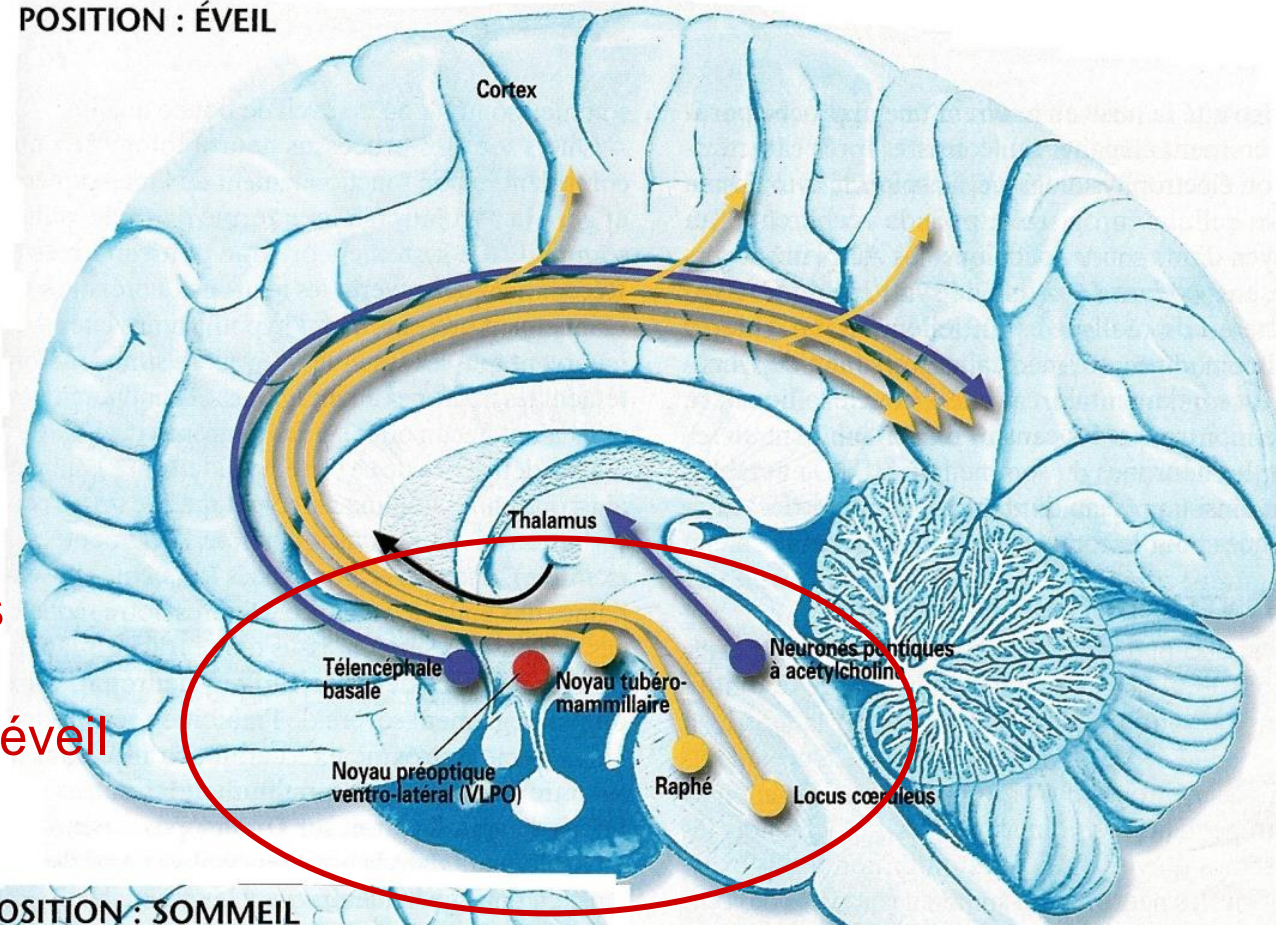
Mécanisme du sommeil et de l'éveil

- Régulation veille/sommeil
 - Phénomène actif et non simple « extinction » de l'éveil
 - Réorganisation de l'activité neuronale et non pas arrêt de cette activité
 - Implique structures et neurotransmetteurs multiples
 - Réseaux de neurones qui interagissent
 - Activation/inhibition → sommeil ou éveil
 - Régulation Sommeil Lent \neq Sommeil Paradoxal

Mécanismes du sommeil et de l'éveil

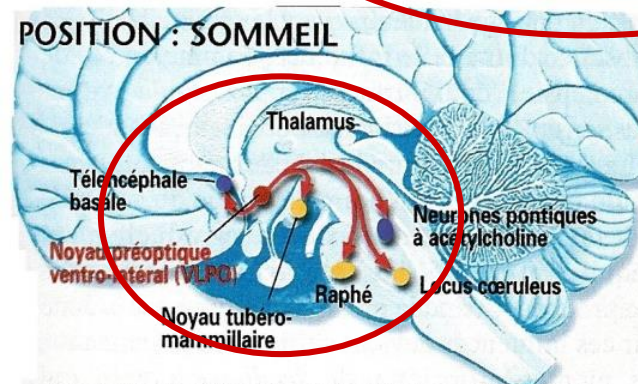
- Pour activer un état, il faut inhiber l'autre!
 - Si pas d'inhibition de l'éveil au moment du sommeil: insomnie
 - Si activation des structures de l'éveil alors que les structures du sommeil lent sont encore activées : somnambulisme
- Commutateurs « marche/arrêt »

POSITION : ÉVEIL



Interactions des « centres » du sommeil et de l'éveil

POSITION : SOMMEIL



Le système de l'éveil comprend deux voies: une thalamique, où les neurones pontiques agissent sur le thalamus; et une extracorticale, regroupant les neurones du locus coeruleus, du raphé, du noyau tubéromammillaire et enfin du télencéphale basal. Les deux voies aboutissent au cortex.

Les neurones du noyau préoptique ventro-latéral interagissent avec tout le système d'éveil. En s'activant, ils inhibent ce dernier et favorisent ainsi le maintien du sommeil lent.

Mécanismes du sommeil et de l'éveil

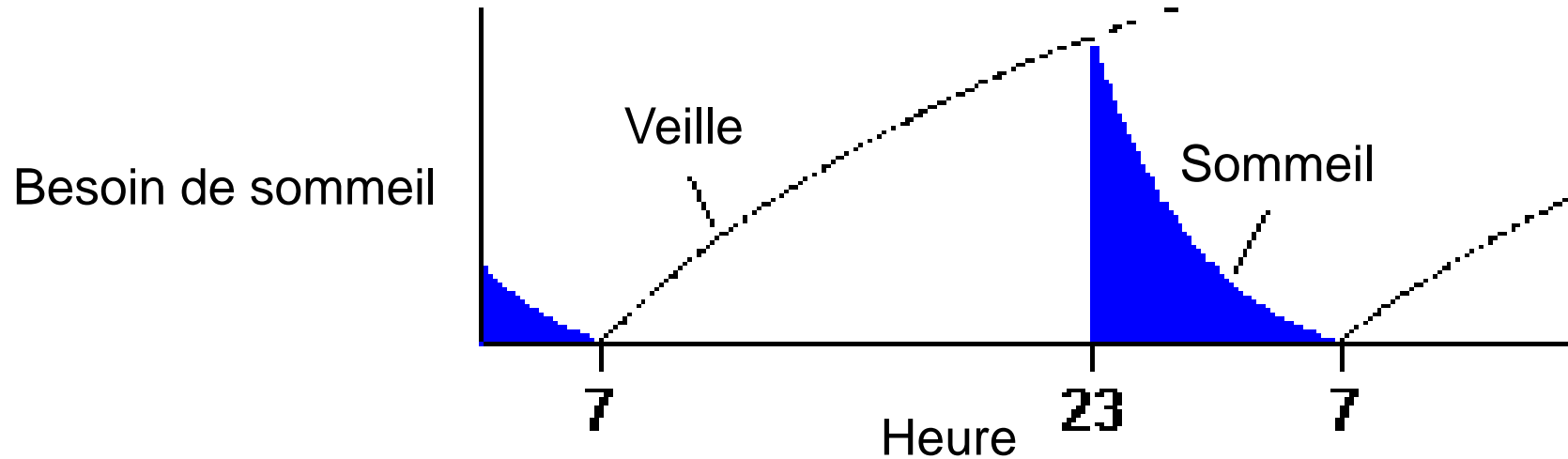
- Neurotransmetteurs et hormones impliqués dans le sommeil et l'éveil
 - Acétylcholine
 - Adénosine
 - GABA
 - Glutamate
 - Histamine
 - Mélatonine
 - Noradrénaline
 - Oréxines (hypocrétines)
 - Sérotonine
 - Etc...



Alternance du sommeil et de l'éveil

- S'acquiert *progressivement* après la naissance
- Deux phénomènes indépendants :
 - Homéostasie du sommeil (Processus H)
 - « Pression » de sommeil
 - Rythme circadien du sommeil (Processus C)
 - Sous la dépendance d'une horloge biologique

Alternance du sommeil et de l'éveil : PROCESSUS HOMEOSTATIQUE



- **Besoin de sommeil (pression du sommeil)**
 - Augmente au cours de l'éveil
 - Diminue au cours du sommeil (en bleu)
 - Propre à chaque individu
- Comparable à un réservoir ou un sablier

Alternance du sommeil et de l'éveil : PROCESSUS HOMEOSTATIQUE

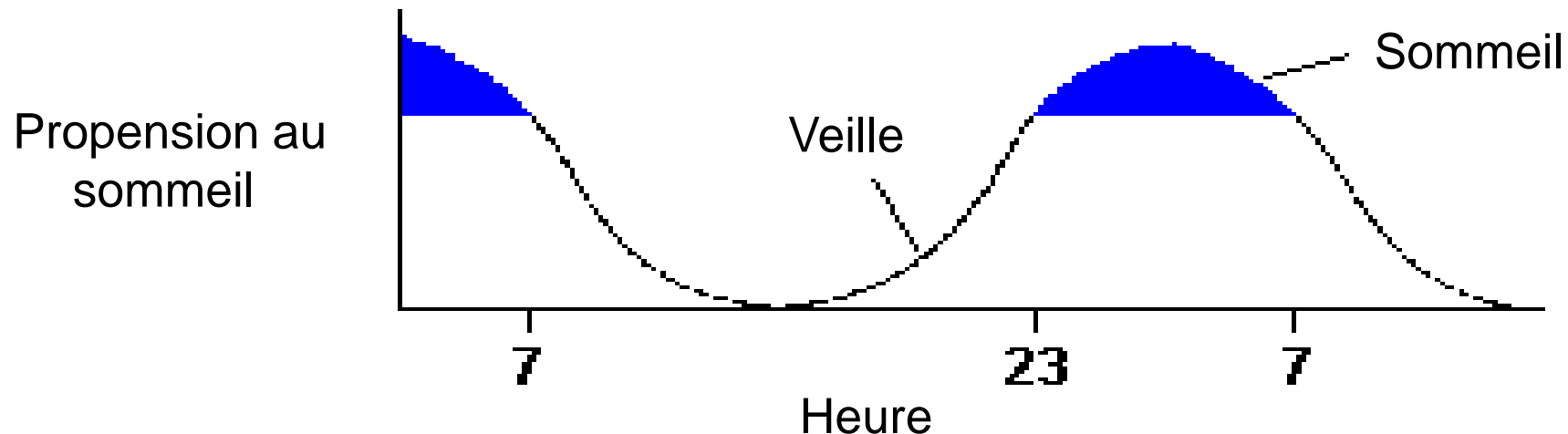
- Si les besoins de sommeil ne sont pas atteints, l'organisme va essayer de les rattraper le lendemain en augmentant la somnolence
- Privation du sommeil aigue :
 - Augmentation de la somnolence
 - Augmentation de la quantité de SLP lors de la nuit de récupération
 - Augmentation de la durée du sommeil lors de la nuit de récupération

Alternance du sommeil et de l'éveil : PROCESSUS HOMEOSTATIQUE

- Si une partie des besoins de sommeil a été déjà pris dans la journée (sieste), il va réduire les besoins du sommeil en diminuant la somnolence
- Sieste dans l'après-midi :
 - Diminution de la facilité à s'endormir le soir
 - Diminution de la quantité de SLP dans la nuit qui suit la sieste

Alternance du sommeil et de l'éveil

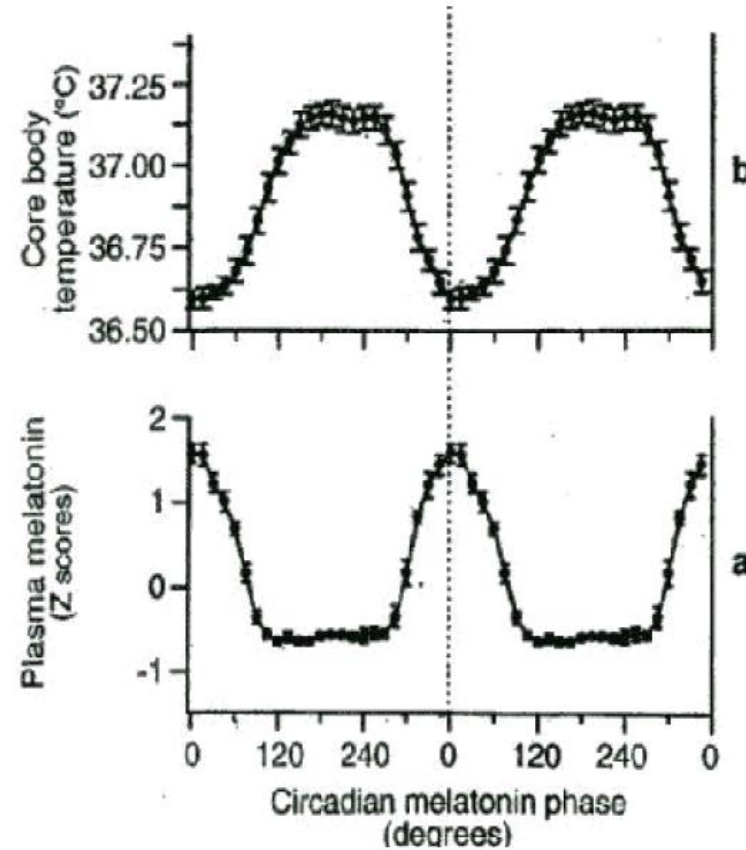
PROCESSUS CIRCADIEN



- Processus rythmique endogène (horloge biologique interne)
- Périodicité proche de 24 heures : en moyenne $\approx 24,2h$

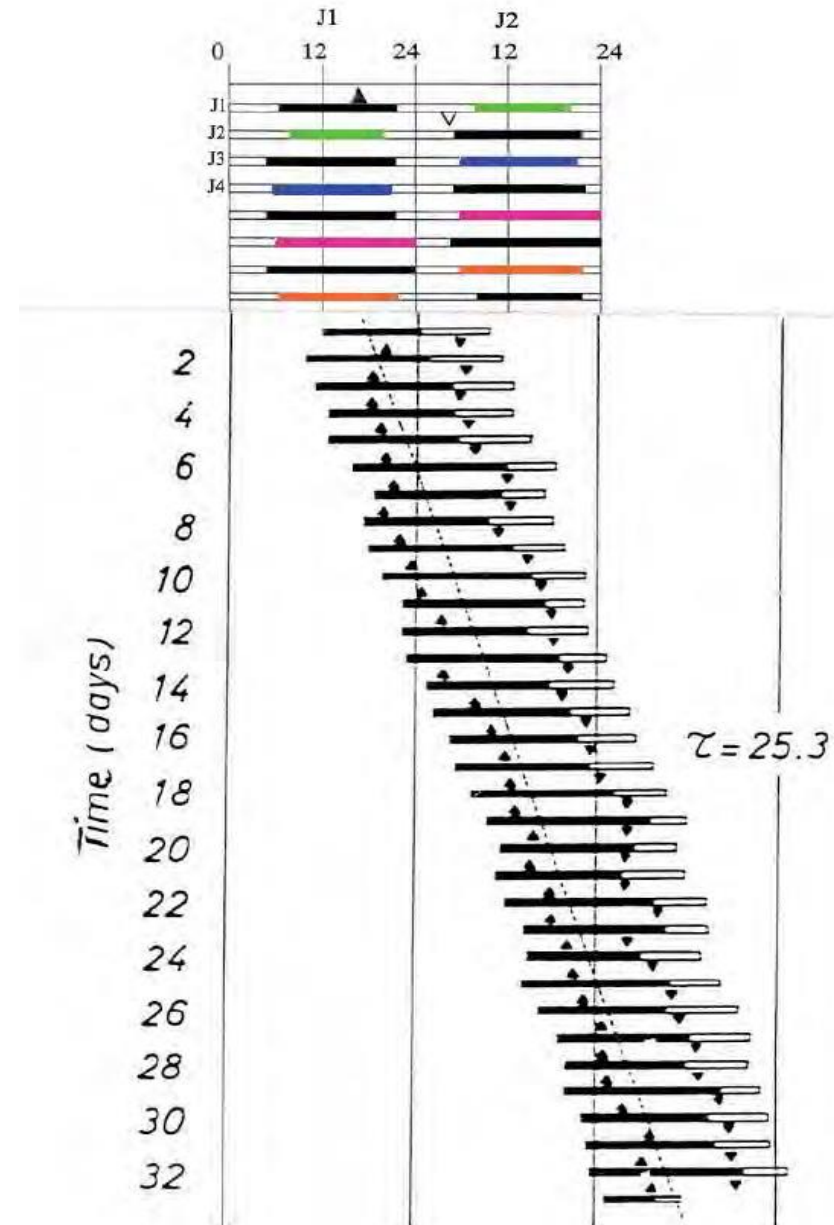
Alternance du sommeil et de l'éveil PROCESSUS CIRCADIEN

Variation journalière de
la température corporelle et de la
mélatonine est un reflet
du système circadien



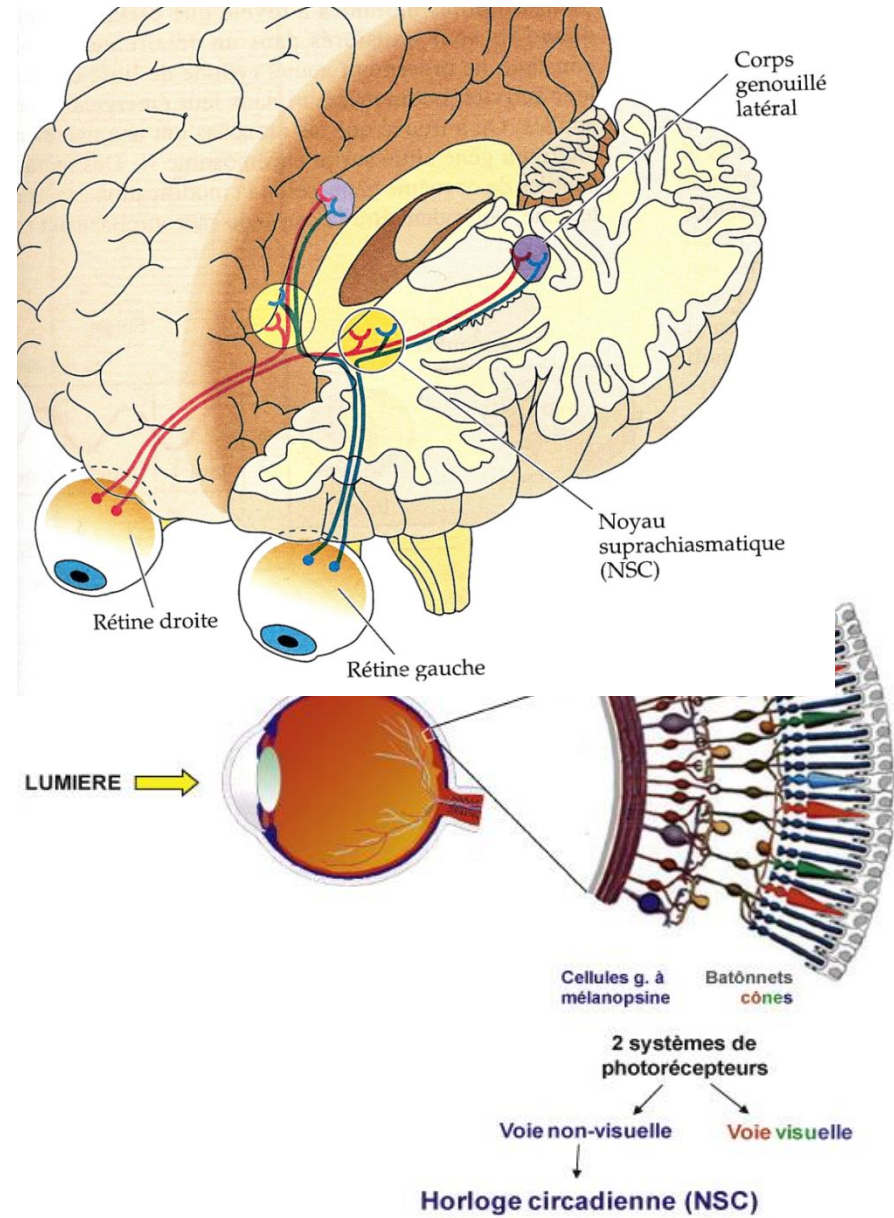
Alternance du sommeil et de l'éveil

- Le rythme veille/sommeil est **nycthéméral** (24h) dans les conditions de **synchronisation** « normale » (lumière/nuit, travail , horloge....)
- Ce rythme devient **circadien** ($\approx 24,2\text{h}$) en l'absence de **synchroniseur** (ex. : sujet isolé dans une grotte)

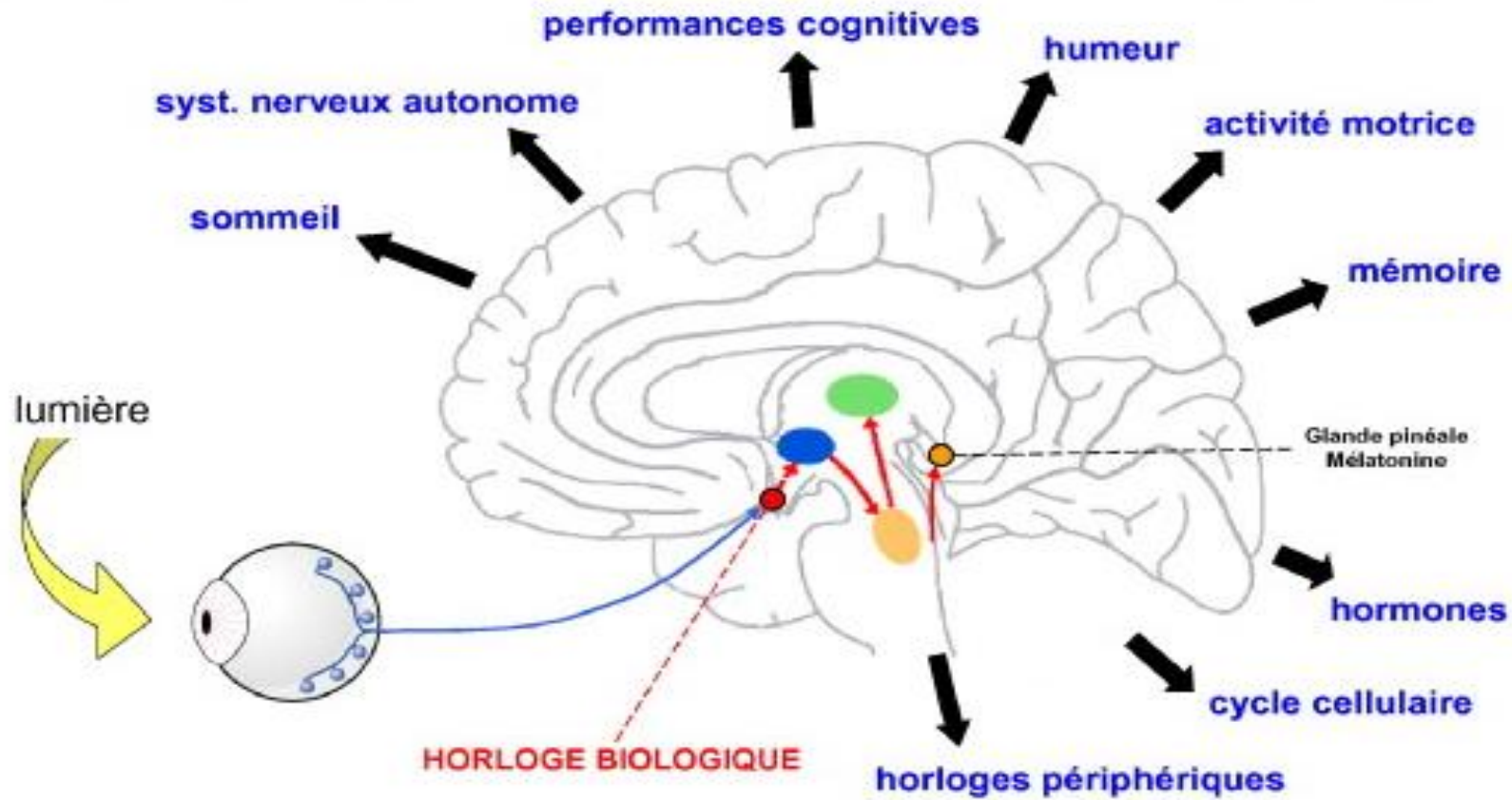


Alternance du sommeil et de l'éveil

- Rythmes de sommeil et de vigilance = sous le contrôle de **l'horloge biologique** (ou horloge circadienne)
- Contrôle l'ensemble des **rythmes circadiens** (V/S, Tp, Cortisol, Mélatonine)
- Au niveau du **noyau suprachiasmatique**
- Très sensible à la **lumière**



Alternance du sommeil et de l'éveil



Alternance du sommeil et de l'éveil

- Contrôle de l'horloge biologique par des **synchroniseurs externes**
 - Facteurs qui «remettent la pendule à l'heure»
 - La période du rythme de l'horloge ($\approx 24,2\text{h}$) s'ajuste à celle des synchroniseurs (24h)
 - Alternance jour/nuit ++
 - Facteurs sociaux +++++++ (heures lever/coucher, repas, travail, activité physique)
 - Ces paramètres vont perturber les rythmes s'ils sont appliqués de façon irrégulière (WE, travail posté,...),

Alternance du sommeil et de l'éveil

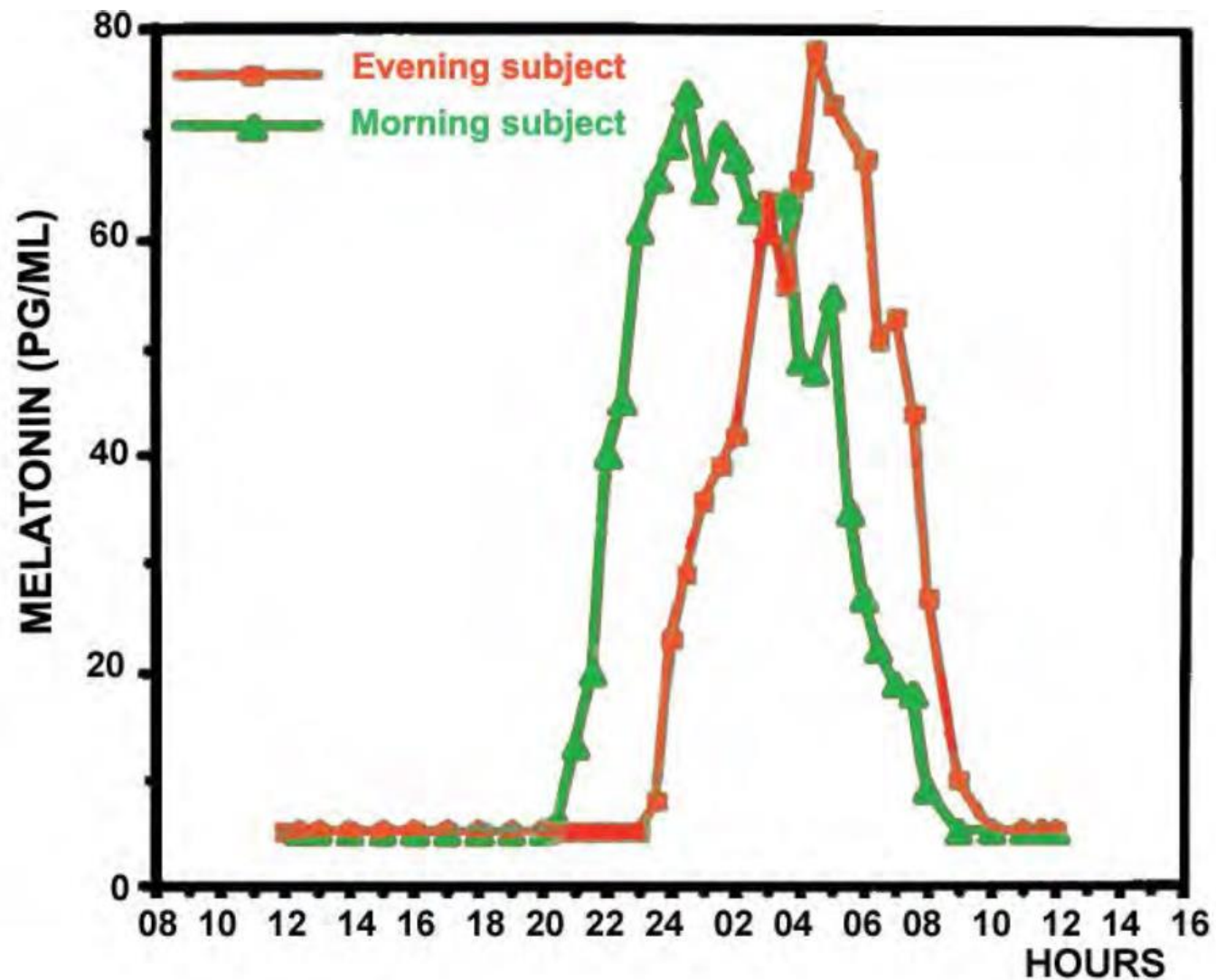
MELATONINE

- Mélatonine synthétisée par la glande pinéale
- Inhibée par la lumière
- Synchronisateur interne :
 - Participe à la régulation des autres rythmes (cortisol, Tp,...)
 - Favorise le sommeil
- Exemple : si lumière en soirée : retarde la synthèse de mélatonine et donc l'endormissement est plus tardif

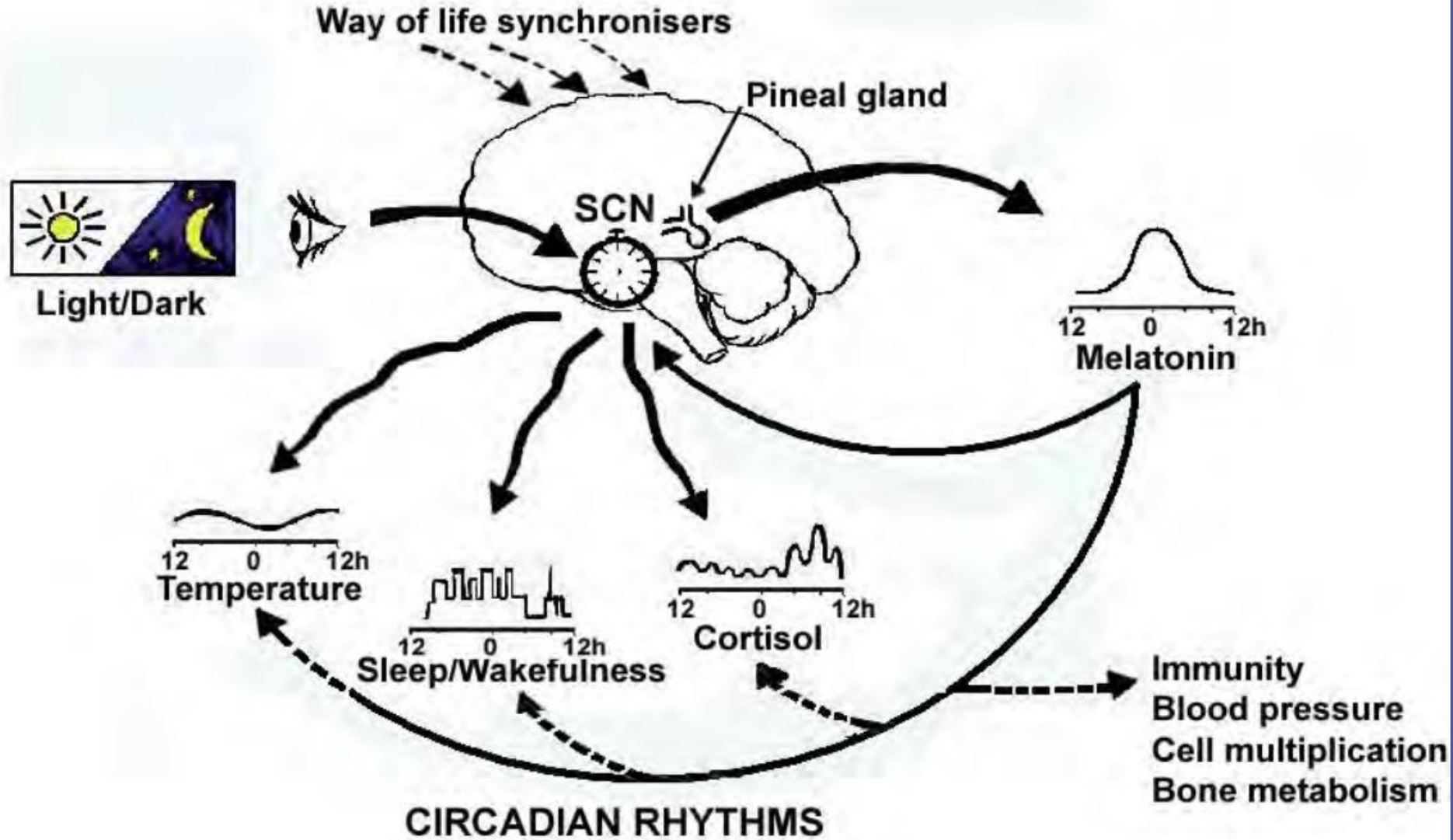
Alternance du sommeil et de l'éveil

MELATONINE

Marqueur de
l'horloge
circadienne



The circadian system in humans

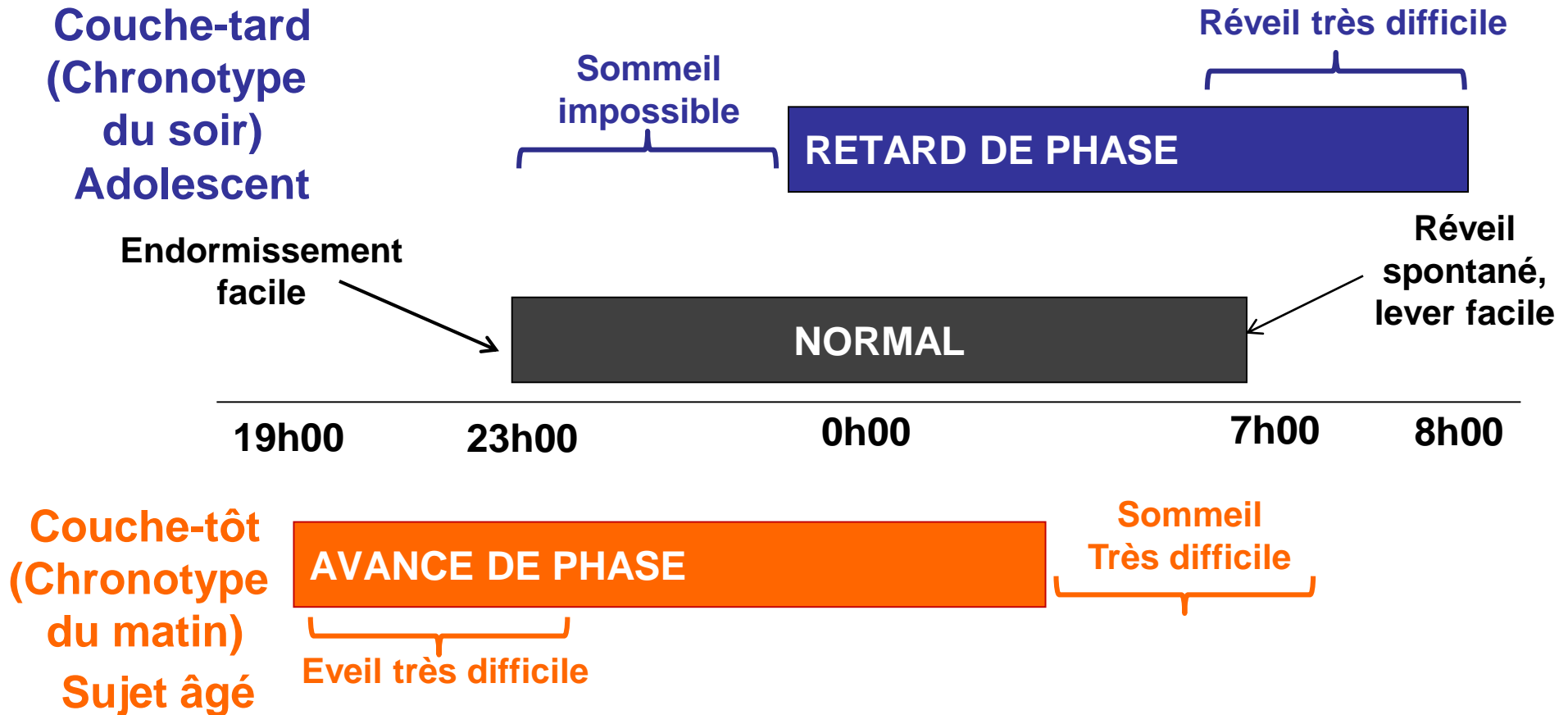


From Claustrat et al. Restorative Neurology 1998, 12, 151-157.

Alternance du sommeil et de l'éveil

- Les **rythmes circadiens persistent** dans des conditions « constantes »
 - Période circadienne de $\approx 24,2$ h
 - Origine endogène, preuve génétique
 - Contrôle par une horloge (au niveau des noyaux suprachiasmatiques)
- Cette **horloge est entrainable**
 - Sous l'effet des **synchronisateurs externes** (lumière++)
 - Facilitent l'adaptation à l'environnement
- Les rythmes sont **organisés** les uns par rapport aux autres via les **synchronisateurs internes** (MLT)
 - Cohérence physiologique

Chronotype



20% de chronotype soir/matin marqué ou très marqué

40% de chronotype soir/matin modéré

40% sans préférence

Chronotype

- Quel type de dormeur êtes-vous?
 - *Questionnaire de Östberg et Horne*
- Intérêt pour la vie professionnelle!!
 - Exemple: un sujet avec un chronotype du soir marqué supportera mieux les postes de nuit que les postes du matin

Chronotype

Questionnaire de Horne réduit

1) En ne pensant qu'à l'heure de votre meilleure forme, à quelle heure vous leveriez-vous si vous étiez absolument libre d'organiser votre journée? Marquez d'un trait

A horizontal scale from 5h to 12h. Major ticks are labeled every hour (5h, 6h, 7h, 8h, 9h, 10h, 11h, 12h). There are 15 smaller tick marks between each hour mark, representing 15-minute intervals.

2) Est-ce que vous vous sentez fatigué dans la demi-heure qui suit votre réveil

- Très fatigué
- Fatigué
- Reposé
- Très reposé

3) A quelle heure le soir vous sentez-vous fatigué à cause du manque de sommeil? Marquez d'un trait

A horizontal scale from 20h to 3h. Major ticks are labeled every hour (20h, 21h, 22h, 23h, 24h, 1h, 2h, 3h). There are 15 smaller tick marks between each hour mark, representing 15-minute intervals.

4) A quelle heure de la journée estimez-vous atteindre le meilleur de votre forme? Marquez d'un trait

A 24-hour grid for marking the best time of the day. The grid consists of 24 columns, each representing an hour. The columns are labeled from 24h 1h to 24h. Below the grid, the words "Minuit", "Midi", and "Minuit" are placed under the 0h, 12h, and 24h columns respectively.

5) On parle de "gens du matin" et de "gens du soir". Dans quelle catégorie vous rangeriez-vous?

- Nettement dans les gens du matin"
- Plutôt dans les gens du matin" que dans les "gens du soir"
- Plutôt dans les "gens du soir" que dans les gens du matin"

Sommeil normal de l'adulte

A QUOI SERT LE SOMMEIL?

Fonctions du sommeil

- Le sommeil sert à ne pas dormir et avoir un bon éveil !!
 - Manque de sommeil → somnolence, troubles d'attention, de concentration, etc...
- Fonctions différentes selon les stades de sommeil
 - Sommeil lent profond
 - Sommeil paradoxal
 - Rôle des rêves

Fonction vitale ?

- Divergence animal et homme
- Homme :
 - Record de privation de sommeil: 11 jours
 - Impact sur les fonctions intellectuelles et l'humeur
 - Peu d'impact sur les fonctions physiques
 - Mais biais : micro-sommeil, ...
- Animaux :
 - Rat : expérience de privation de sommeil : état cachectique, infection, baisse de la Tp, décès...
 - Oiseaux migrateurs, cétacés (éveil pendant 1 mois)
- >> **Comportement vital pour l'organisme**

Fonctions du sommeil

- En sommeil lent profond :
 - Récupération physique
 - Récupération des fonctions cognitives
 - Conservation d'énergie (\downarrow métabolisme cérébral et température centrale)
 - Sécrétion de l'hormone de croissance
 - Mitoses
 - Système immunitaire
 - Mémorisation, traitement de l'information
 - Établissement et consolidation de la connectivité neuronale (plasticité synaptique)

Fonctions du sommeil

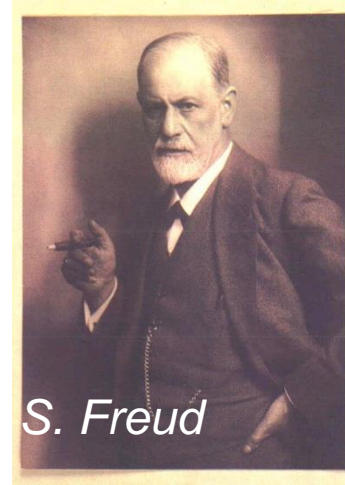
- En sommeil paradoxal :
 - Mémorisation, traitement de l'information
 - Établissement et consolidation de la connectivité neuronale (plasticité synaptique)
 - Reprogrammation des comportements innés (maintenir nos caractéristiques individuelles, limiter l'influence de la pression environnementale)
 - Rôle dans la maturation?
 - Vie psychique (rêve)

Mémorisation et sommeil

- Apprentissage durant la veille influence le sommeil
- La qualité du sommeil après un apprentissage corrèle avec la qualité de l'apprentissage
- La privation de sommeil influence l'apprentissage
- SL et SP : impliqués dans différents types de mémoires

Fonctions du sommeil

- Fonction du rêve :
 - Multiples théories
 - Consolider la mémoire
 - Développer la capacité à vivre la vie des autres (empathie) et à vivre avec les autres
 - Anticipation



S. Freud

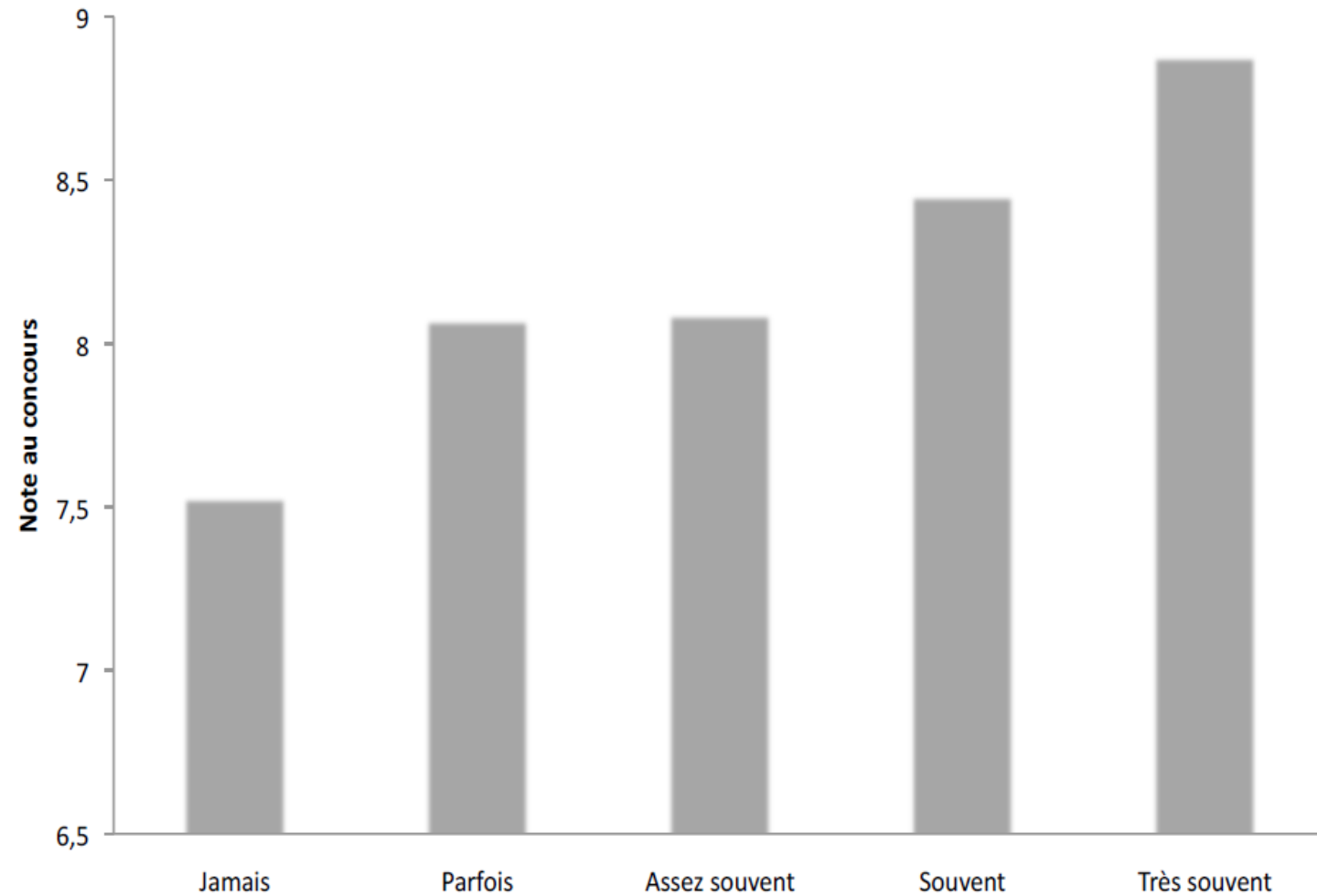


M. Jouvet



« J'étais chez moi et tout ce qui m'entourait avait un rapport avec les cours, sur des objets banals, il y avait des formules de chimie, sur mon rideau de douche des cours d'anatomie... »

Avez vous rêvé au concours ce trimestre ?



p=0.01

Fonctions du sommeil

- Encore beaucoup d'inconnues
- Privation de sommeil sévère chez l'homme :
 - Perturbations neurocognitives++
 - Peu d'effets somatiques majeurs
 - Mais la récupération est totale et rapide après quelques nuits de bon sommeil

Sommeil normal de l'adulte

**COMMENT EXPLORE-T-ON LE
SOMMEIL?**


Explorations Fonctionnelles du Sommeil

- **Sujet éveillé**
 - Interrogatoire, examen clinique
 - Étude de la somnolence/vigilance (questionnaires)
 - Eventuellement : dosages biologiques, imagerie, mais rare !
 - Agenda de sommeil, actimétrie
- **Sujet endormi**
 - Polysomnographie
 - Tests de vigilance et de somnolence durant la journée

Agenda de sommeil

RESEAU MORPHEE : AGENDA DE VIGILANCE ET DE SOMMEIL

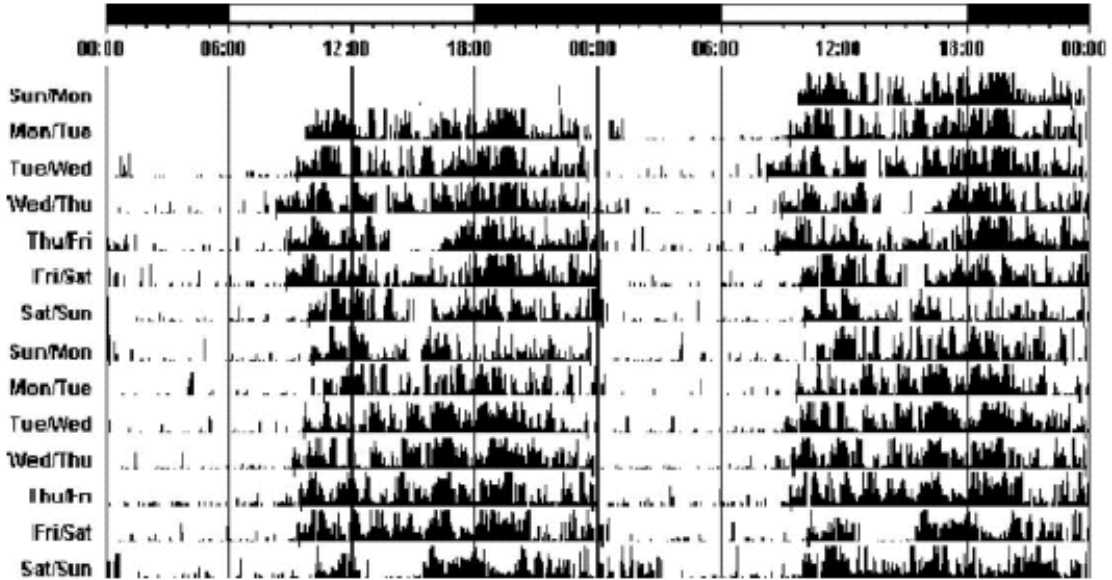
DATE	HEURES										Appréciation par : TB - B - Moy. - M - TM			TRAITEMENT ET REMARQUES PARTICULIÈRES		
	20	22	24	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20		QUALITE DU SOMMEIL	QUALITE DU REVEIL
Nuit du ... au...	21	23	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19				
EXEMPLE	↓						↑	S	S				M	TM	Moy	
20/21 juillet													M		Moy	
21/22								SS		SS			B		Moy	
22/23													TM		Moy	velo de 19h à 21h
23/24									SS				B		Moy	
24/25													Moy		Moy	
25/26													Moy		Moy	
26/27													B		Moy	
27/28													B		Moy	
28/29													B		Moy	
29/30									SS				TM		Moy	
30/31													TM		Moy	
31/01 Août									SSS				B		Moy	velo de 19h à 21h
01/02													B		Moy	
02/03													B		Moy	
03/04													B		Moy	
04/05													Moy		Moy	
05/06													Moy		Moy	velo de 19h à 21h
07/08													Moy		Moy	
08/09									SS				TM		Moy	week end Grandville
09/10													Moy		Moy	week-end -- "
10/11													B		Moy	week end -- "
11/12													B		Moy	
12/13									SS				B		Moy	velo de 19h à 20h
13/14													Moy		Moy	velo de 19h à 20h

↓
 heure de mise au lit
 sommeil ou sieste
 ↑
 heure du lever

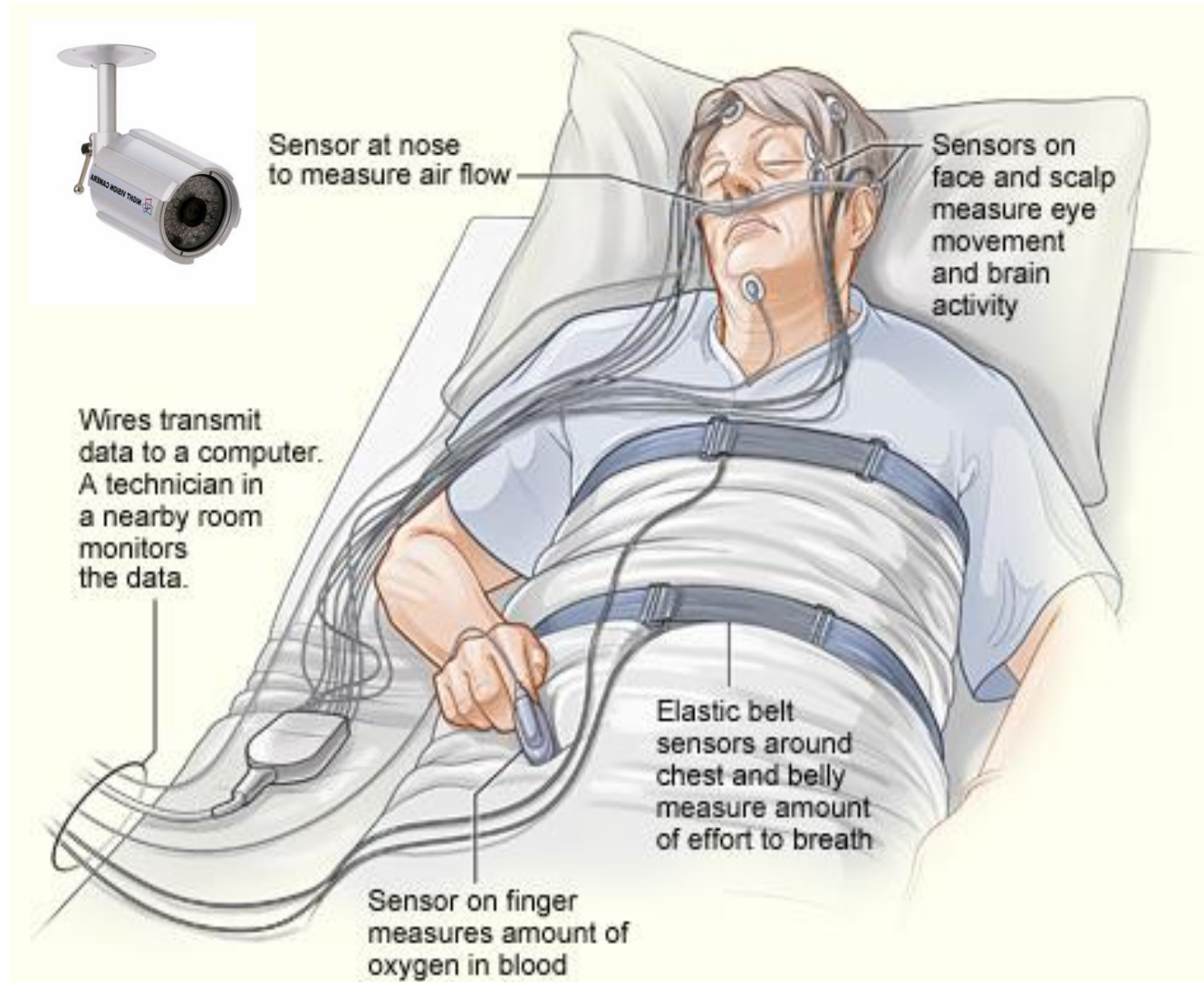
 long réveil
 1/2 sommeil

S Somnolence dans la journée

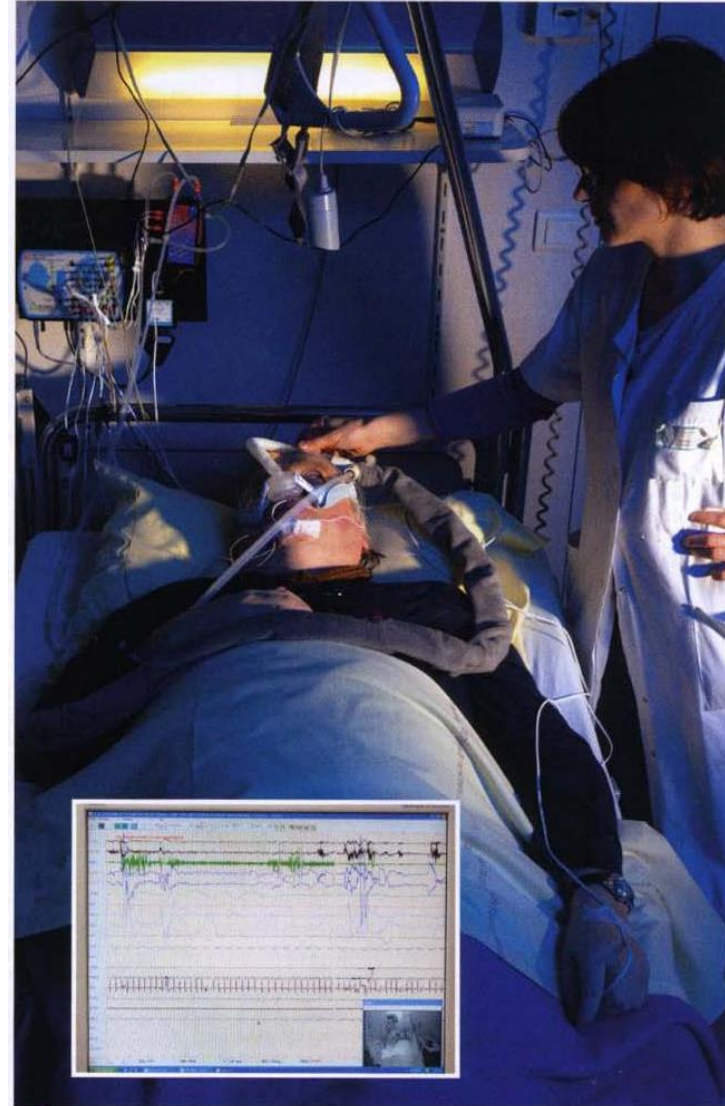
Actimétrie



Polysomnographie



Le laboratoire du sommeil



En dehors du laboratoire...



Polysomnographie ambulatoire



Polygraphie (examen simplifié)

Sommeil normal de l'adulte

SOMMEIL ET TRAVAIL POSTÉ

Qu'est-ce que le travail posté?

- Travail non posté : Semaine standard :
 - 5 jours de travail, 2 jours consécutifs de repos
 - 7h00-20h00
 - Régularité des jours et des heures travaillés
 - Absence de travail les jours fériés
- Travail posté : Horaires atypiques
 - Travail de nuit permanent
 - Travail posté (2X8; 3X8; postes de 12h...)
 - Horaires irréguliers

20% de la population active \approx 9 m travailleurs dans l'UE

Sommeil, vigilance et travail posté

- Retentissement du travail posté sur le sommeil et la vigilance
 - Très variable d'un travailleur à l'autre
 - Augmente avec l'âge, plus précoce chez la femme
 - Dépend du type de poste ++

Sommeil, vigilance et travail posté

- Poste du matin
 - Durée de sommeil réduite, insomnie d'endormissement (angoisse de ne pas assez dormir, de se réveiller en retard)
 - Réveil souvent difficile
 - Somnolence diurne, nécessité d'une sieste compensatrice



Sommeil, vigilance et travail posté

- Poste de l'après-midi
 - Beaucoup moins étudié
 - Mieux toléré car moins de dette de sommeil
 - Tendance aux endormissements et levers tardifs



Sommeil, vigilance et travail posté

- Postes du soir et de nuit
 - Durée de sommeil réduite
 - Sommeil diurne plus léger, moins récupérateur
 - Somnolence, endormissements intempestifs pendant le travail et lors des trajets



Sommeil, vigilance et travail posté

- Conséquences selon durée de sommeil
 - Sur le sommeil et la vigilance
 - risque ++ d'**accident**
 - risque ++ d'**erreurs**
 - Augmente la **mortalité**
 - **Cardiovasculaires**: hypertension, accidents coronaires
 - **Métaboliques**: diabète, prise de poids, obésité
 - **Cancers**: cancer du sein
 - Sur l'humeur: **dépression**

Sommeil, vigilance et travail posté

- Le travail posté et les horaires atypiques
 - sont indispensables dans le monde de la santé
 - imposent une bonne hygiène de vie
- Un seul traitement est réellement efficace pour les troubles qu'ils induisent...



Sommeil normal de l'adulte

CONCLUSIONS

Conclusions

- Sommeil
 - Phénomène extrêmement complexe
 - Etat particulier d'activité cérébrale qui alterne avec l'état de veille (rythme biologique)
- Fonction(s) encore mal connue(s), la plus évidente est la vigilance!

Mentions légales

L'ensemble de ce document relève des législations française et internationale sur le droit d'auteur et la propriété intellectuelle. Tous les droits de reproduction de tout ou partie sont réservés pour les textes ainsi que pour l'ensemble des documents iconographiques, photographiques, vidéos et sonores.

Ce document est interdit à la vente ou à la location. Sa diffusion, duplication, mise à disposition du public (sous quelque forme ou support que ce soit), mise en réseau, partielles ou totales, sont strictement réservées aux Instituts de Formation en Soins Infirmiers de la région Rhône-Alpes.

L'utilisation de ce document est strictement réservée à l'usage privé des étudiants inscrits dans les Instituts de Formation en Soins Infirmiers de la région Rhône-Alpes, et non destinée à une utilisation collective, gratuite ou payante.