



Le sommeil : une escale essentielle

Dr LECLANCHER Alexandre

Fonction du sommeil



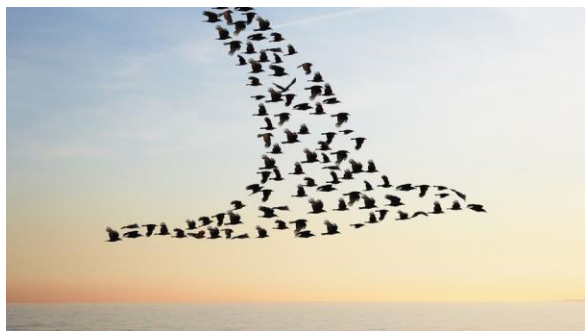
- 30% de notre vie à dormir
- Un questionnement depuis l'antiquité
- On attribue plusieurs fonctions :
 - Participation à la plasticité cérébrale
 - Mémoire : conservation, mémorisation et apprentissage de nouvelles tâches
 - Maturation cérébrale
 - Régulation synaptique
 - Elimination des interactions indésirables/désapprentissage des réponses comportementales obsolètes
 - Participe à l'homéostasie

Sommeil Ubiquitaire

- Tous les animaux dorment....
- Mais avec de nombreuses différences
 - Temps de sommeil
 - Rythme biologique
 - Organisation du sommeil
- Sommeil : moment de vulnérabilité
- → Suspension de la conscience



Mais pas de phylogénèse



Mammifère	Temps Total de Sommeil par jour (en h)
Girafe	1,9
Chevreuil	3,09
Eléphant asiatique	3,1
Globicéphales	5,3
Homme	8
Babouin	9,4
Chat domestique	12,5
Rat de laboratoire	13
Lion	13,5
Eastern Chipmunk	15,8
Petite chauvesouris brune	19,9

Inversement proportionnel au poids
Carnivore > Omnivore > Herbivore

Théorie de Siegel de l'inactivité adaptative

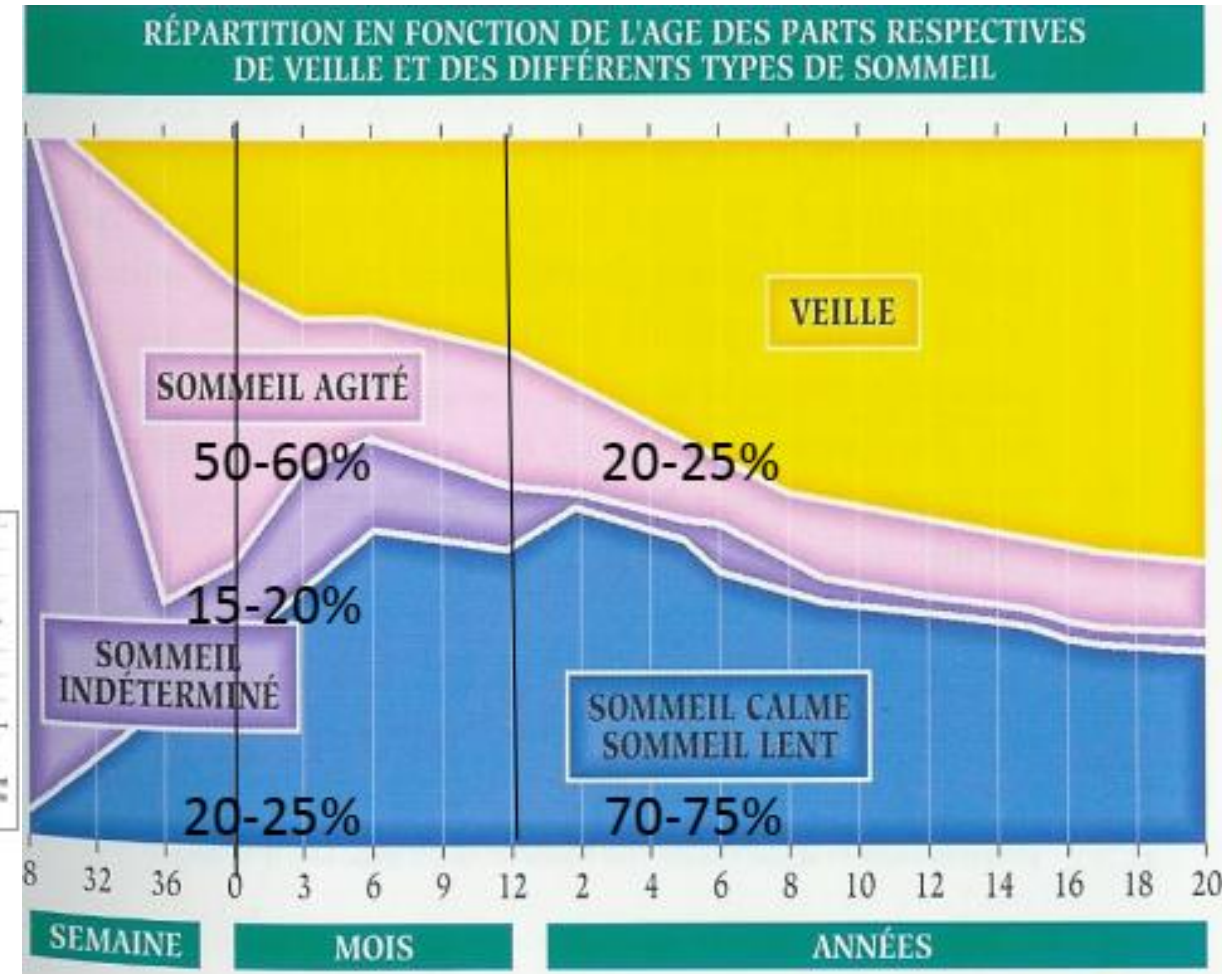
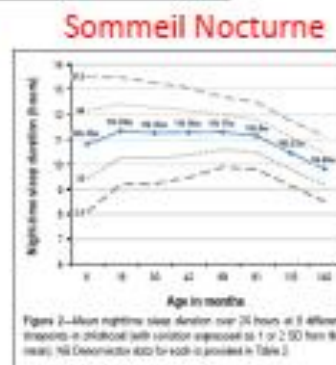
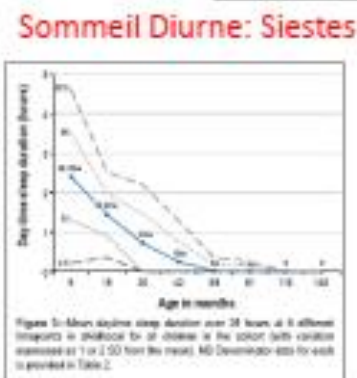
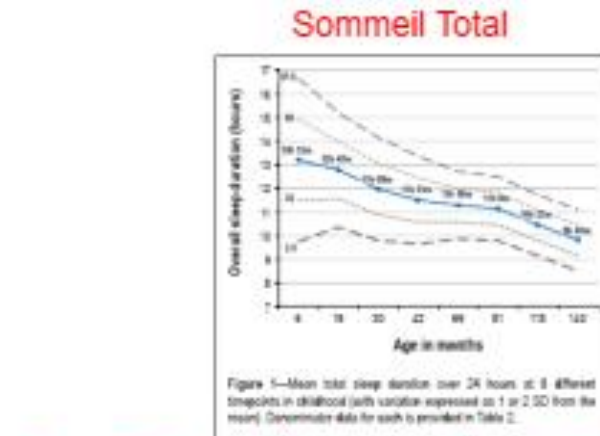
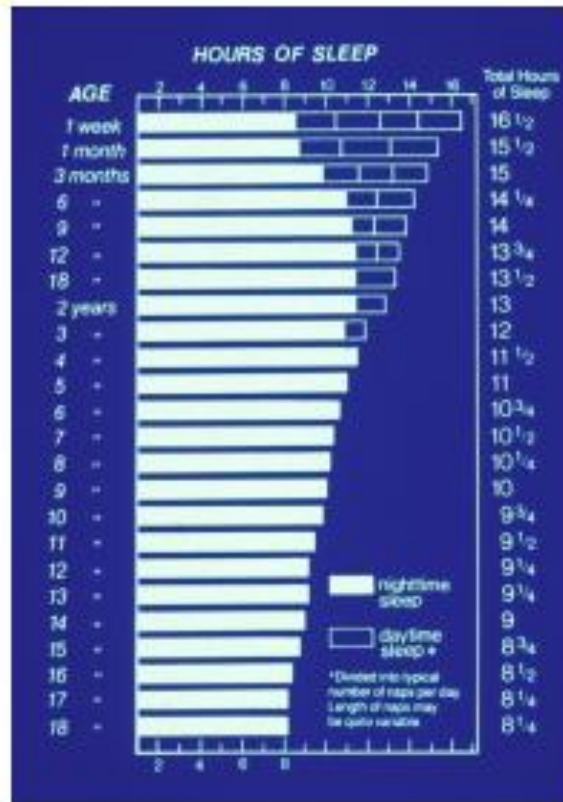
- Endormissement dans une posture corporelle particulière
- Endormissement dans un endroit spécifique
- Etat de quiescence physique
- Seuil de réveil et de réactivité augmenté
- Réversibilité rapide de l'état de quiescence
- Corrélats électrophysiologiques
- Possibilité de régulations (homéostasiques, circadiennes...)

Fonction de récupération et de restauration

- Sommeil lent profond (SLP)
 - Pic de sécrétion de GH
 - Augmente l'activité mitotique et synthèse protéique
 - Augmente la glycogénèse
 - Augmentation du SLP en cas de dépense énergétique diurne élevée : la puissance du SLP est proportionnel à la pression de sommeil exercé la journée
- Adénosine
 - Produit de dégradation de l'ATP
 - L'augmentation d'adénosine induit le sommeil
 - Diminution de la dépense énergétique et restauration du stocke d'ATP
 - Les antagonistes de l'adénosine inhibent le sommeil
 - Exemple : le café



Rôle dans la maturation cérébrale



Avon longitudinal study (ALSPAC) (940.000 pop)

Blair et al. Sleep 2012

Etude longitudinale, prospective de cohorte de la naissance à 11 ans (14062 naissances/ 4524

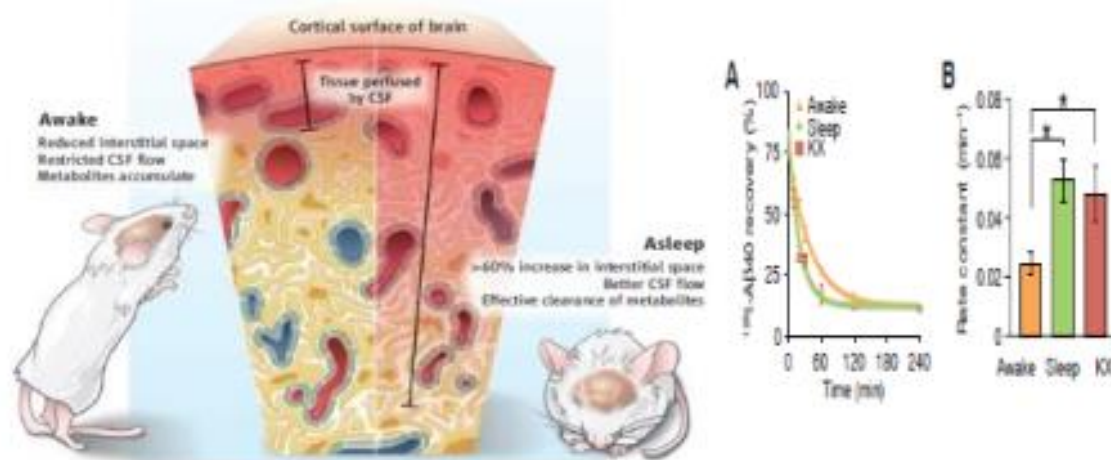
Lien bidirectionnel entre sommeil et mémoire

- Qualité du sommeil influence la qualité de l'apprentissage (sommeil lent profond)
- Phase circadienne influence les capacités cognitives
- Rôle du SP et SL
 - Hypothèse « dual process » : SP pour la mémoire procédurale, SL pour la mémoire déclarative (Born & al, 1997)
 - Hypothèse « multi-step » : rôle pour le SL en 1ere partie de nuit, SP en dernière partie de nuit (Stickgold & al, 2000)
 - Hypothèse « séquentielle » : rôle fondamentale des cycles SL/SP (Ficca & al, 2000)
- Plasticité (Hypothèse de Tononi et Cinelli du Synapse Downscaling)
 - Eveil : Formation et renforcement des synapses
 - Sommeil : Elimine les synapses inutiles

Sleep Drives Metabolite Clearance from the Adult Brain

SCIENCE VOL 342 18 OCTOBER 2013

Lulu Xie,^{1,*} Hongyi Kang,^{1,*} Qiwei Xu,¹ Michael J. Chen,¹ Yonghong Liao,¹ Meenakshisundaram Thyagarajan,¹ John O'Donnell,¹ Daniel J. Christensen,² Charles Nicholson,² Jeffrey J. Hill,¹ Takahiro Takano,¹ Rashid Deane,¹ Malen Nedergaard^{1,†}



➡ Changement majeur des espaces cérébraux extracellulaires pendant la veille et le sommeil (60%)
Permet augmentation de l'élimination des toxiques/metabolites: Aβ ?

Les fonctions du sommeil

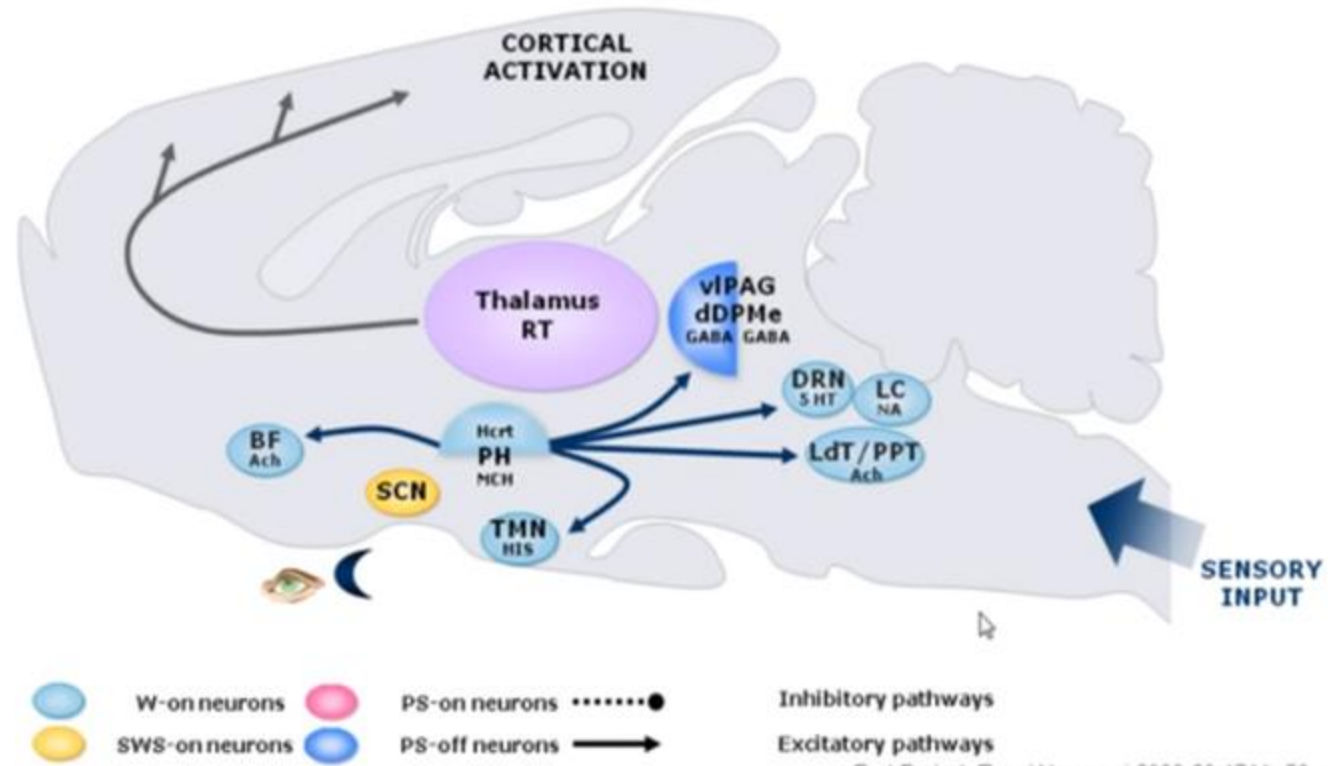
- Sommeil est un besoin vital
- Permet la restauration et récupération énergétique
- Rôle important dans la maturation cérébrale
- Lien entre les processus mnésiques et sommeil
- Le sommeil paradoxal est le support de l'individualisation psychologique et des comportements innés

Mais comment ça marche ?



Eveil

- Activité des neurones monoaminergiques
- Stimulé :
 - Afférences sensorielles
 - Stimulation lumineuse
 - Hypocrétine (ou orexine)



Fort P et al. Eur J Neurosci 2009;29:1741–53.

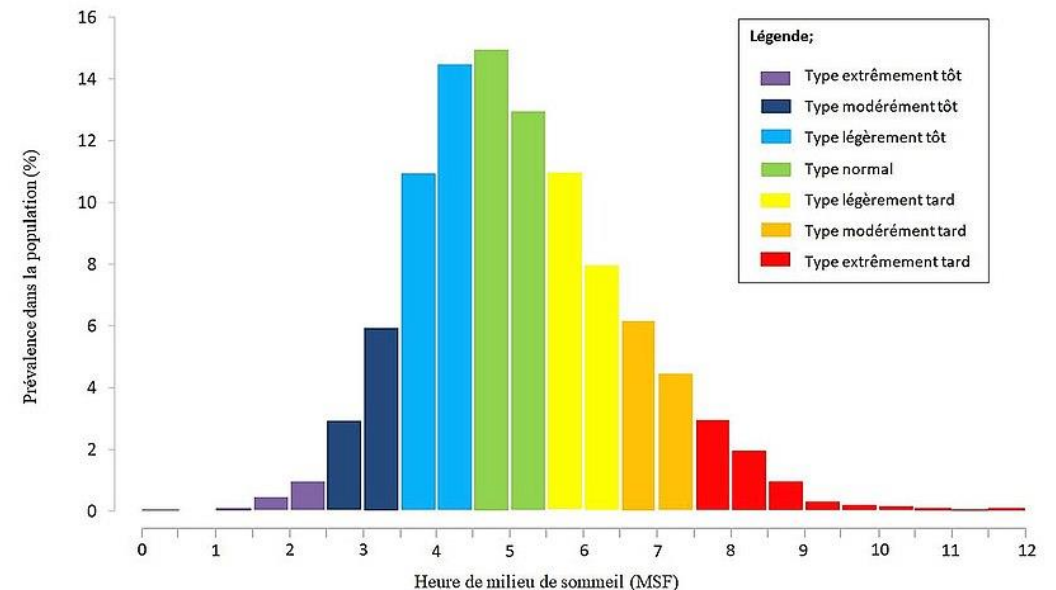
A cartoon rabbit character, resembling Bugs Bunny, is depicted from the chest up. He is wearing a bright red suit jacket over a tan-colored vest and a dark purple bow tie. He has a surprised or excited expression, with wide eyes and an open mouth. He is holding a large, ornate golden pocket watch in his right hand. The watch has a round face and a decorative handle. The background is a simple, dark greyish-blue sky with some green foliage visible on the left and bottom edges.

Mais le sommeil arrive quand dans
tous ça ?

Chronotype

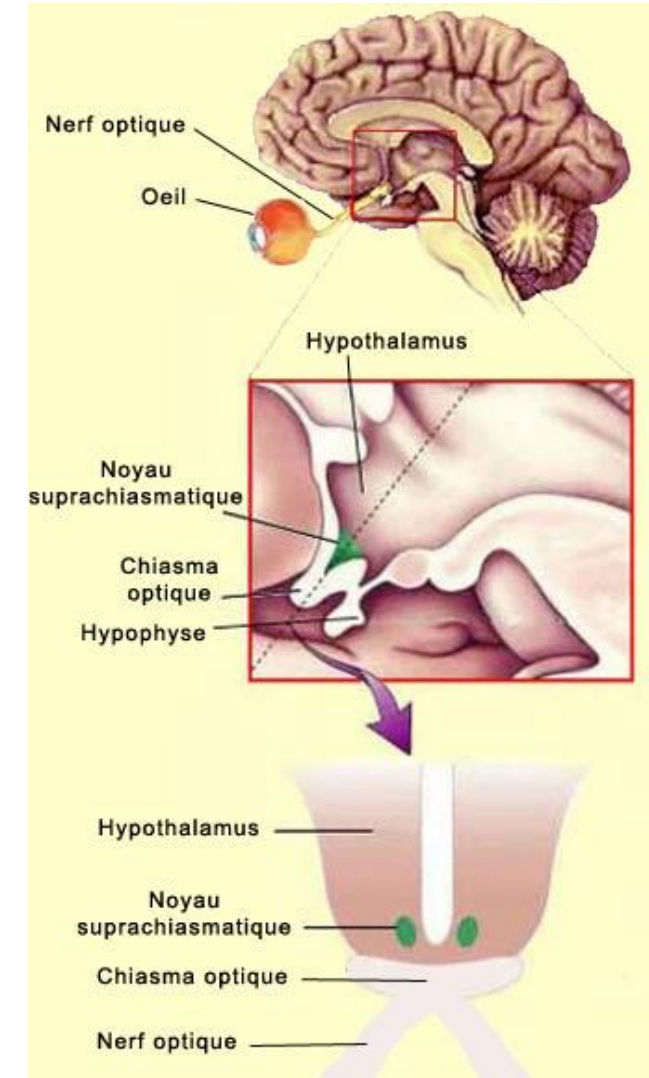
- Chacun possède un chronotype qui lui est propre, défini génétiquement
- On oppose toujours le chronotype matinal au chronotype vespéral
- Majoritairement un chronotype intermédiaire
- Evolue avec le temps
 - Retard de phase physiologique à l'adolescence

Chronotype du matin	Chronotype du soir
L'horloge est en avance	L'horloge retarde
Couche-tôt	Couche-tard
Lève tôt	Lève tard

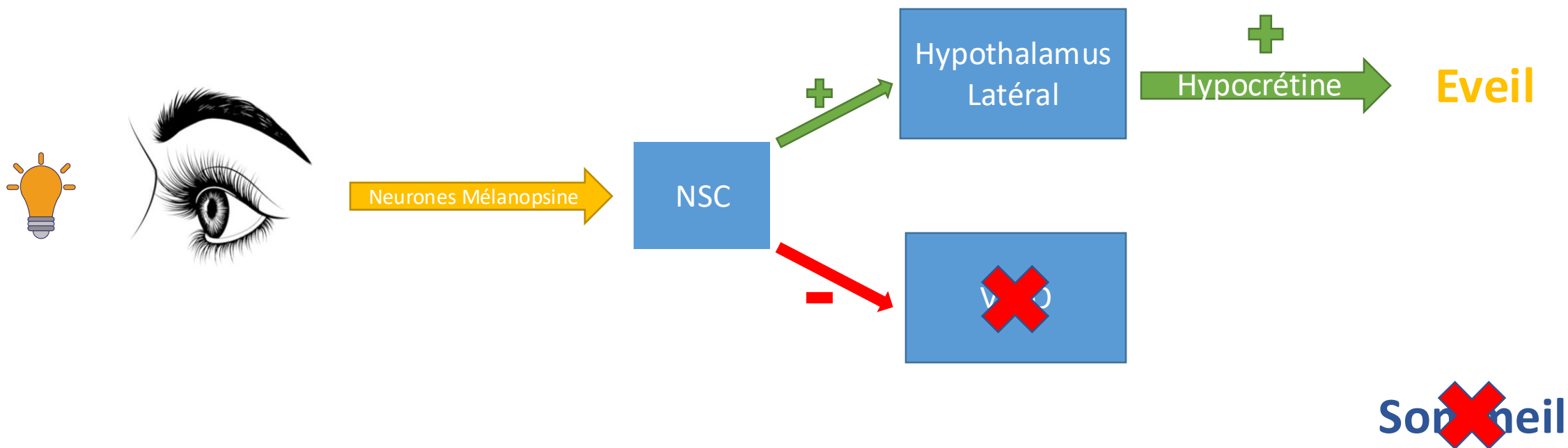


Rythme circadien : pression d'éveil

- Noyaux suprachiasmatique (NSC) = Horloge interne ou horloge circadienne
 - Gènes **CLOCKS** : rythmes circadiens endogènes
 - Définit le chronotype
- Sous l'influence des synchroniseurs externes
- Le synchroniseur externe le plus puissant : la lumière



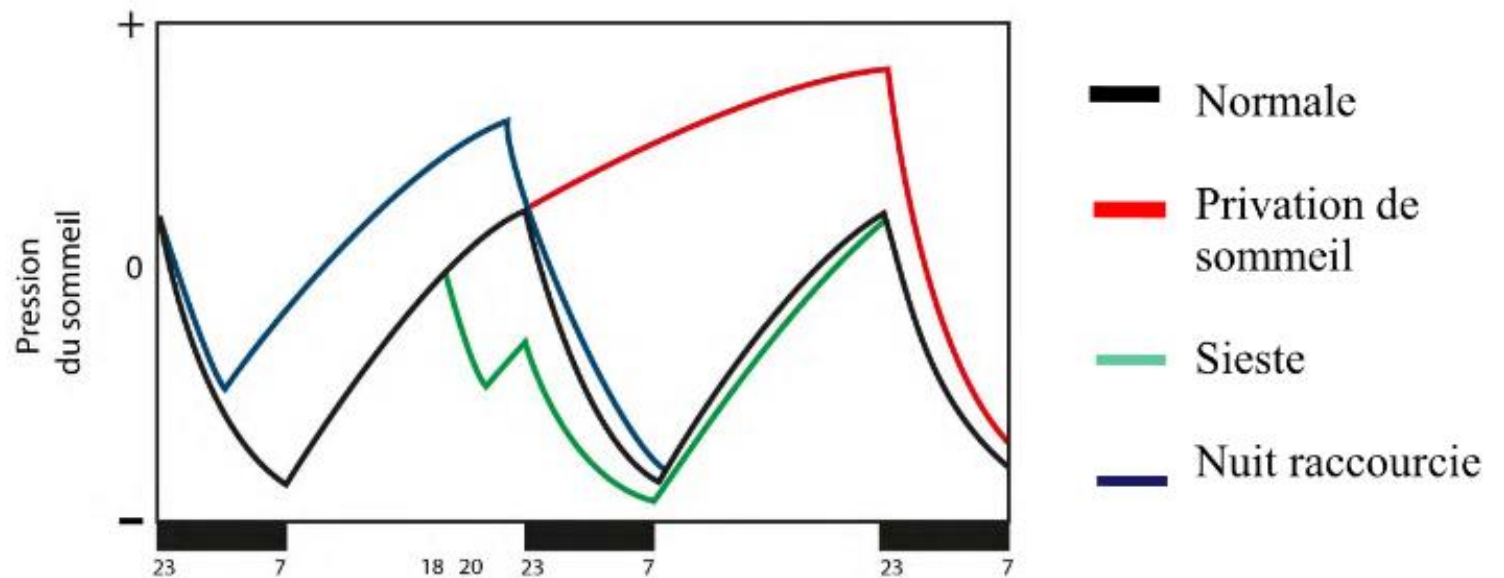
Effet de la lumière

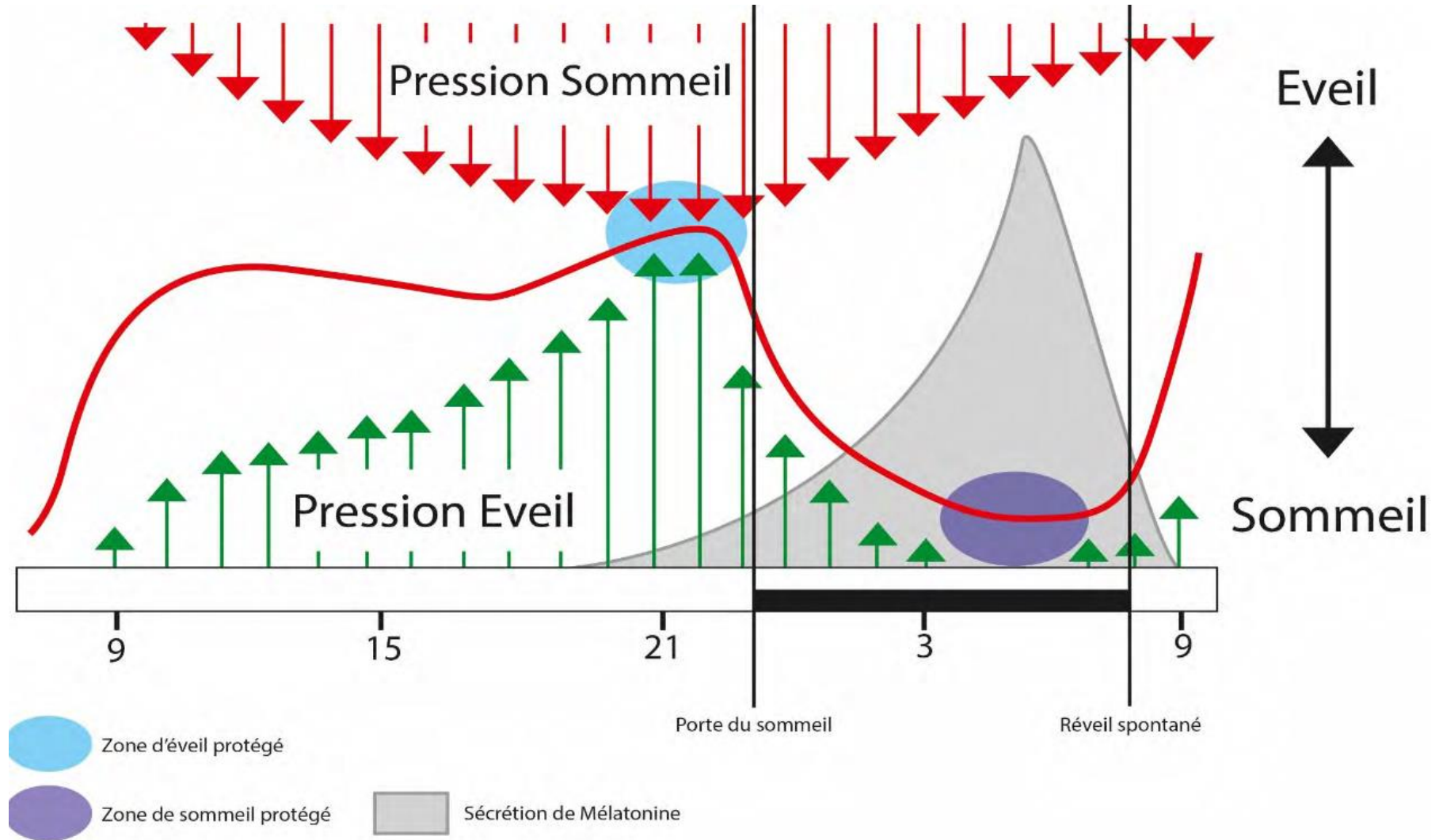


Processus Homéostatique : pression de sommeil

- Comparable à un réservoir
- Accumulation au cours de l'éveil
- Dissipation au cours du sommeil
- Rôle de l'Adénosine

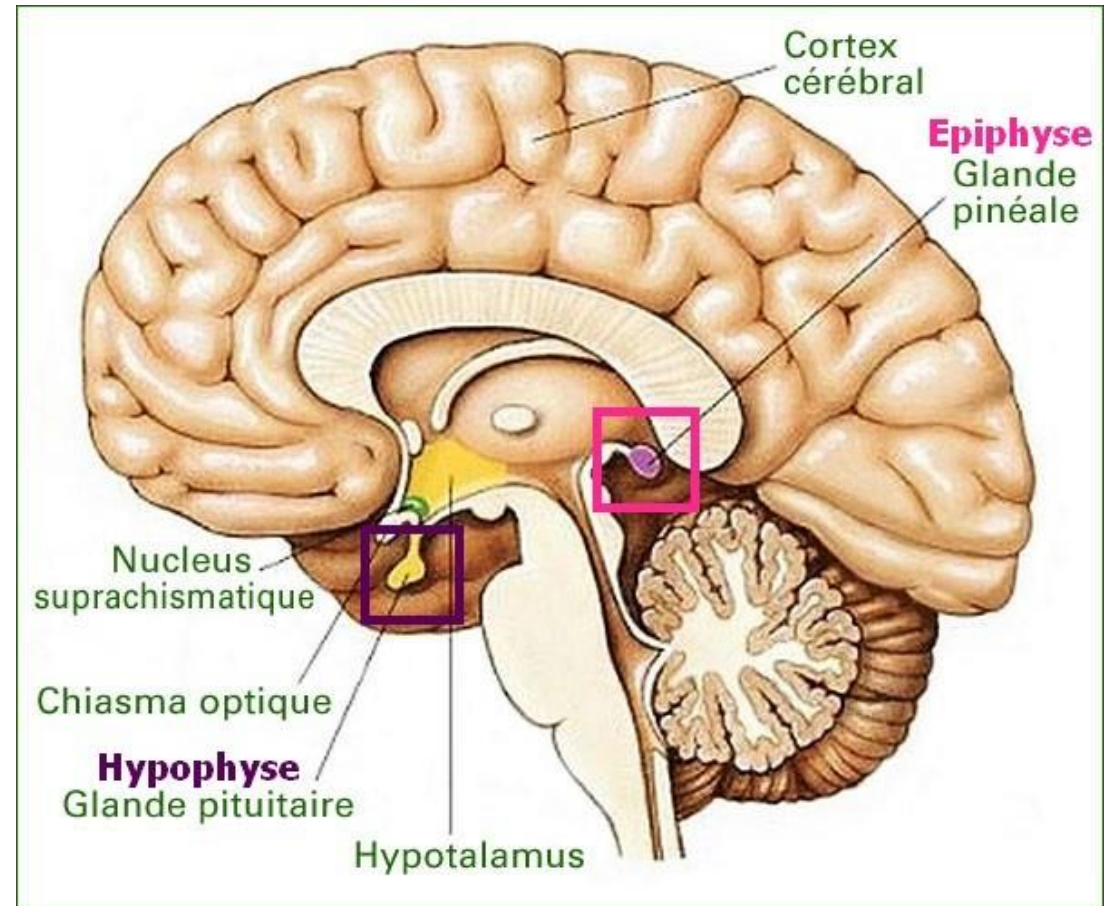
Modèle de la régulation homéostatique du sommeil





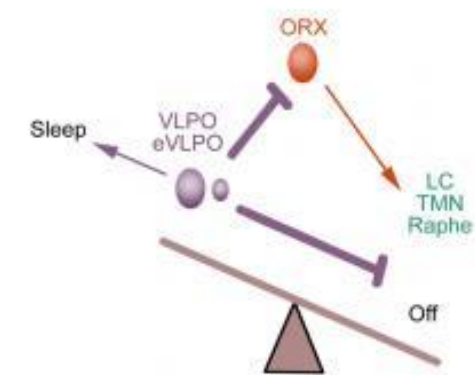
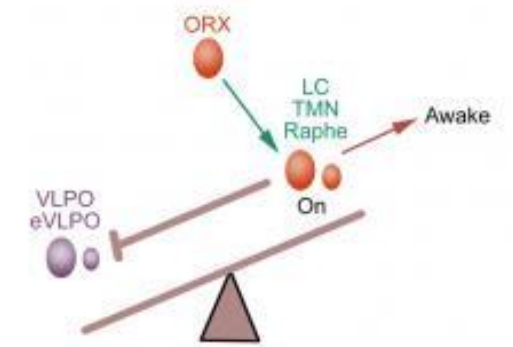
Mélatonine

- Sécrétée par la glande pinéale
- Agit comme synchroniseur interne
- Aide à induire le sommeil et à le maintenir
- Sa sécrétion est très sensible à la lumière
 - Sécrétée la nuit (rythme circadien)
 - La lumière peut retarder sa sécrétion

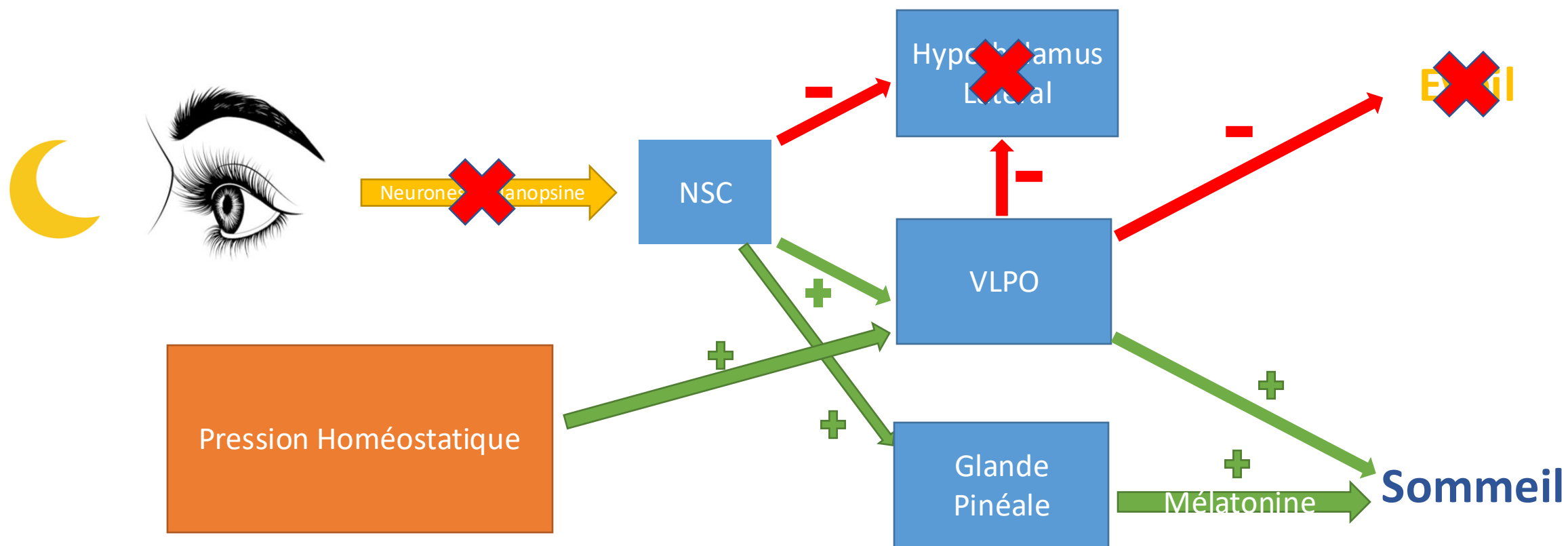


Entrée dans le sommeil

- Phénomène de Flip Flop
- Plusieurs conditions pour entrer dans le sommeil
 - Processus H et Processus C en phase
 - Baisse des stimuli sensoriels
 - Arrêt de l'exposition à la lumière

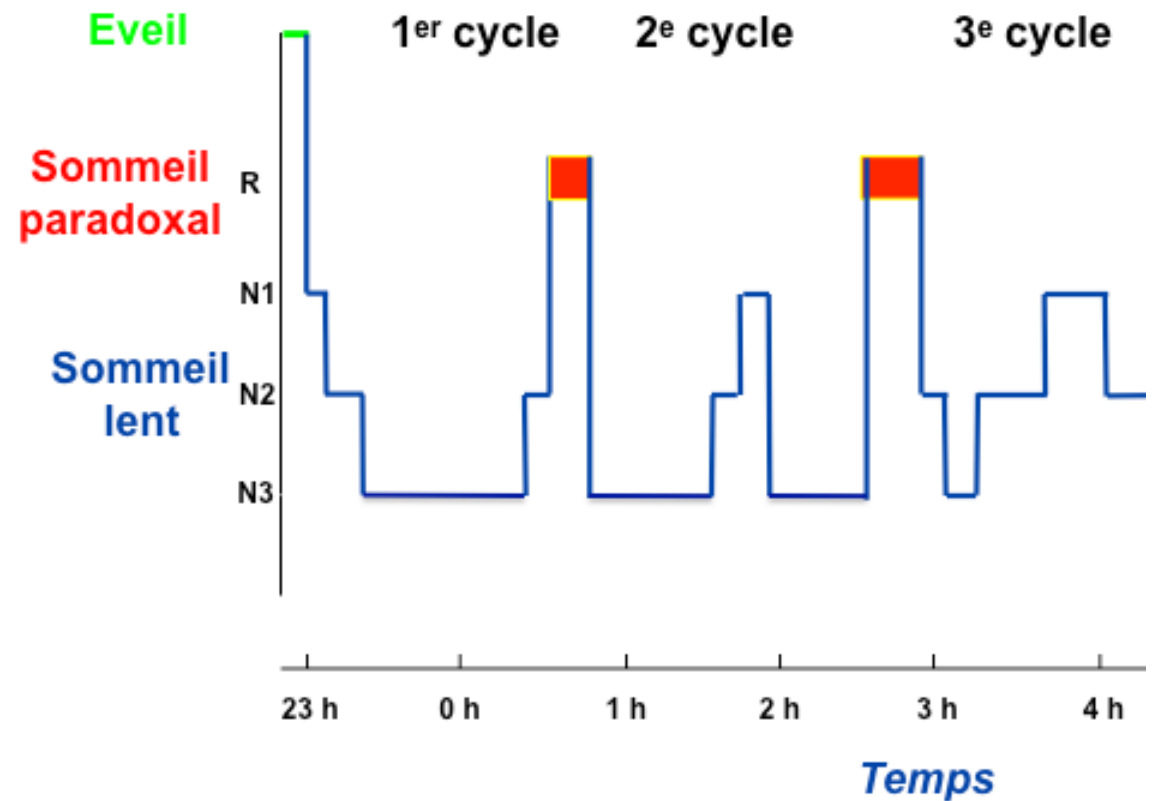


Entrée dans le sommeil



Architecture du sommeil

- Plusieurs stades de vigilance :
 - Eveil
 - Sommeil lent (léger : N1, N2; profond : N3)
 - Sommeil paradoxale
- Organisation en cycle de sommeil (en moyenne 90 min)
- 4-5 cycles par nuit
- Répartition des stades changent au fur et à mesure de la nuit

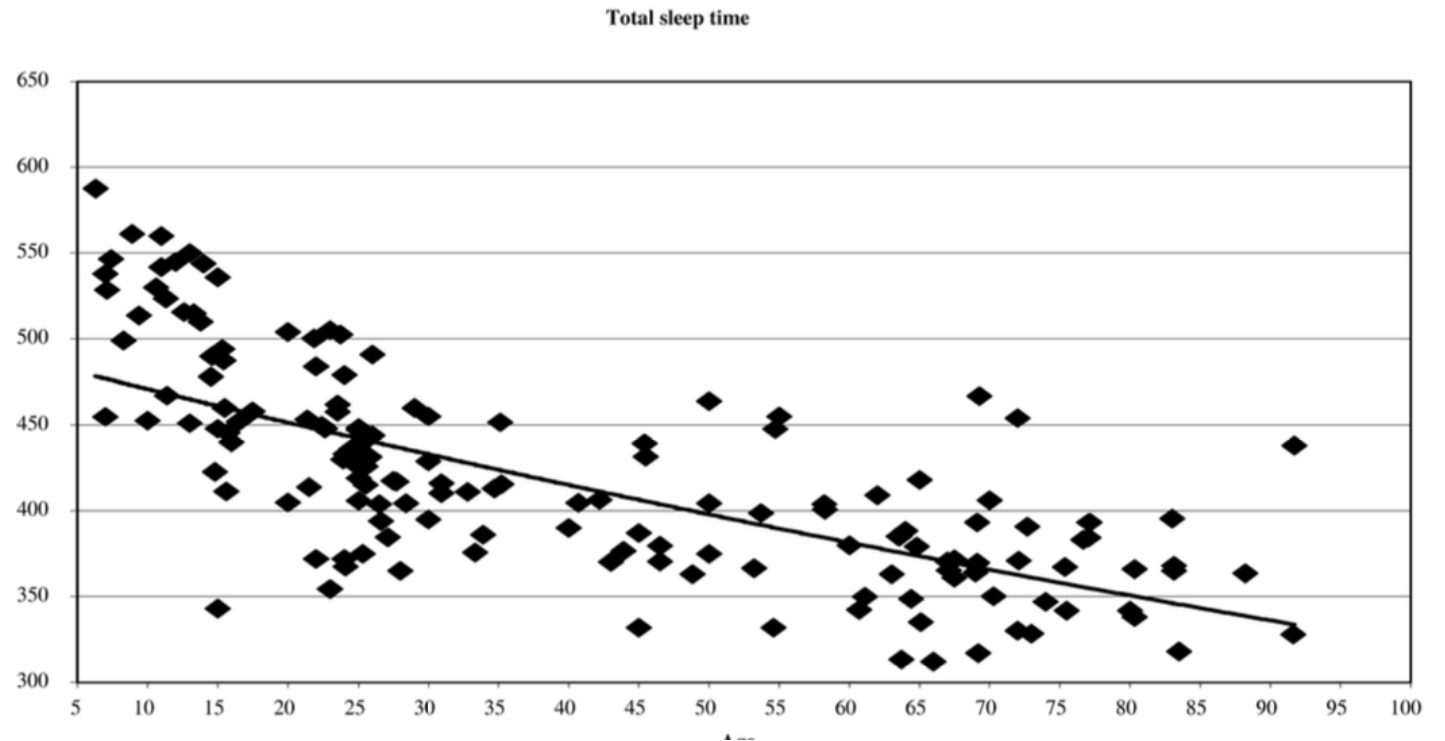


Dualité sommeil lent profond – sommeil paradoxal

- Dualité Sommeil lent profond – Sommeil paradoxal
- Caractéristiques
 - SLP : absence de mouvement, activité cérébrale ralentie
 - SP : mouvements oculaires rapides, activité cérébrale proche de la veille
- Fonction
 - SLP = récupération, mémorisation
 - SP – réactions adaptatives
- Prédominance au cours du sommeil
 - SLP : début de nuit
 - SP : fin de nuit

Temps de sommeil

- Dépend de facteurs personnels
 - Généralement 7-9h
 - Petits dormeurs et grands dormeurs
- Âge
 - Baisse du temps total
 - Baisse du SLP et SP
 - Fractionnement, sieste la journée



Le sommeil...

- Est nécessaire au bon fonctionnement de l'organisme
 - Est personnel
 - Est dépendant de facteurs externes (appelés synchronisateurs)
-
- Ne doit pas être négligé ...

Risque accidentel



- 10-15% des conducteurs professionnels rapportent une somnolence au volant
- La somnolence augmente le risque accidentel de 2,5
- 2^{ème} cause de mortalité sur l'autoroute

Arrêté du 28 mars 2022 fixant la liste des affections médicales incompatibles ou compatibles avec ou sans aménagements ou restrictions pour l'obtention, le renouvellement ou le maintien du permis de conduire ou pouvant donner lieu à la délivrance de permis de conduire de durée de validité limitée (refonte)

NOR : INTS2206503A

[Accéder à la version consolidée](#)

ELI : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2022/3/28/INTS2206503A/jo/texte>

JORF n°0079 du 3 avril 2022

Texte n° 27



Extrait du Journal officiel
électronique authentifié
PDF - 16,2 Mo

		Compatibilité définitive : dans les autres cas. Avis médical spécialisé si nécessaire.
4.3 Troubles du sommeil	4.3.1 Somnolence excessive, d'origine comportementale, organique (dont le syndrome d'apnée obstructive du sommeil* modéré ou sévère), psychiatrique ou iatrogène <i>*Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil modéré correspond à un nombre d'apnées et d'hypopnées par heure (index d'apnées et hypopnées) compris entre 15 et 29. Le syndrome d'apnées obstructives du sommeil sévère correspond à un index d'apnées et hypopnées supérieur ou égal à 30. Les deux syndromes sont obligatoirement associés à une somnolence diurne excessive.</i>	Incompatibilité : tant que persiste la somnolence malgré le traitement. L'avis du médecin spécialisé, selon l'étiologie de la somnolence, est requis ; Puis, Compatibilité de trois ans maximum : la reprise de la conduite peut avoir lieu après 4 semaines de traitement avec la confirmation de l'efficacité thérapeutique, avec l'avis du médecin spécialiste, qui réalise un bilan avec un test de maintien de l'éveil qui indique que la vigilance est devenue normale et que le risque de somnolence diurne dans les actes de la vie courante est négligeable. Cet avis médical spécialisé avec bilan est renouvelé au minimum tous les trois ans. Les risques additionnels éventuels liés aux conditions et aux horaires de travail sont envisagés, systématiquement, avec une grande attention.
		Incompatibilité : tant que persiste une somnolence diurne malgré le traitement

Et annuel pour le groupe poids lourd ou métiers réglementés

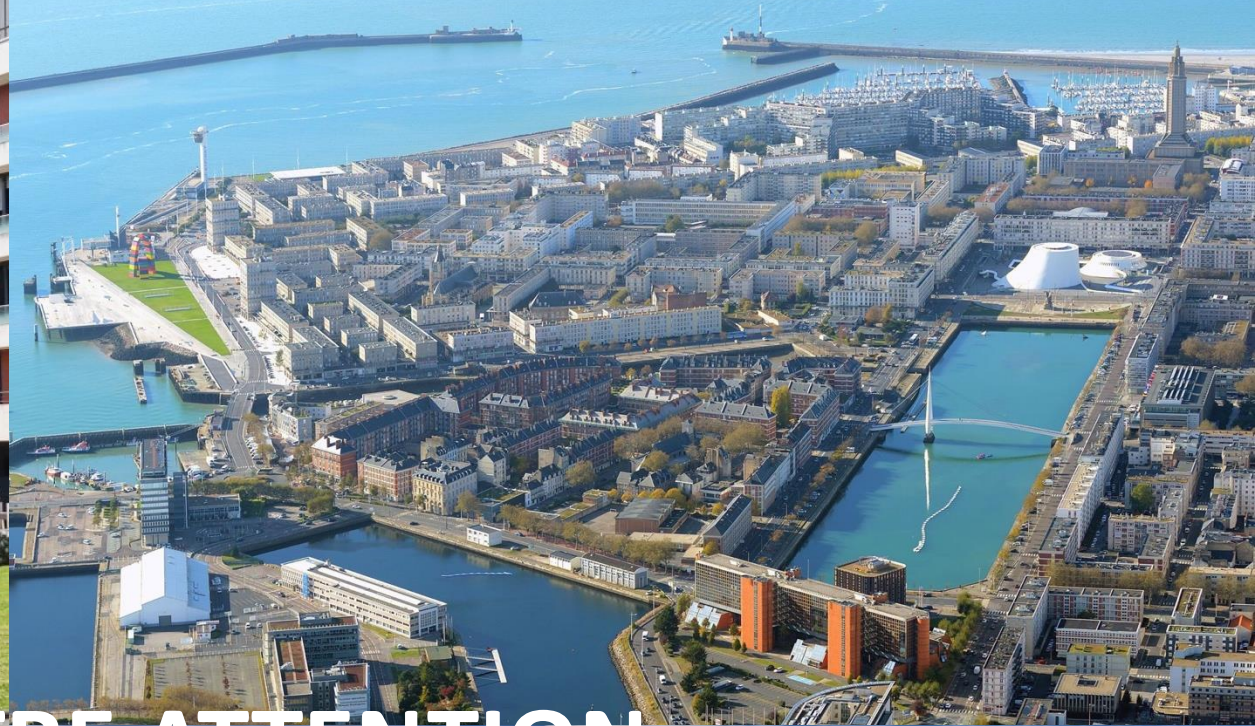
TIME

- = Test Itératif de Maintient d'Eveil
- Objectif : teste la capacité à rester éveillé
- Enregistrement neurophysiologique du sommeil
- Condition de test : au calme, pas de prise de café ou de tabac avant le test
- Réalisation de 4 siestes de 40 minutes chacune à 10h, 12h, 14h, 16h
- On calcul la latence moyenne d'endormissement
 - Si >33 minutes : aucune restriction
 - Si $[19 - 33]$ minutes : CI permis poids lourd ou métiers réglementés
 - Si < 19 minutes : conduite contre-indiquée



Quid pour les gens de mer ?

- Pas de procédure explicite
- Décret no 2025-349 du 14 avril 2025 codifiant les dispositions relatives au suivi et à l'aptitude médicale à la navigation des gens de mer : aucune précision
- Sur différents décrets concernant des contre-indication à l'embarquement :
 - « 5° Affections neurologiques
 - a) Affection ou lésion susceptible d'entraîner des pertes de connaissance réitérées, dont la survenue ne peut être totalement évitée, en toutes circonstances, quelle qu'en soit l'étiologie ; »
- Recommandations relatives aux contre-indications médicales aux embarquements concernant les personnels professionnels à statut non-marin :
 - Contre indication si narcolepsie ou trouble du sommeil sévère
 - SAHOS sévère (risque de complication aigue, problème traitement)



MERCI DE VOTRE ATTENTION

