

Les rythmes du sommeil

Pr Xavier Drouot
Neurophysiologiste

Service de Neurophysiologie Clinique et Centre du sommeil
Service d'explorations fonctionnelles et
de physiologie respiratoire et de l'exercice
Fac de Médecine et Pharmacie,
CHU de Poitiers

1. Qu'est ce qu'un rythme biologique

2. Quels sont les différents rythmes

3. Les rythmes du sommeil

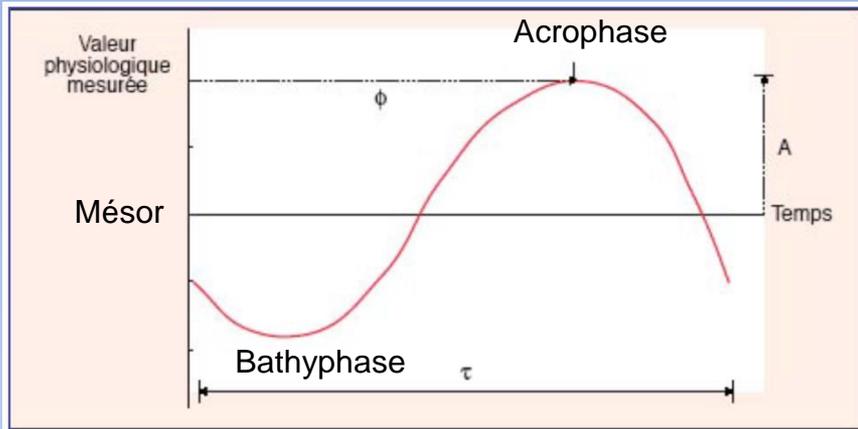
Physiologie du sommeil

Horloge circadienne

Profil circadien

Synchroniseurs

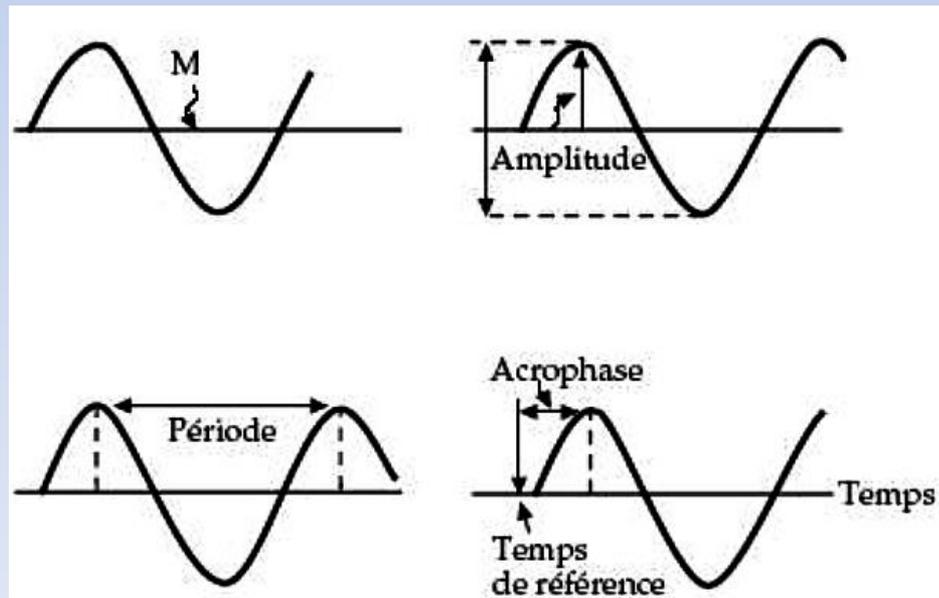
Définitions



Période: temps de réalisation d'un cycle complet

Phase: position d'un point sur la courbe

Amplitude: différence entre un extrême et le milieu moyen



Pourquoi vivre avec des rythmes ?

1. Nombre et importance des rythmes dans la nature

- Jours/nuit
- Saisons
- Marées (rythmes séléniens)
- Solstices

Permet de s'habituer à ces rythmes

Pourquoi vivre avec des rythmes ?

2. Permet les fonctions d'anticipations

Lorsqu'un évènement

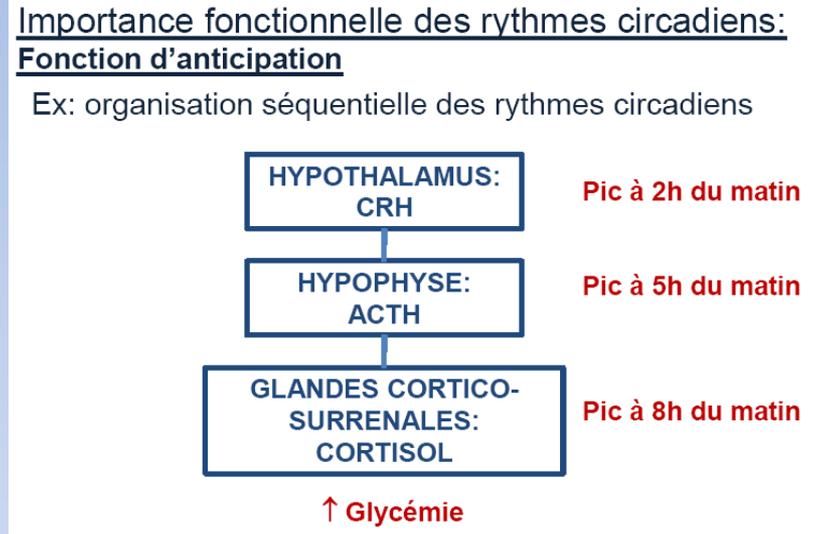
- assez semblable,
- survient régulièrement,
- même moment,

La réponse est plus facile

- à préparer
- à déclencher

Exemple 1:

Exemple 2:



Pourquoi vivre avec des rythmes ?

3. Permet aussi une rapidité d'adaptation

- Plus facile d'avancer/retarder une réponse biologique que de l'organiser *de novo*
- Plus facile d'atténuer/amplifier une réponse biologique
- Plus facile de moduler/corriger une réponse biologique
- Plus facile d'anticiper une réponse biologique

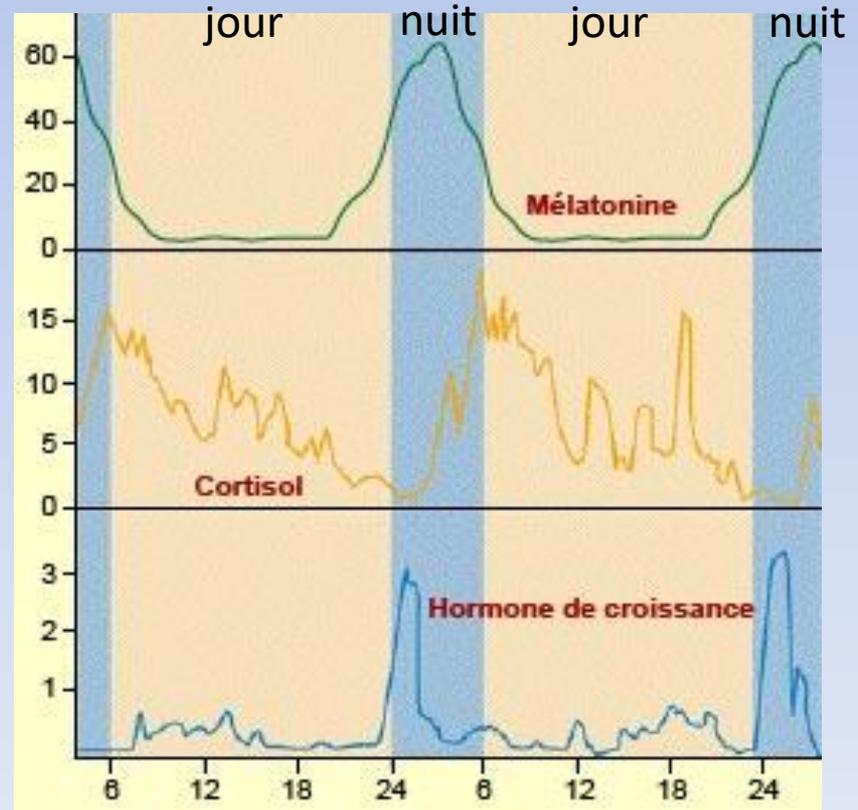
Rythmes circadiens

- Circadien : circa diem = Autour du jour
- Période d'environ 24 heures

Fonction d'anticipation / préparation :

Rythme du cortisol facilite le réveil matinal

Rythme de la mélatonine facilite l'endormissement



Rythmes ultradiens

- Ultradien = période plus petite que 20 h.
(quelques minutes à moins d'un jour)

□ Certains rythmes ultradiens ont une **haute fréquence**

Ex: rythme cardiaque (période=0,9s) ,

Ex2: rythme ventilatoire (période= 5s au repos)

et d'autres une **fréquence plus basse**

Ex: pulse de sécrétion de certaines hormones (GnRH sécrétée de manière pulsatile toutes les heures)

Rôle adaptation fonctionnelle

Rythmes infradiens

- Ultradien = période supérieure à 24H.

(quelques jours à plusieurs mois = saisonniers, menstruels, annuels)

- Ce sont ceux dont la période est supérieure à 1 journée
Ex: le cycle menstruel (période environ 28j)
Ex: les cycles saisonniers chez les animaux (fourrure, hibernation, reproduction, alimentation, prise de poids)
- **Importance fonctionnelle:**
 - survie de l'individu
 - perpétuation de l'espèce

Rôle dans la survie

Rythmes infradiens

- Rythme circaseptidien : période ~ 7 jours
- Rythme Circatrigintidien période ~ 30 jours
- Rythme Circannien période ~ 360 jours

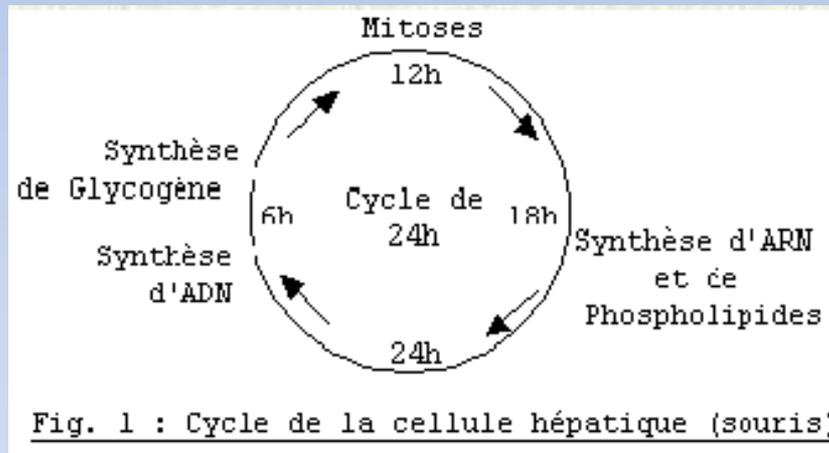
Pourquoi vivre avec des rythmes ?

Virtuellement.....

tous les paramètres biologiques sont soumis à un rythme....

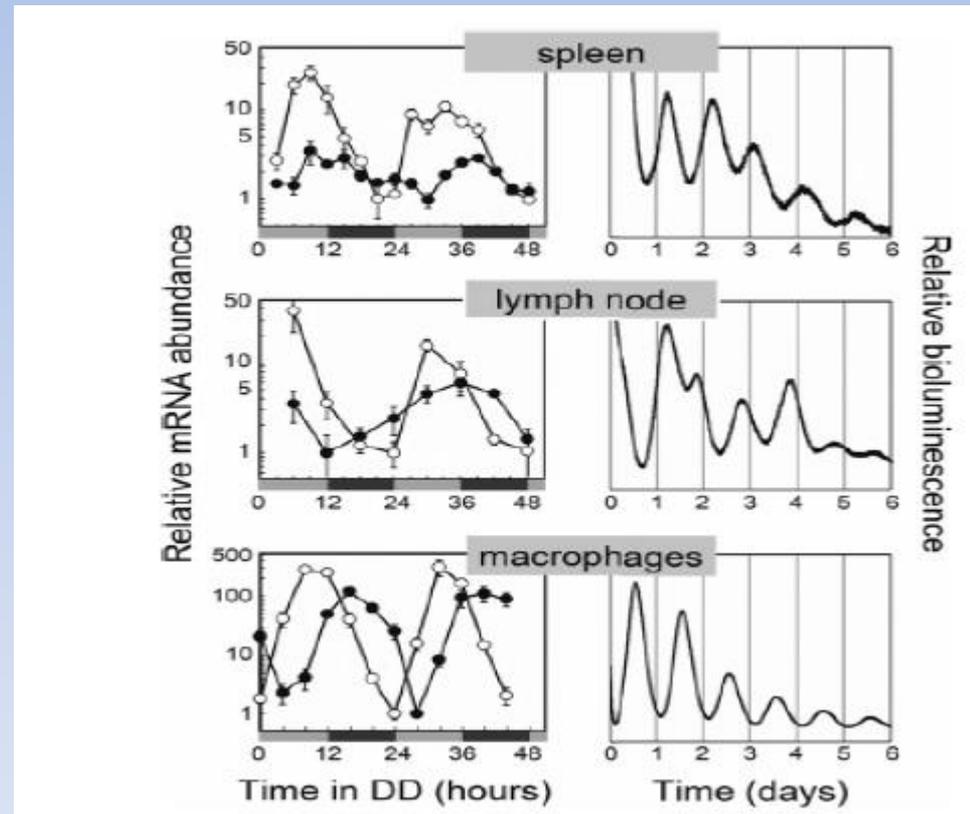
Division cellulaire

- Rythme de divisions des cellules hépatiques



Fonctionnement des cellules

- Rate
- Ganglion lymphatique
- Globules blancs



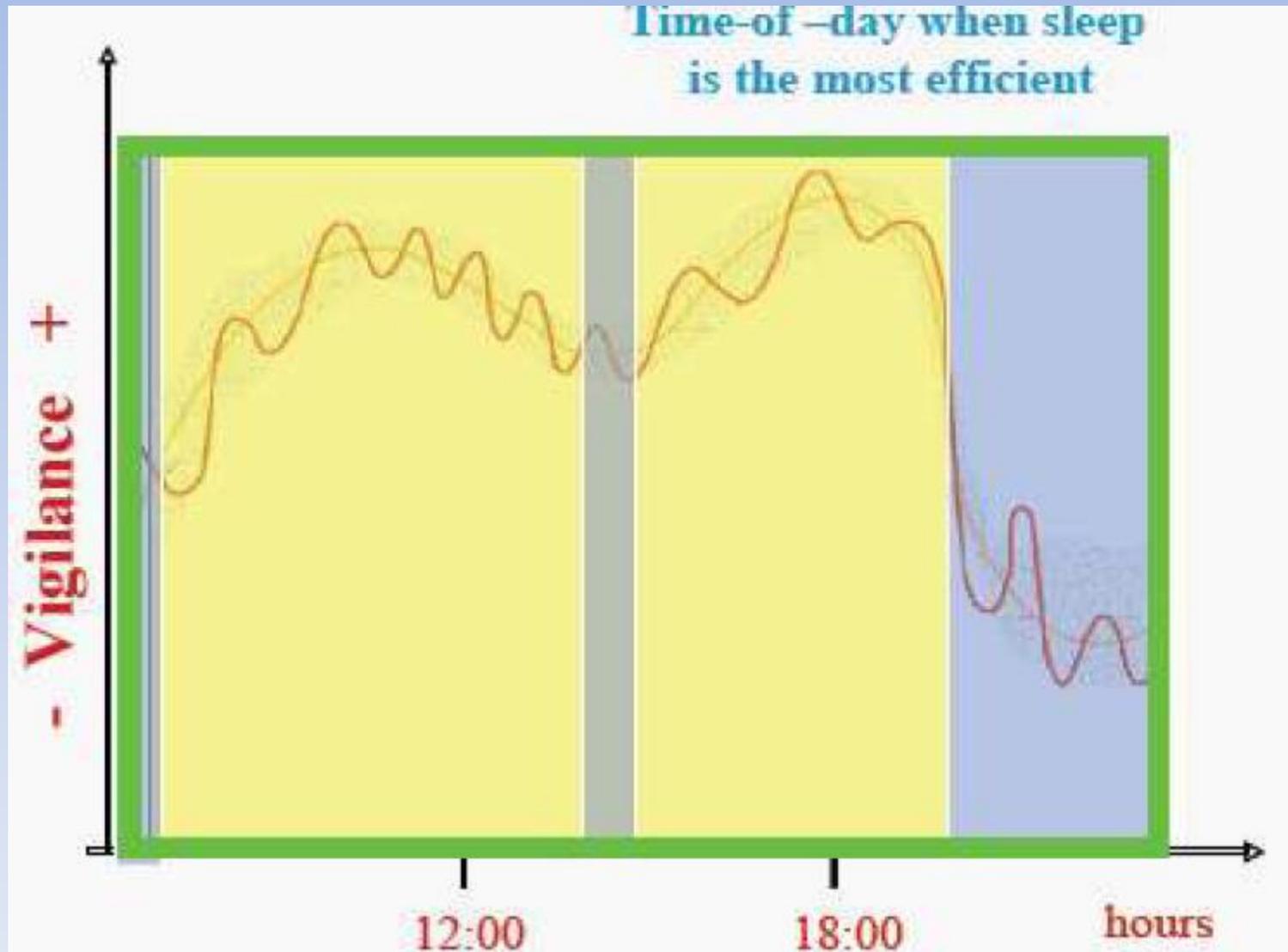
Autres paramètres biologiques

- Variation de sécrétion des globules blancs
- Variation de concentration des globules blancs dans le sang
- Mouvements régulier des cils du tissu intestinal
- Cycle de l'alimentation
- Sécrétion acide de l'estomac
- Mouvements du tube digestif « péristaltiques »
- Variation des fonctions intellectuelles

- Sensation d'obstruction nasale (cycles de 4h)

- Fluctuation de la vigilance

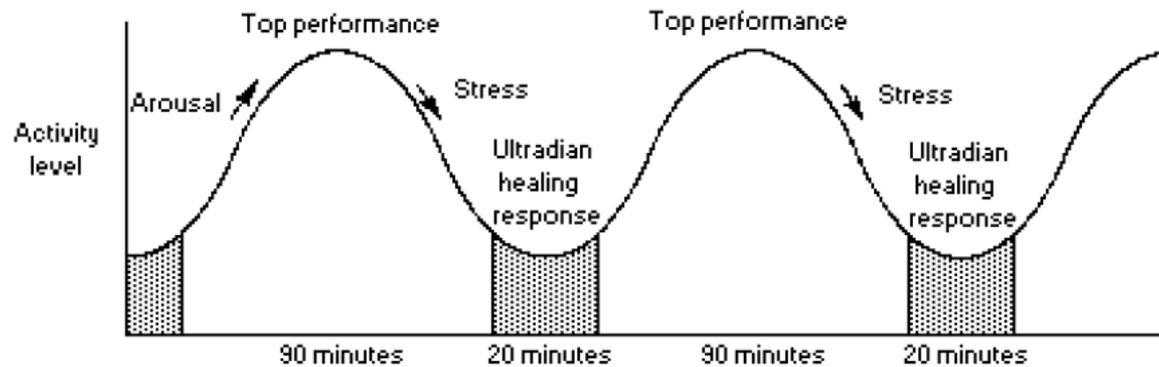
Fluctuation de la vigilance



Performances cognitive

FIGURE 2

THE ULTRADIAN PERFORMANCE RHYTHM



Adapted from: Rossi, EL: The 20 Minute Break. Tarcher-Putnam, New York, 1991, p. 12.

Rythmes comportementaux

- Reproduction des mammifères
- Hibernation
- migration

« Rythmes » des maladies

Condition	Month of Birth												Reference
	Jan	Feb	Mar	April	May	June	July	Aug	Sept	Oct	Nov	Dec	
General pathologies													
Asthma (UK)													[55]
Asthma (UK)													[103]
Asthma (Denmark)													[104]
Crohn's disease (Israel)													[105]
Childhood diabetes mellitus													[106]
Glaucoma													[107]
Hodgkin disease													[108]
Psychiatric disorders													
Alcohol abuse													[42]
Autism													[42]
Bipolar													[42]
Eating disorder													[42]
Personality disorder													[42]
Neuroses													[42]
SAD													[42,100]
Schizoaffective disorder													[42]
Schizophrenia (N. hemisphere)													[42,109-112]
Schizophrenia (S. hemisphere)													[110,111]
Suicidal behaviour (W. Australia)													[113]
Neurological illness													
Alzheimer's disease													[42]
Amyotrophic lateral sclerosis													[66]
Down's syndrome													[42]
Epilepsy													[66]
Mental retardation													[42]
Motor neuron disease													[42]
MS (Northern hemisphere)													[46,66,109,114]
MS (Southern hemisphere)													[46]
Narcolepsy													[115]
Parkinson's disease													[42,66,109]

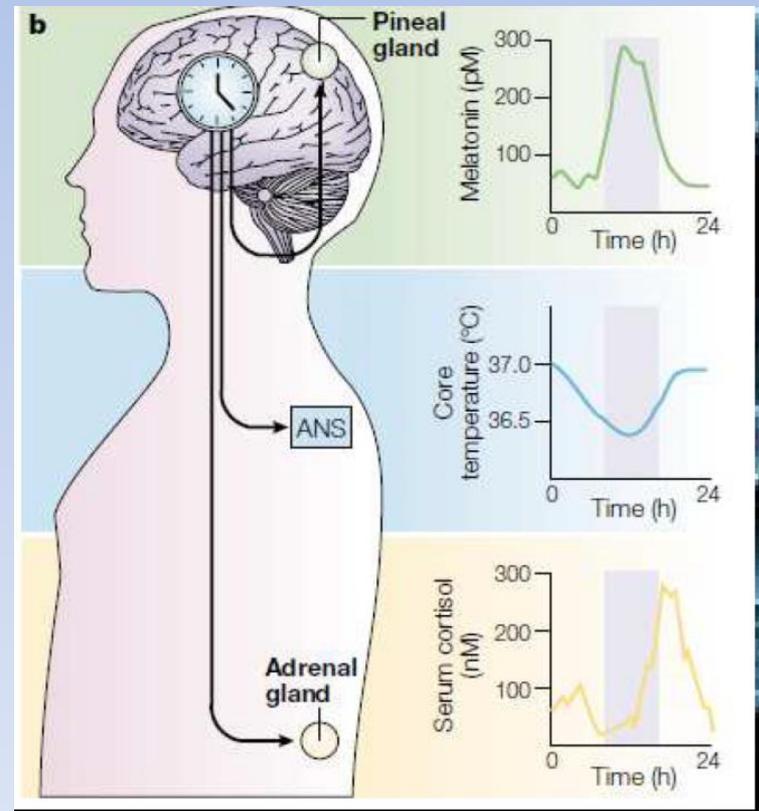
Current Biology

Figure 4. Summary of pathologies/conditions in humans that have been reliably associated with the season of birth.

Gray shading indicates the peak month of birth for the different conditions. Unless otherwise stated the results presented are from populations in the Northern hemisphere. This figure is based upon two excellent reviews of the literature [42,66] and additional papers. It is important to stress that although the percentage differences of a gradient are relatively small, they are statistically significant and do not occur by random chance. For example, in the Northern hemisphere, significantly fewer (8.5%) people with MS were born in November and significantly more (9.1%) were born in May. In the Southern hemisphere, the situation is reversed and November is the peak month and May the lowest. Likewise, multiple studies have shown there is an ~10% greater chance of developing schizophrenia if born in the winter/spring and a corresponding drop of approximately 10% if born in summer/autumn. This is also true for the Southern hemisphere [42].

Dépression saisonnières
Allergies saisonnières...

Et tant d'autres rythmes....!



Les rythmes de la veille et du sommeil

A quoi sert le sommeil....

- Restaurer les stocks d'énergie dépensés durant la veille précédente
- Rôle « Anti fatigue » : permettre de réaliser des efforts physiques modérés prolongés

- Mémoriser

Ainsi va la vie

On se sert de mots un peu rouillés

On taille ses paroles à coups de gestes

Les bruits affaiblies sont épuisés par le silence

Un vieux cerisier s'acharne à fleurir

Le sommeil se love au pesant des paupières

On vieillit doucement comme se prolonge

Dans l'automne un bruissement de feuilles mortes

Comme on boit un peu d'eau

Dans le creux de sa main

Ainsi va

On se sert de mots un peu

On taille ses paroles

Les bruits affaiblies sont

Un vieux cerisier s'acharne

Le sommeil se love au

On vieillit doucement

Dans l'automne un bruissement

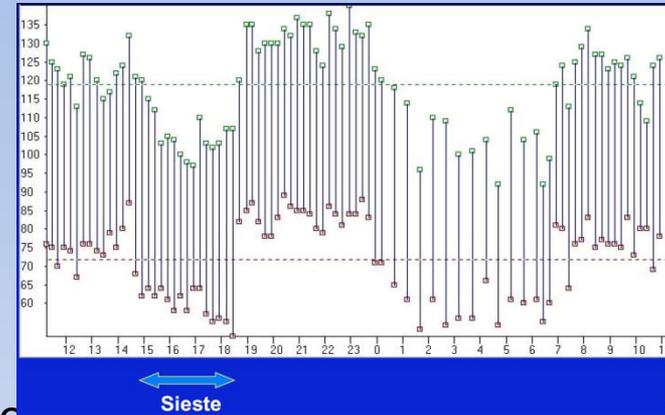
Comme on boit

Dans le creux de sa

A quoi sert le sommeil....

- Autres rôles du sommeil...

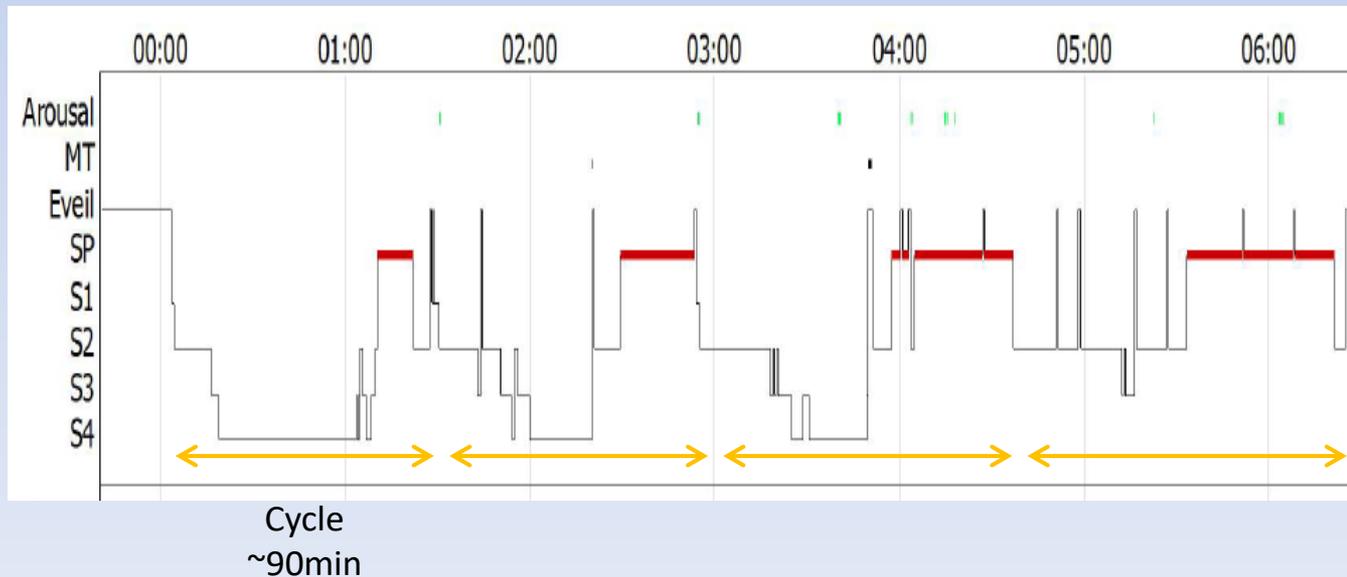
- Repos cardio-vasculaire
- Rôle hormonal : hormone de croissance
- Rôle immunologique
- Rôle équilibre psychologique



Physiologie du sommeil

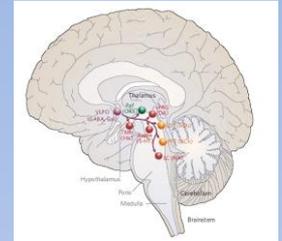
Structure du sommeil

- Sommeil lent
 - Leger
 - Profond = sommeil restaurateur
- Sommeil paradoxal Rêves



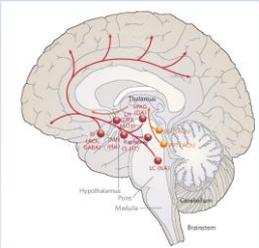
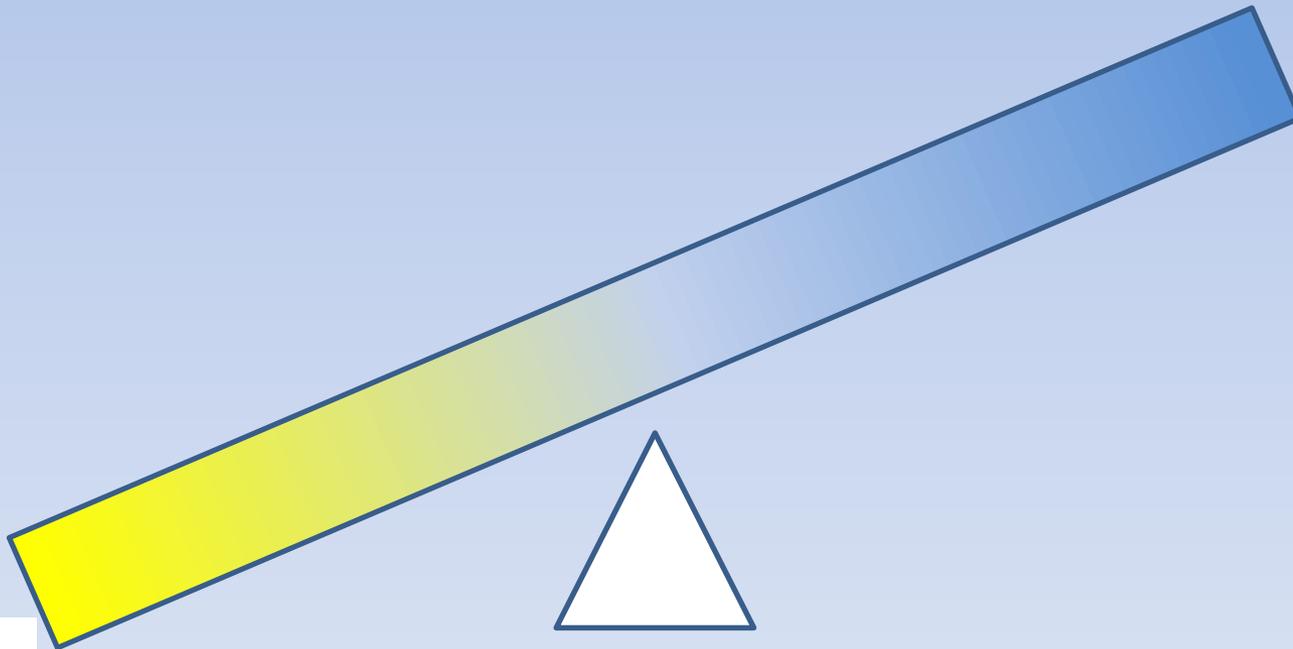
Physiologie du sommeil

Cycle veille - sommeil



Sommeil

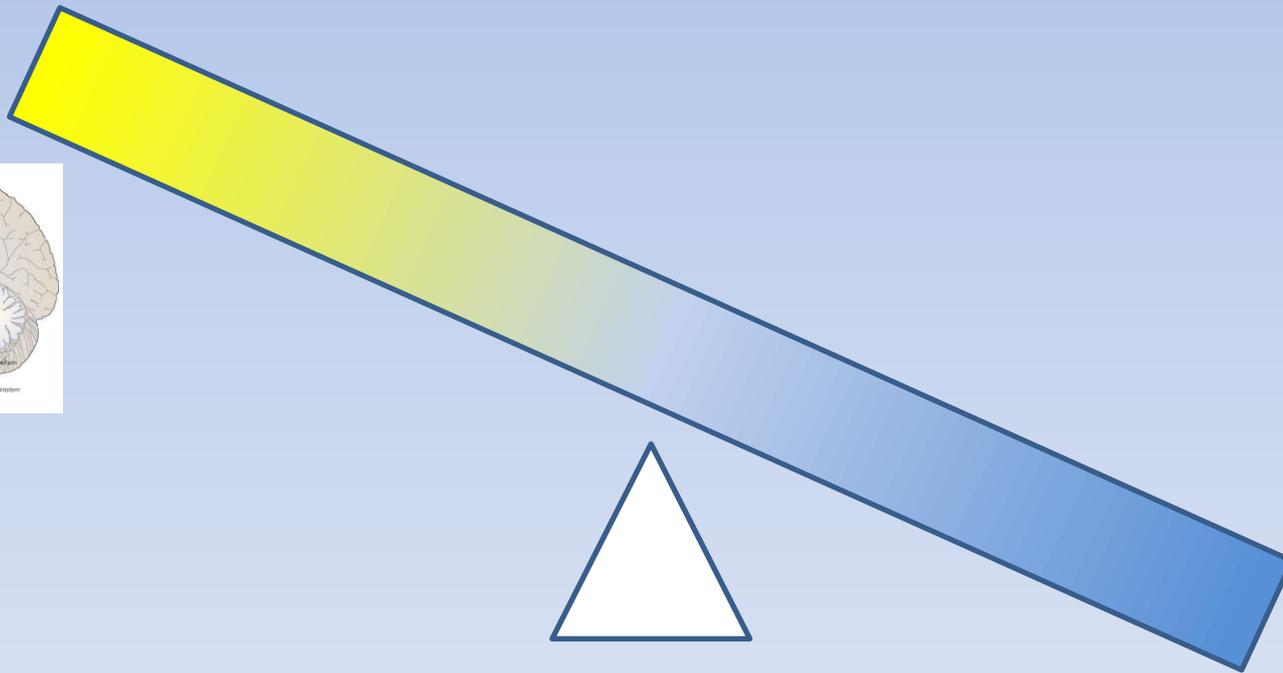
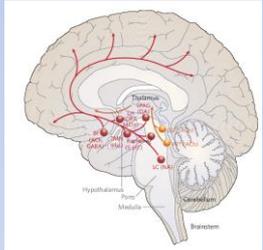
Veille



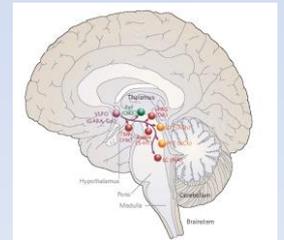
Physiologie du sommeil

Cycle veille - sommeil

Veille



Sommeil



Physiologie du sommeil

Régulation du cycle veille - sommeil

Ou pourquoi a-t-on envie de dormir vers 22h.....Et envie de se réveiller à 7h.....?

Facteur homéostasique

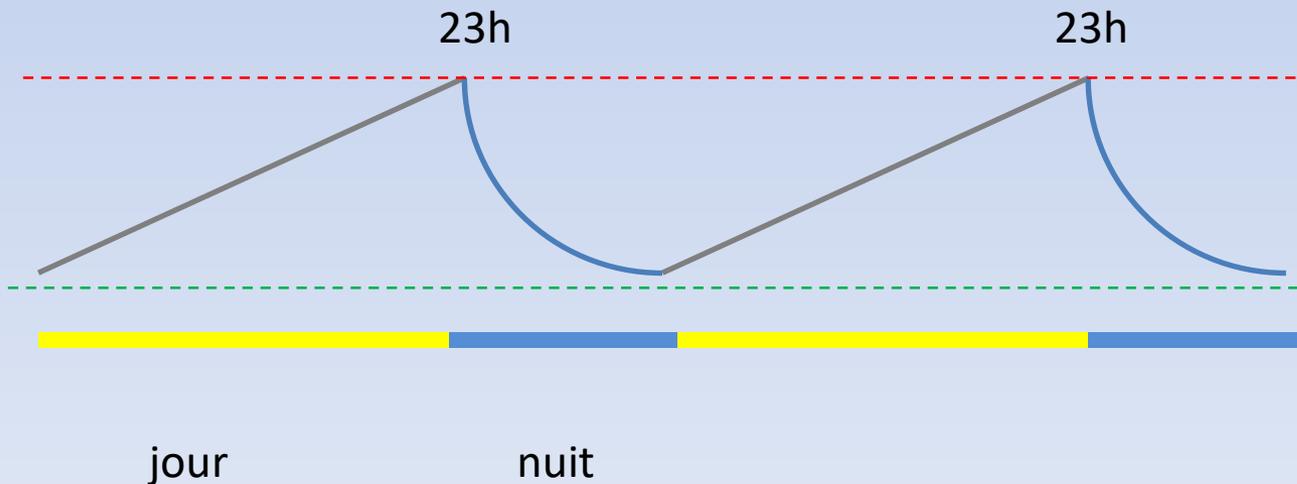
« besoin de sommeil »

Facteur circadien

horloge interne

Besoin de sommeil

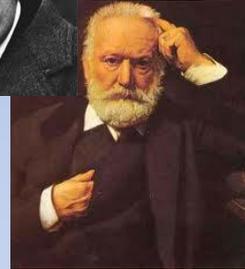
- Quantité de sommeil nécessaire à une restauration satisfaisante des performances cognitives et physiques
- Quantité *fixe* par 24h: ~7 à 8h
concentrée sur la nuit



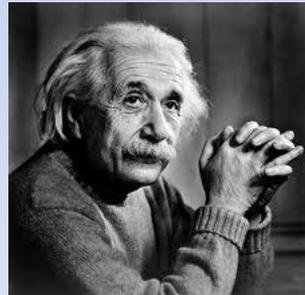
Besoin de sommeil

- Courts dormeurs (<6h)

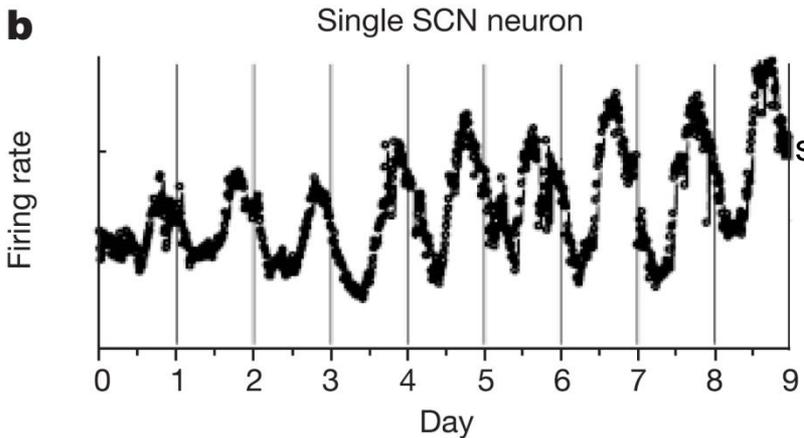
Pas d'insomnie



- Grands dormeurs (>8h)

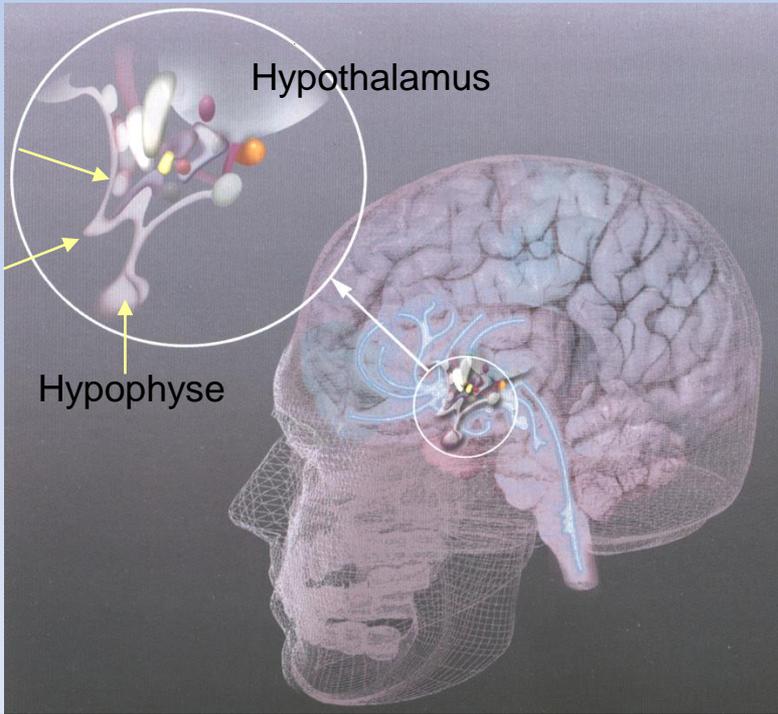


Horloge interne



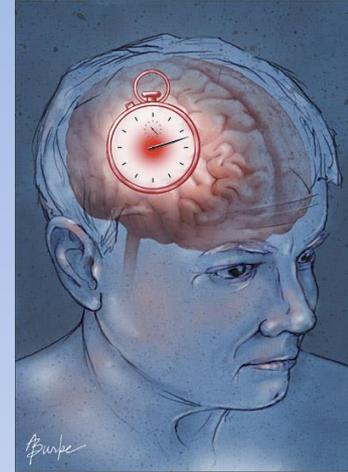
Noyau supra chiasmatique

Chiasma optique



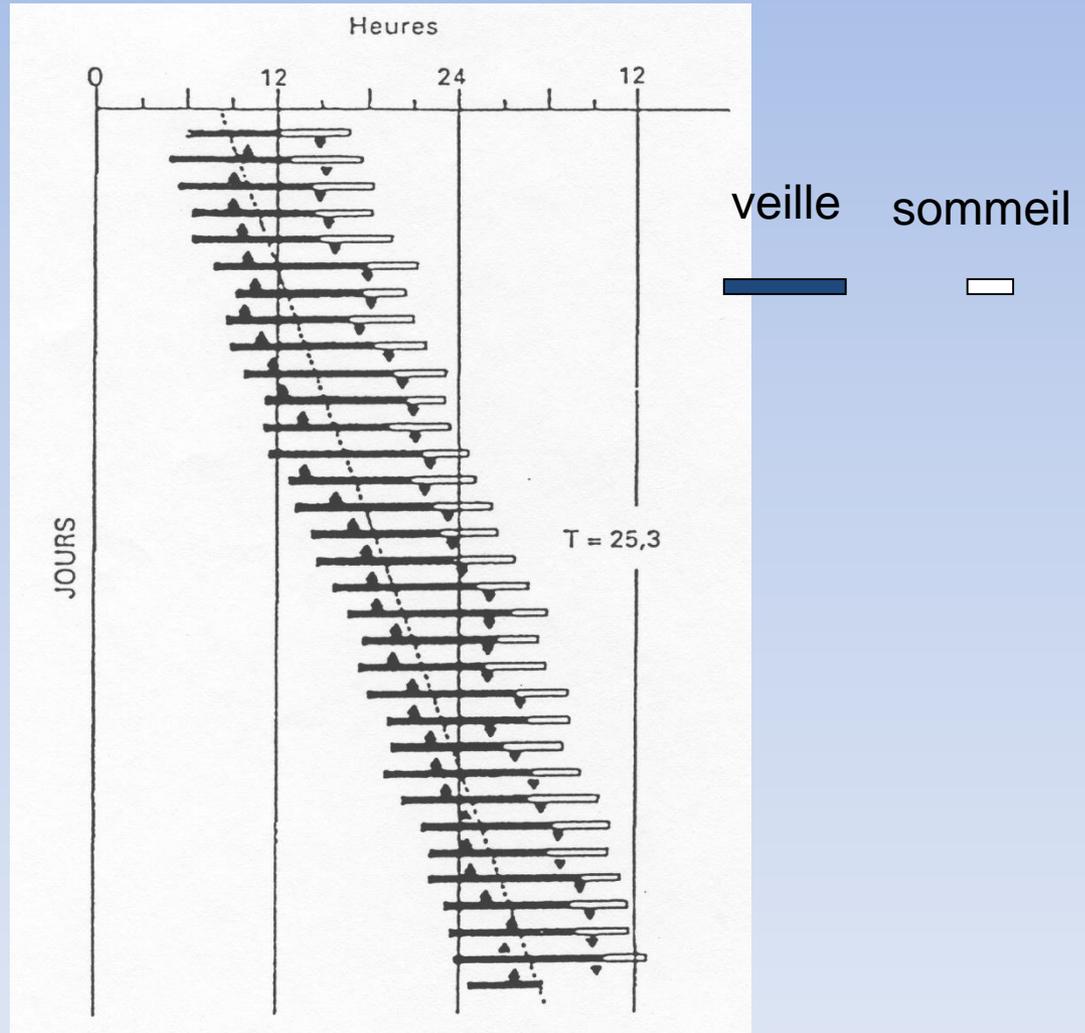
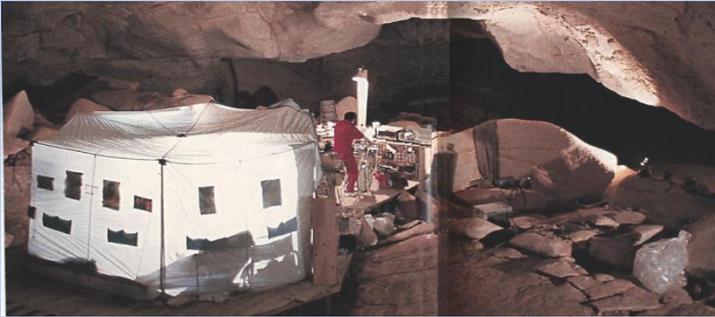
Horloge interne

- Donne l'heure:
 - Au cerveau
 - à l'ensemble de l'organisme
 - L'heure de dormir
 - L'heure de se réveiller
- Expérience d'isolement temporel (grottes)

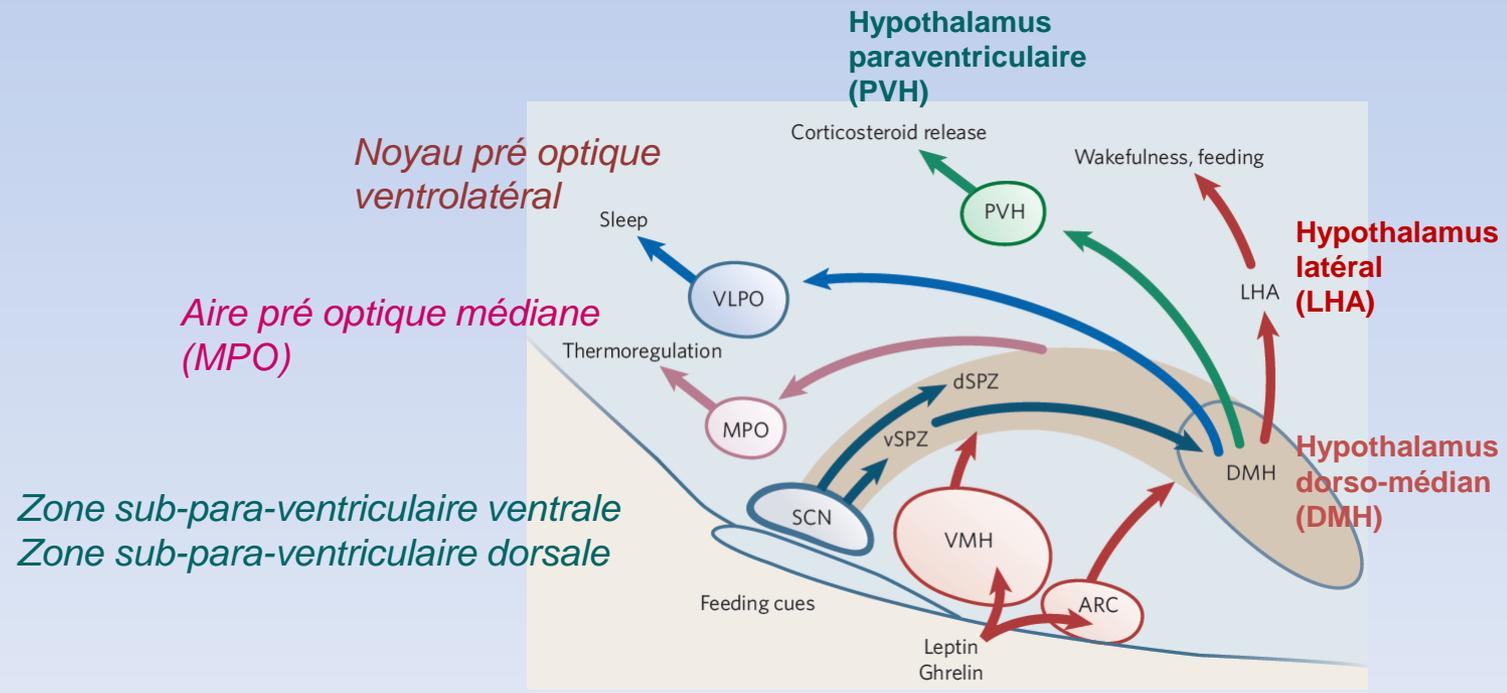
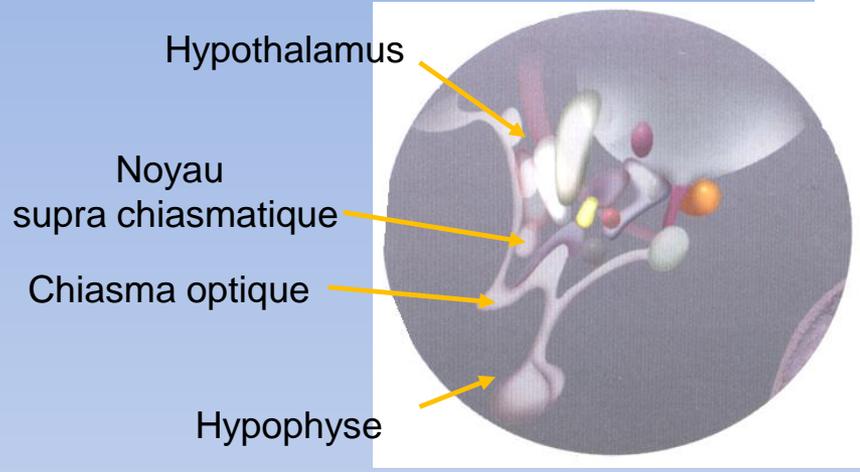


Rythmicité de l'activité physique : être humain

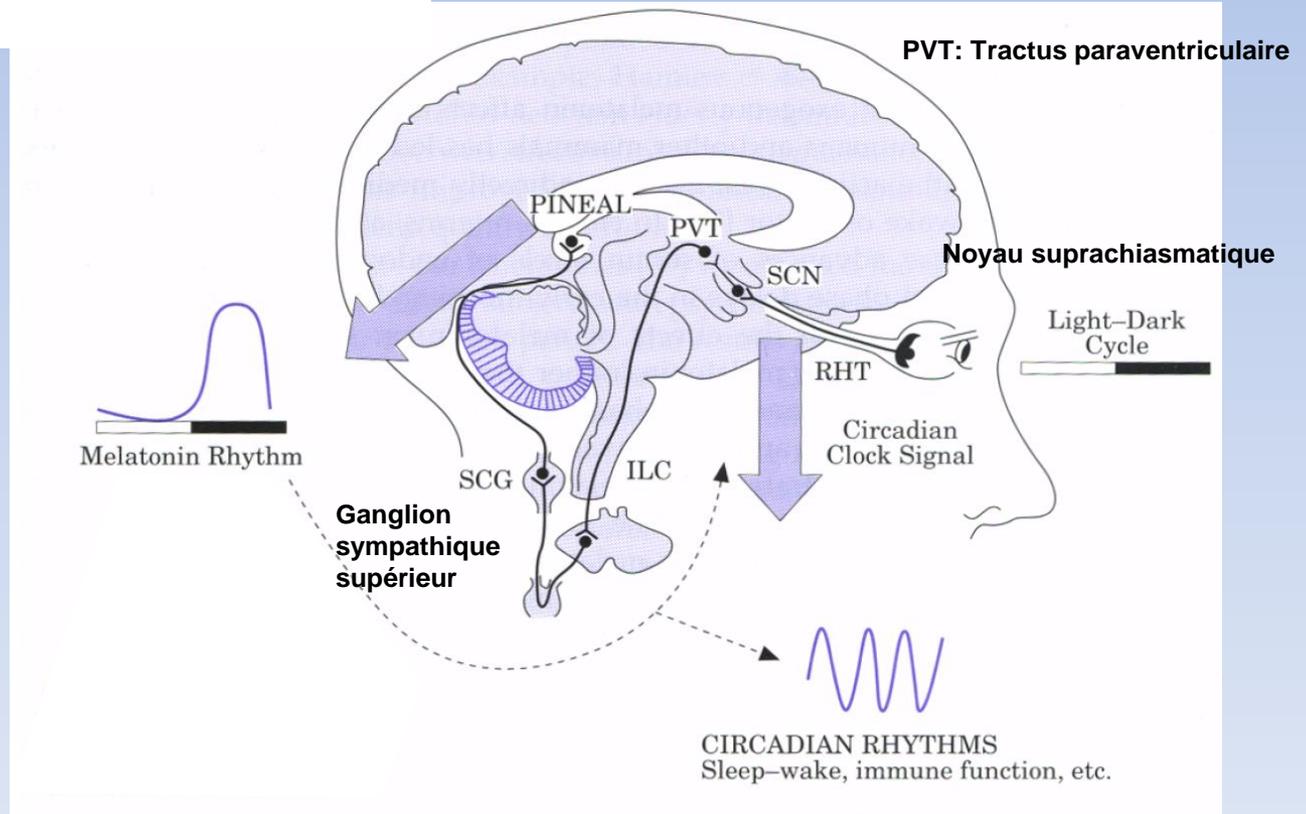
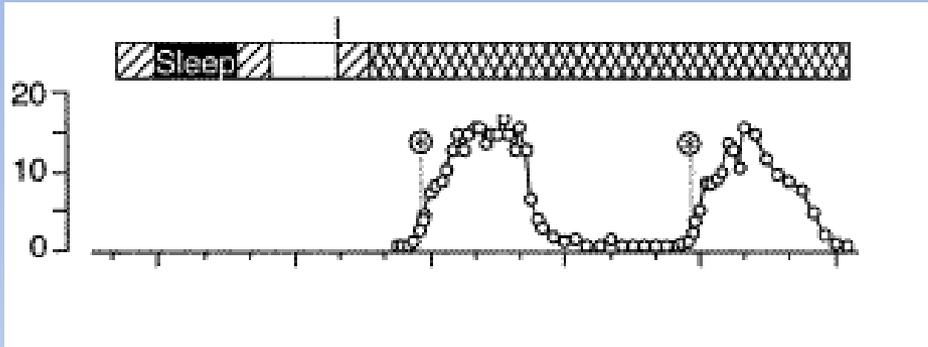
Expérience d'isolation temporelle



Contrôle du rythme veille / sommeil par l'horloge interne

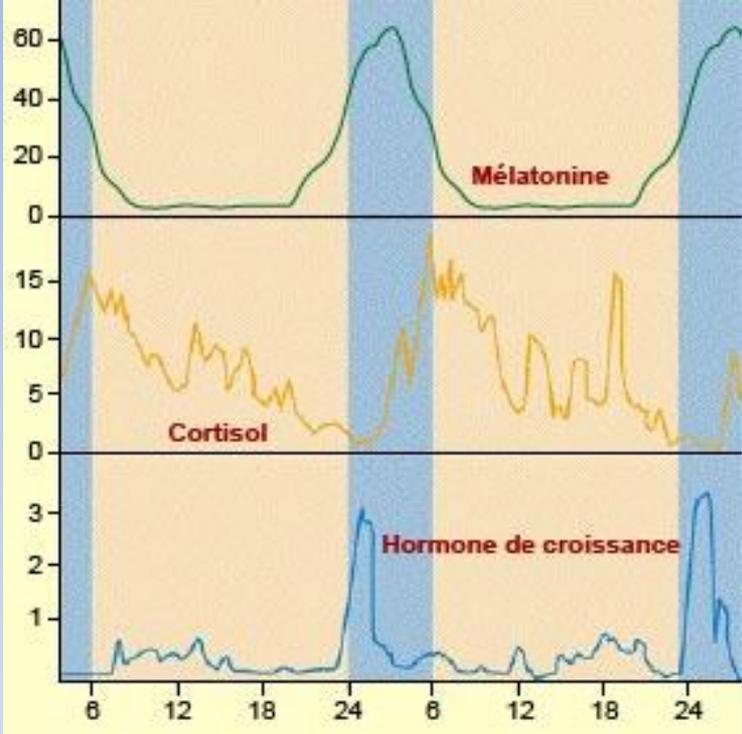
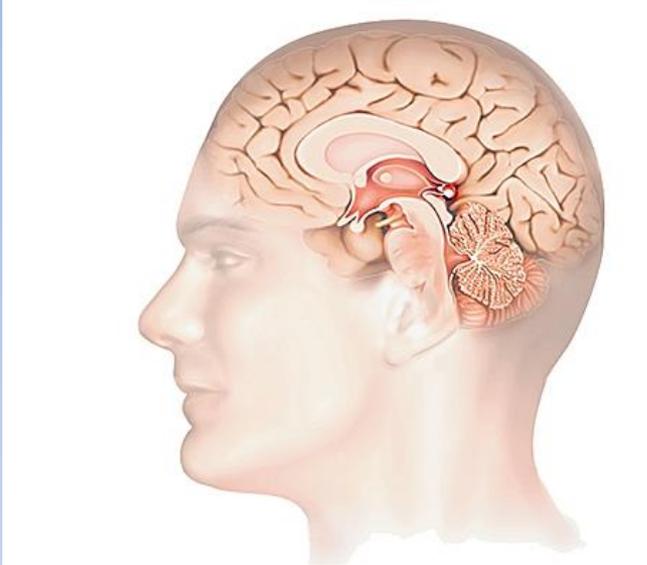


Mélatonine et sommeil

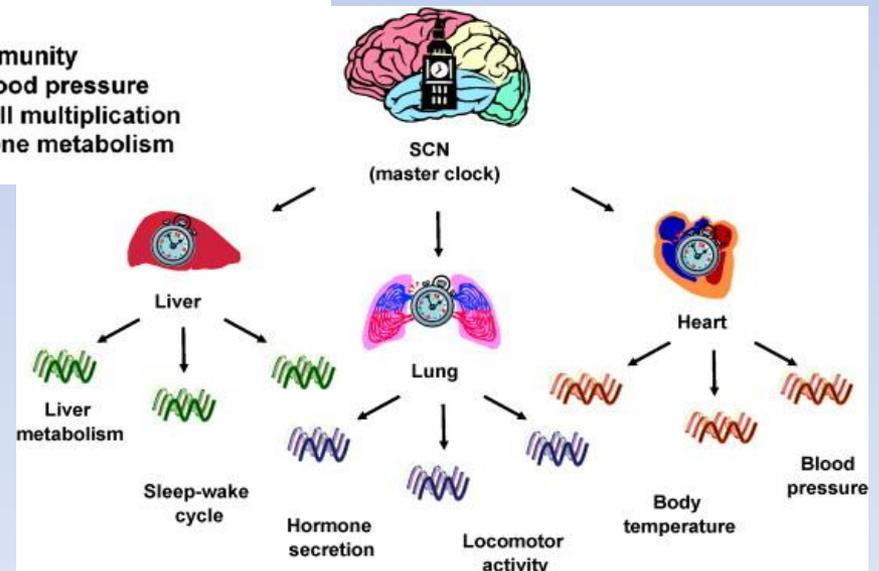
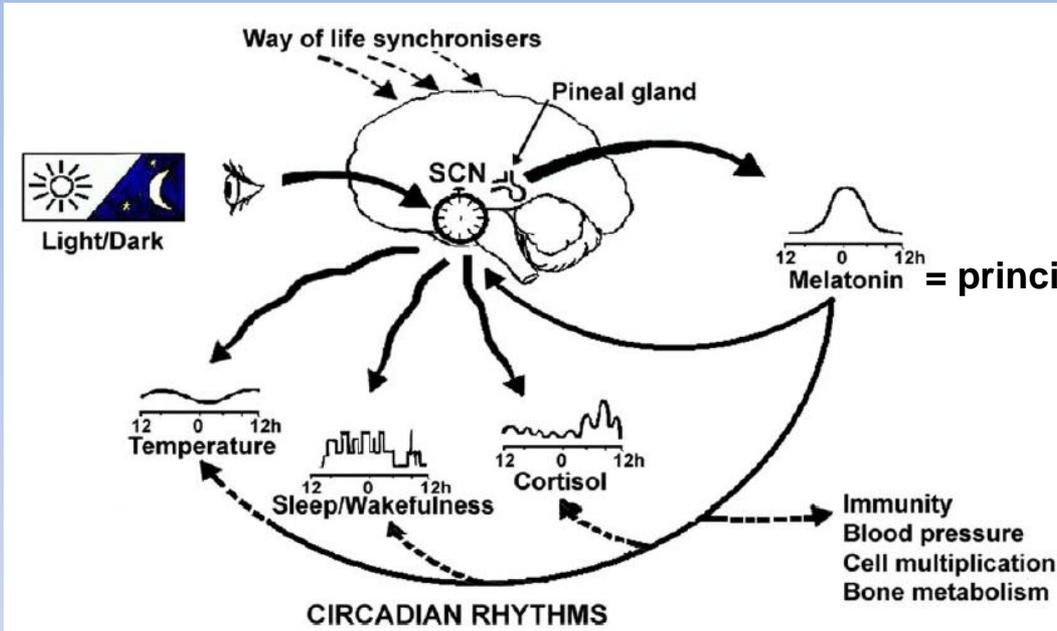


Horloge interne

Mélatonine

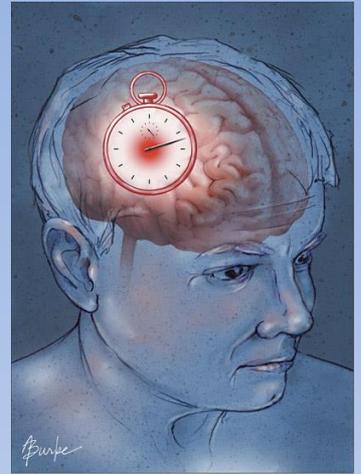


Synchronisation



Horloge interne

- Sujets du matin :
 - Couche tôt - lève tôt



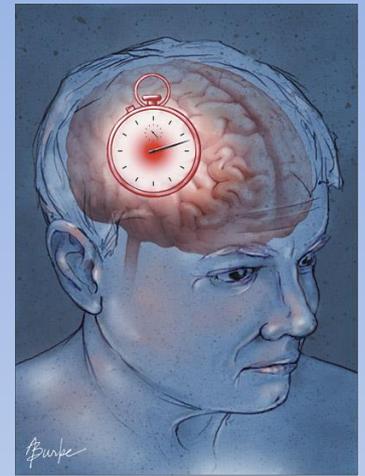
- Sujets du soir :
 - Couche tard - lève tard



Horloge interne

Synchroniseurs :

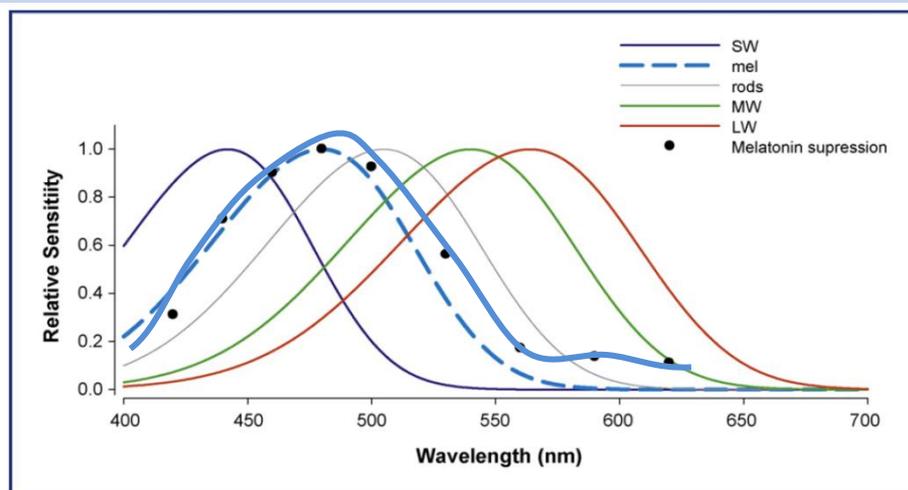
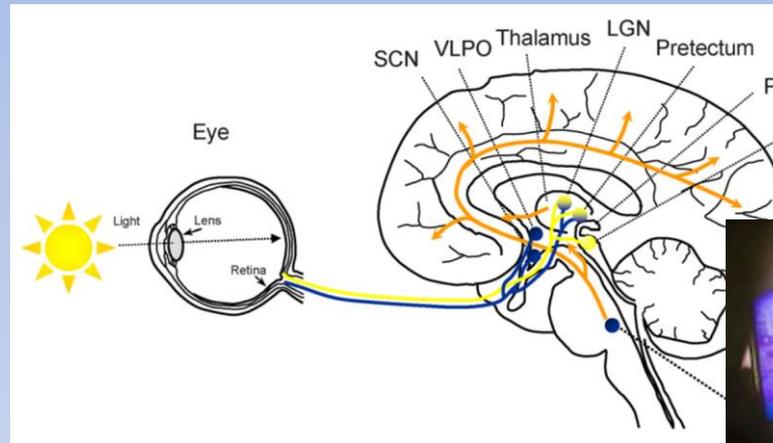
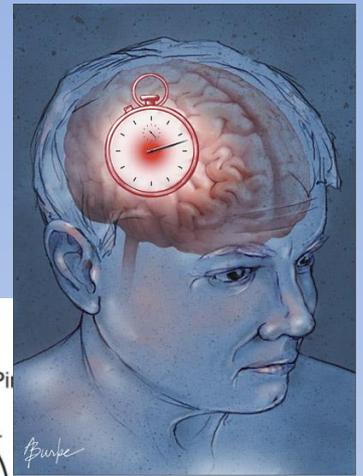
- Lumière
- Activité physique
- Interaction sociale
- Alimentation



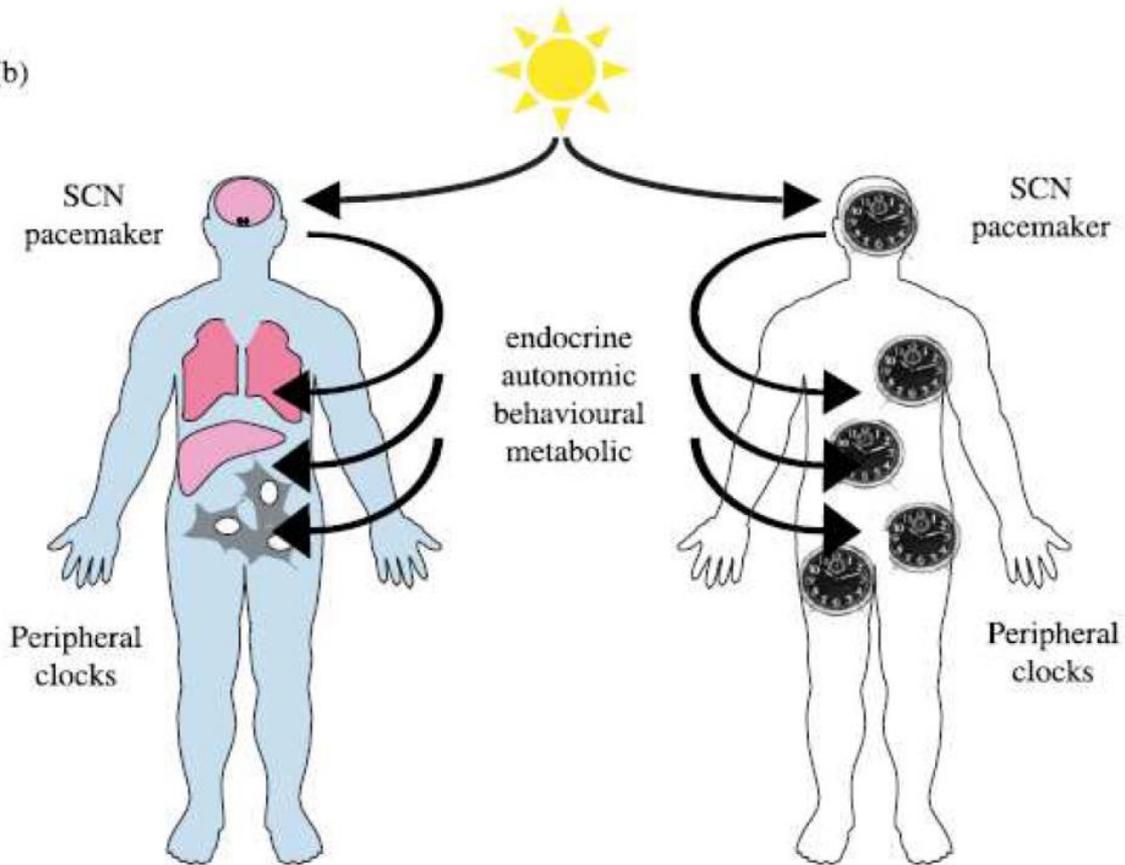
La lumière



L'œil ne sert pas qu'à voir....



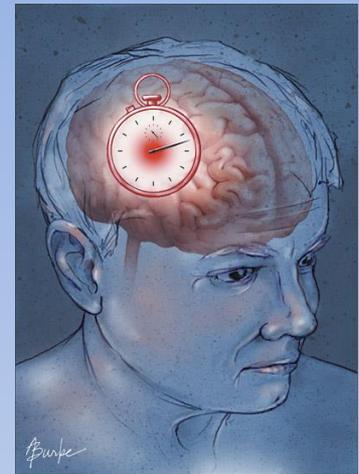
(b)



L'activité physique

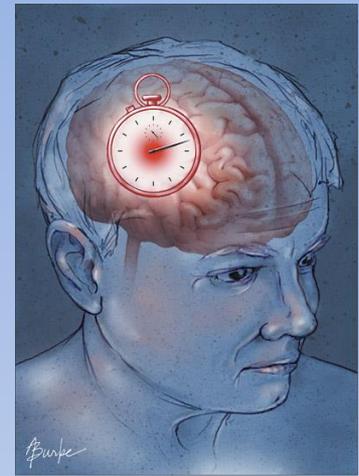


Bon pour le sommeil



Pas très bon pour le sommeil....

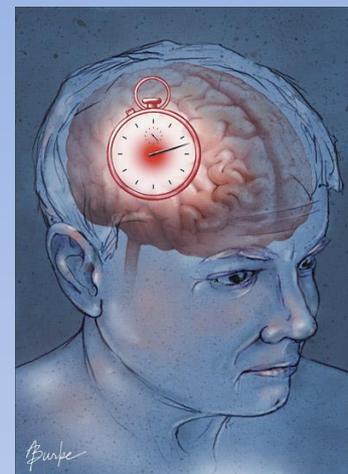
Interactions sociales



Horloge interne

Synchroniseurs :

- Lumière
- Activité physique
- Interaction sociale
- Alimentation



Ces synchroniseurs sont extrêmement puissants..... « jet lag »

Les maladies des rythmes du sommeil

1. Syndrome d'avance de phase
2. Syndrome de retard de phase
3. Ryhme veille sommeil irrégulier
4. Syndrome hypernyctéméral = rythme différent de 24h
5. Décalage horaire

Traitements

Sommeil = fonctionnement neurophysiologique extrêmement complexe

Pas de traitement miracle

Hygiène du sommeil ++++



Comment bien s'endormir

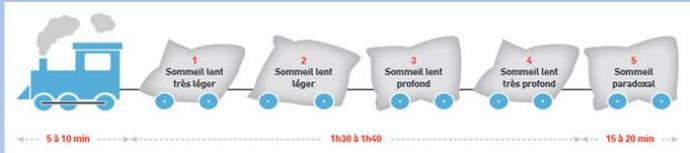
Une bonne nuit se prépare la journée:

- ✓ Exposition à la lumière du jour / soleil le matin
- ✓ Pas de sport après ~19h (plutôt le matin)
- ✓ Pas de café, pas de thé après 14h
- ✓ Pas de sieste dans la journée
- ✓ Pas d'alcool le soir
- ✓ Pas de tabac le soir
- ✓ Eviter certains médicaments (corticoïdes....)



Comment bien s'endormir

- ✓ Repérer l'heure de passage de son « train du sommeil »



LIGNE DE VILLENEUVE A VILLERÉAL

Horaires des Trains

STATION, HALTES ET ARRÊTÉS	Vers Villeneuve		Vers Villeréal		REMARQUES
	N°	H	N°	H	
Villeneuve-sur-Garonne	1	12.00	1	12.00	
Villeneuve-sur-Garonne	2	12.15	2	12.15	
Villeneuve-sur-Garonne	3	12.30	3	12.30	
La Bourvelat	4	12.45	4	12.45	
Corrensac, S.	5	13.00	5	13.00	
Corrensac, N.	6	13.15	6	13.15	
Montgaucien	7	13.30	7	13.30	
Montgaucien	8	13.45	8	13.45	
Montgaucien	9	14.00	9	14.00	
Montgaucien	10	14.15	10	14.15	
Montgaucien	11	14.30	11	14.30	
Montgaucien	12	14.45	12	14.45	
Montgaucien	13	15.00	13	15.00	
Montgaucien	14	15.15	14	15.15	
Montgaucien	15	15.30	15	15.30	
Montgaucien	16	15.45	16	15.45	
Montgaucien	17	16.00	17	16.00	
Montgaucien	18	16.15	18	16.15	
Montgaucien	19	16.30	19	16.30	
Montgaucien	20	16.45	20	16.45	
Montgaucien	21	17.00	21	17.00	
Montgaucien	22	17.15	22	17.15	
Montgaucien	23	17.30	23	17.30	
Montgaucien	24	17.45	24	17.45	
Montgaucien	25	18.00	25	18.00	
Montgaucien	26	18.15	26	18.15	
Montgaucien	27	18.30	27	18.30	
Montgaucien	28	18.45	28	18.45	
Montgaucien	29	19.00	29	19.00	
Montgaucien	30	19.15	30	19.15	
Montgaucien	31	19.30	31	19.30	
Montgaucien	32	19.45	32	19.45	
Montgaucien	33	20.00	33	20.00	
Montgaucien	34	20.15	34	20.15	
Montgaucien	35	20.30	35	20.30	
Montgaucien	36	20.45	36	20.45	
Montgaucien	37	21.00	37	21.00	
Montgaucien	38	21.15	38	21.15	
Montgaucien	39	21.30	39	21.30	
Montgaucien	40	21.45	40	21.45	
Montgaucien	41	22.00	41	22.00	
Montgaucien	42	22.15	42	22.15	
Montgaucien	43	22.30	43	22.30	
Montgaucien	44	22.45	44	22.45	
Montgaucien	45	23.00	45	23.00	
Montgaucien	46	23.15	46	23.15	
Montgaucien	47	23.30	47	23.30	
Montgaucien	48	23.45	48	23.45	
Montgaucien	49	24.00	49	24.00	
Montgaucien	50	24.15	50	24.15	
Montgaucien	51	24.30	51	24.30	
Montgaucien	52	24.45	52	24.45	
Montgaucien	53	25.00	53	25.00	
Montgaucien	54	25.15	54	25.15	
Montgaucien	55	25.30	55	25.30	
Montgaucien	56	25.45	56	25.45	
Montgaucien	57	26.00	57	26.00	
Montgaucien	58	26.15	58	26.15	
Montgaucien	59	26.30	59	26.30	
Montgaucien	60	26.45	60	26.45	
Montgaucien	61	27.00	61	27.00	
Montgaucien	62	27.15	62	27.15	
Montgaucien	63	27.30	63	27.30	
Montgaucien	64	27.45	64	27.45	
Montgaucien	65	28.00	65	28.00	
Montgaucien	66	28.15	66	28.15	
Montgaucien	67	28.30	67	28.30	
Montgaucien	68	28.45	68	28.45	
Montgaucien	69	29.00	69	29.00	
Montgaucien	70	29.15	70	29.15	
Montgaucien	71	29.30	71	29.30	
Montgaucien	72	29.45	72	29.45	
Montgaucien	73	30.00	73	30.00	
Montgaucien	74	30.15	74	30.15	
Montgaucien	75	30.30	75	30.30	
Montgaucien	76	30.45	76	30.45	
Montgaucien	77	31.00	77	31.00	
Montgaucien	78	31.15	78	31.15	
Montgaucien	79	31.30	79	31.30	
Montgaucien	80	31.45	80	31.45	
Montgaucien	81	32.00	81	32.00	
Montgaucien	82	32.15	82	32.15	
Montgaucien	83	32.30	83	32.30	
Montgaucien	84	32.45	84	32.45	
Montgaucien	85	33.00	85	33.00	
Montgaucien	86	33.15	86	33.15	
Montgaucien	87	33.30	87	33.30	
Montgaucien	88	33.45	88	33.45	
Montgaucien	89	34.00	89	34.00	
Montgaucien	90	34.15	90	34.15	
Montgaucien	91	34.30	91	34.30	
Montgaucien	92	34.45	92	34.45	
Montgaucien	93	35.00	93	35.00	
Montgaucien	94	35.15	94	35.15	
Montgaucien	95	35.30	95	35.30	
Montgaucien	96	35.45	96	35.45	
Montgaucien	97	36.00	97	36.00	
Montgaucien	98	36.15	98	36.15	
Montgaucien	99	36.30	99	36.30	
Montgaucien	100	36.45	100	36.45	



- ✓ Se coucher quand on a envie de dormir: « train du sommeil »



- ✓ Heure de coucher régulière +++

- ✓ Heure de lever régulière +++



- ✓ Pas de diner lourd le soir



Comment bien s'endormir

✓ Pour s'endormir...il faut d'abord se « dé-éveiller » « se dé-tendre »

– Pas d'activité excitante/énervante le soir
(impôts, punition/enfants, film violent...)

– Ne pas s'exposer à une lumière vive.....et bleue



– Pas de lumière bleue au lit = pas de tablette, pas de PC, smartphone...

– Pas d'interactions sociales +++



• Réserver le lit au sommeil : Pas de télévision au lit +++++

Comment bien s'endormir

- ✓ D'abord..... se « dé-éveiller » « se dé-tendre »
 - Activité calme, agréable, relaxante, lecture
 - Lumière tamisée
 - Tisane : verveine, tilleul.....pas de menthe

Comment bien rester endormi

- ✓ Pas de réveil visible



- ✓ En cas de réveil: Ne pas regarder l'heure...
(les réveils intra sommeil sont physiologiques)

- ✓ Sortir du lit après 30min d'éveil

- ✓ Changer de pièce,
- ✓ Reprendre sa lecture....aucune autre activité...
- ✓ Lumière tamisée

- ✓ Ne pas s'inquiéter : le lendemain ne sera pas catastrophique...
(système d'éveil puissant)

Médecine Alternatives et Complémentaires

Aide pour se « dé éveiller »

- Acuponcture
- Ostéopathie
- Relaxation
- Sophrologie
- Yoga
- Méditation
- Homéopathie
- Hypnose
-

Médecine Alternatives et Complémentaires

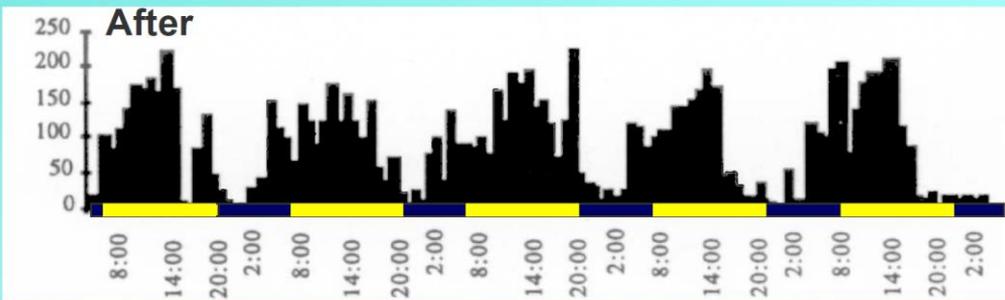
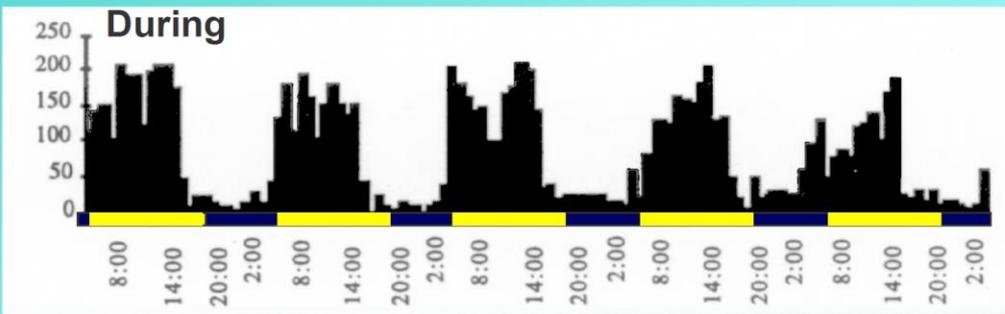
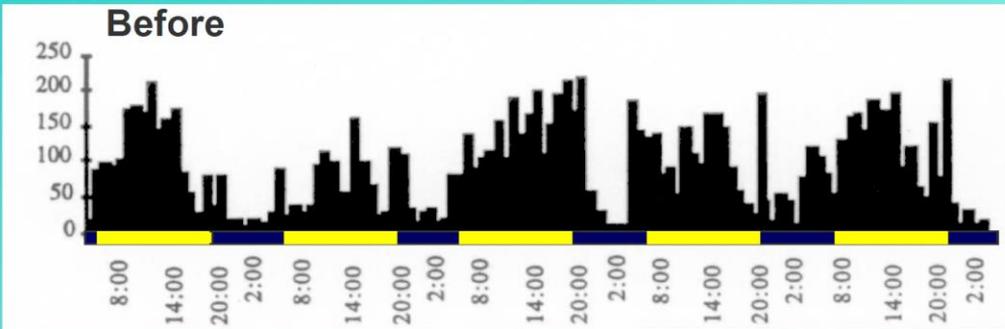
- ✓ Luminothérapie matinale



Renforcer les rythmes

Effects of treatments on biological rhythms

Bright light therapy for rest-activity cycle alteration in Alzheimer patients



Psychothérapie

Aide pour se « dé éveiller »

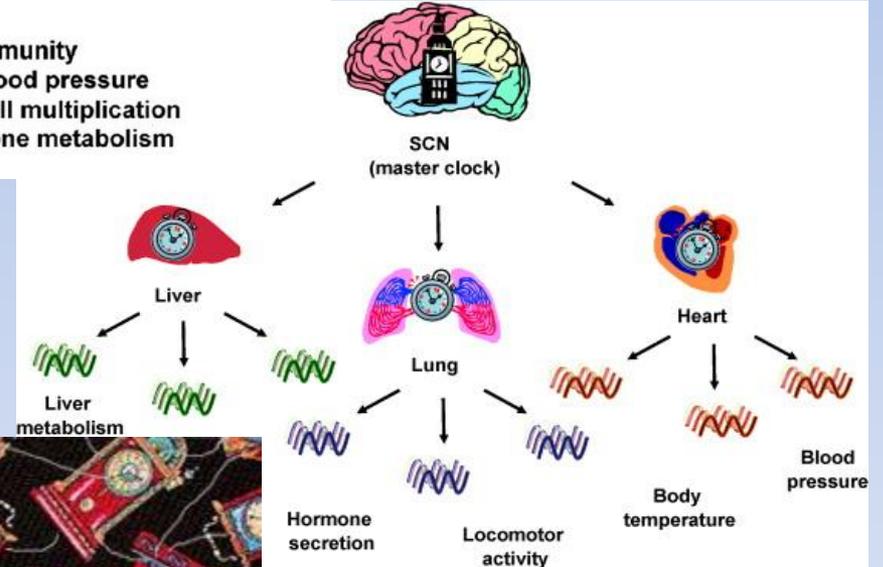
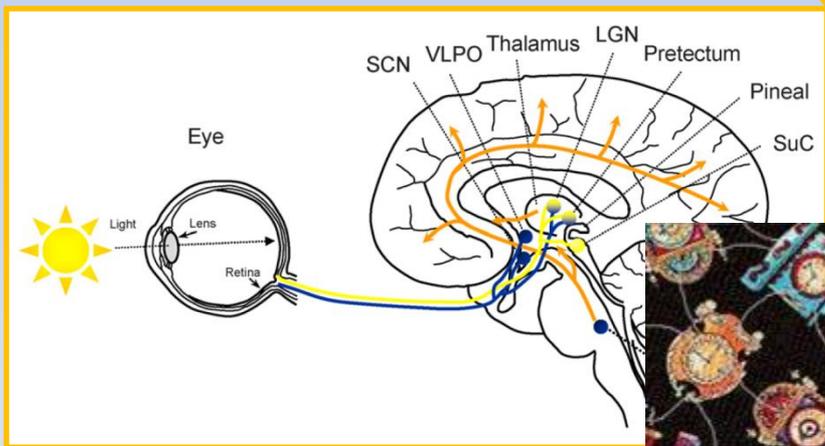
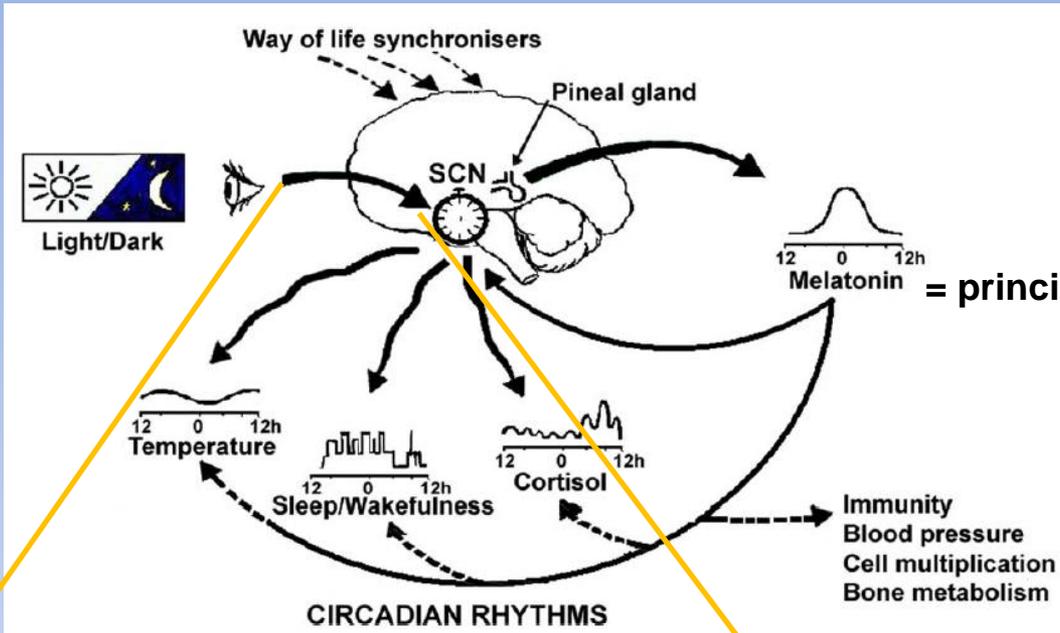
Psychologue :

- Pourquoi je reste vigile, alerte
- Pourquoi je reste attentif, aux aguets
- Quelle crainte , quelle attente, quelle peur, hantise,
- Quel pressentiment, quelle appréhension....

- Quel facteur déclenchant ?



Conclusion



Etude et traitement des troubles du sommeil des patients hospitalisés en réanimation



Pr X Drouot
Pr A Thille
Pr R Robert



