

Le sommeil de l'enfant, influences sur son développement ...? & ... bonnes pratiques à adopter ☺

*Service Universitaire de Neuropédiatrie
et d'Etude du Sommeil*



*Dr Françoise RAVET
Unité d'étude du sommeil
Service Universitaire de Pédiatrie
CHU - CHR de la Citadelle LIEGE*

Le sommeil est un état physiologique dans lequel nous passons environ un tiers de notre vie.

Il fait partie des fonctions vitales de l'organisme comme la respiration, la digestion ou l'immunité.

Le négliger peut nuire gravement à notre santé.

Plan de l'exposé

en fonction de l'âge

○ *Evolution du sommeil*

- *durée en fonction de l'âge*
- *rythmes veille - sommeil*

○ *Structure & organisation du sommeil*

- *sa structure du + petit au + grand*
- *notion d'« horloge interne » & synchroniseurs*

○ *Les bienfaits et fonctions du sommeil*

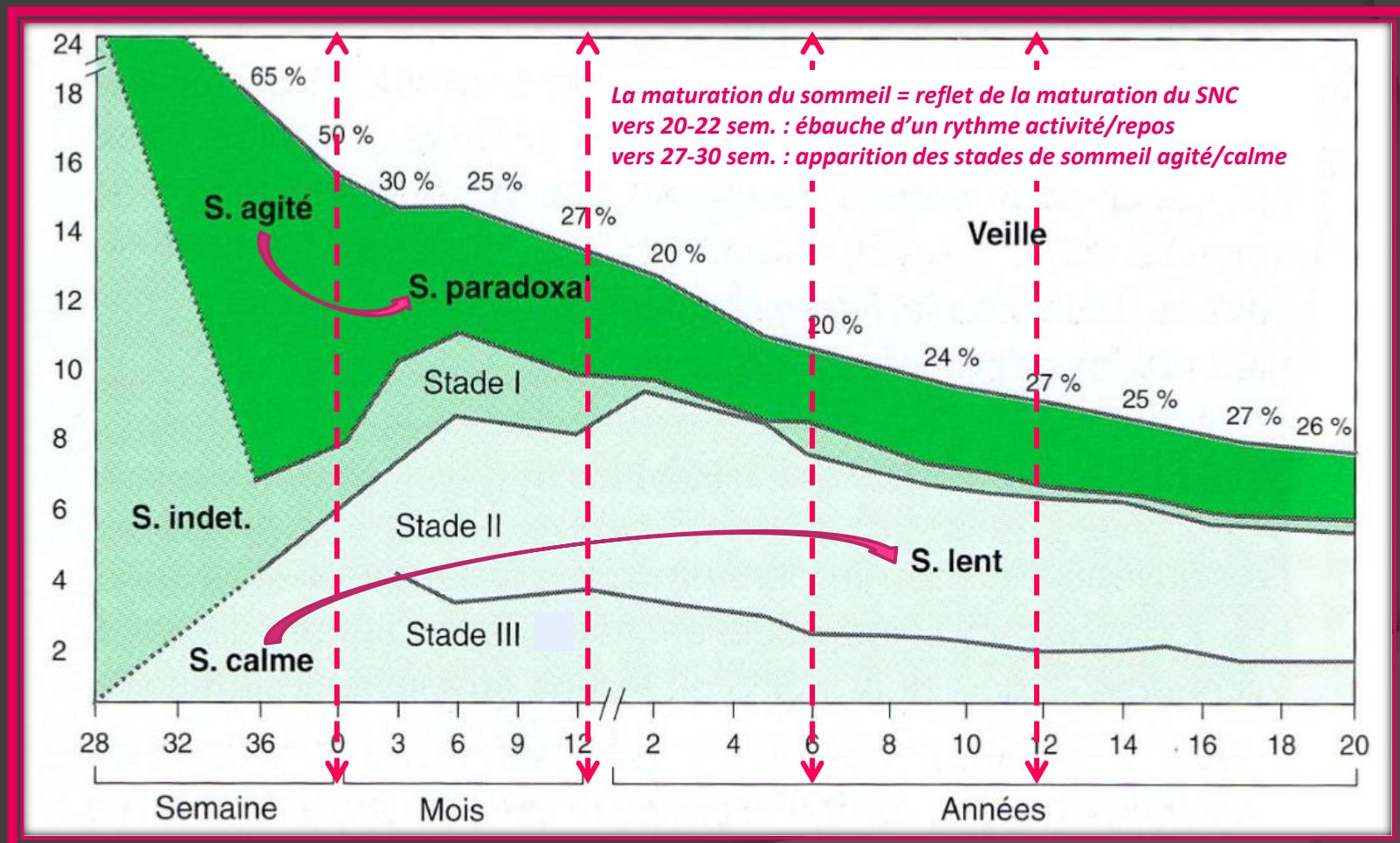
- *Le sommeil LENT*
- *Le sommeil PARADOXAL*

○ *Règles pour un bon sommeil*

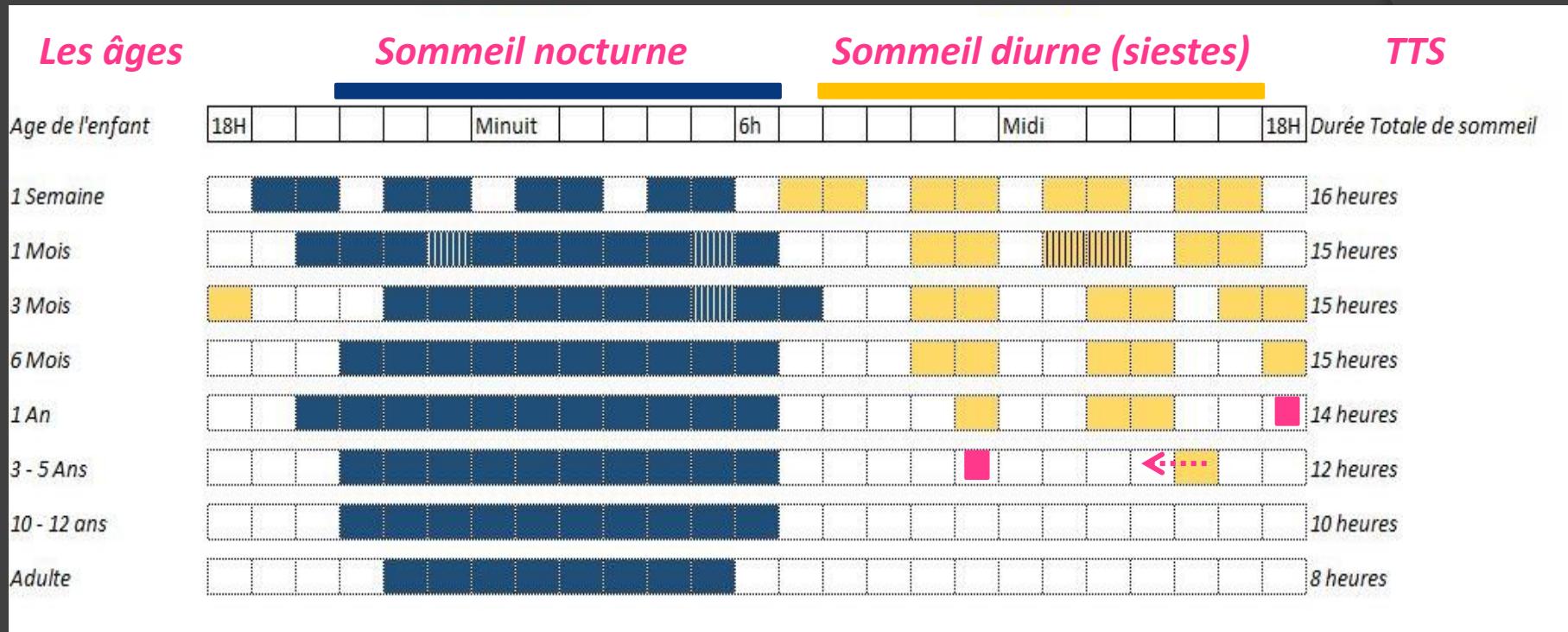
- *particularités en fonction de l'âge du NNé à l'ADO...*
- *comment garder un bon rythme ?*
- *Et les parents ???*

Evolution en fonction de l'âge

Modifications de la durée (en heures) et de la structure du sommeil (en % age du TTS) en fonction de l'âge, au cours du nycthémère (24h).



Durée & répartition du sommeil en fonction de l'âge



- **A la naissance, le NN dort beaucoup, en moyenne 16 à 18 h/24 h. Ce TTS est variable d'un bébé à l'autre avec déjà à cet âge des « gros » et des « petits » dormeurs. Il n'y a pas de différence de rythme veille-sommeil entre le jour et la nuit.**
 - **Entre 1 et 6 mois, les réveils de nuit, notamment pour boire, vont progressivement disparaître - l'enfant va allonger son sommeil de nuit mais gardera souvent 3 siestes pendant la journée (matin, début d'après-midi et fin d'après-midi).**
 - **De 6 mois à 2 ans, la durée du sommeil diminue progressivement pour atteindre 13 à 14 heures à l'âge de 1 an. La sieste de la fin d'après-midi disparaît en premier, suivie de la sieste du matin.**

□ ***Entre 3 et 6 ans, l'enfant est en maternelle***

- ***la grande majorité de son sommeil est nocturne***
- ***du sommeil diurne persiste encore sous forme d'une sieste en début d'après-midi***
- ***importance d'offrir de bonnes conditions de sieste à l'école même pour les 2^{ème} & 3^{ème} M.***

□ ***Vers 5-6 ans, la sieste va disparaître ..***

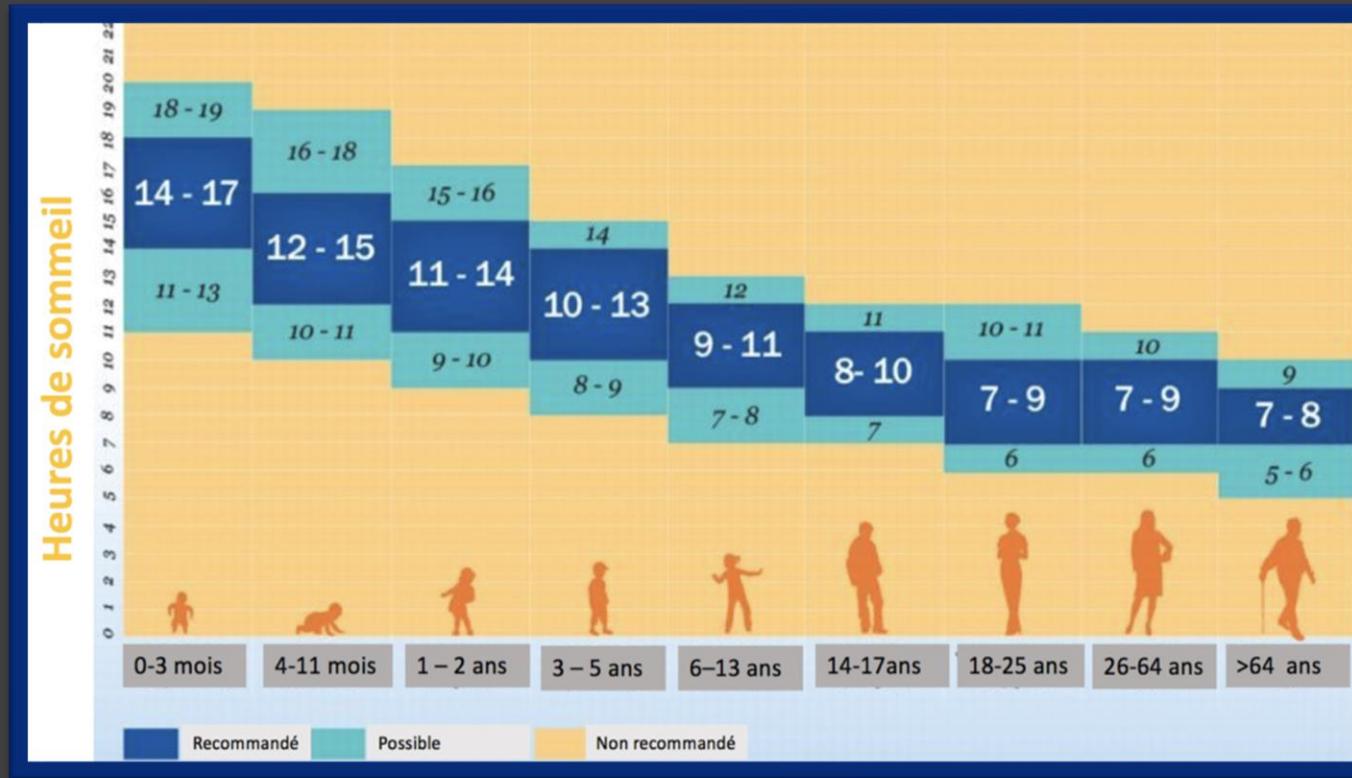
- ***avec une variabilité interindividuelle importante, alors qu'il existe une bonne stabilité du rythme et du besoin de sommeil pour un enfant donné.***
- ***Il est donc important pour les parents de connaître les caractéristiques du sommeil de leur enfant : dès le plus jeune âge, il existe en effet des courts et des longs dormeurs.***
- ***à la rentrée en primaire, le sommeil n'est plus que nocturne.***

Au cours des dernières décennies, il a été démontré que les enfants entre 3 et 10 ans ont perdu, chaque année, 10 minutes de sommeil par nuit ... du fait d'un retard progressif de l'heure du coucher souvent dû à la sursollicitation technologique (télévision, Internet, jeux vidéo, téléphone portable...) et au décalage du rythme des parents qui travaillent et veulent profiter de leurs enfants le soir.

□ ***NOS ADOS EN MAL DE DODO...***

L'adolescence est une période mouvementée. Le corps change, la sexualité s'éveille, les copains sont prioritaires, les parents sont forcément vieux jeu... et l'adolescent aime se coucher tard... Mais cette tendance est aussi biologique

Et d'une autre manière ... les durées du sommeil par tranches d'âges



*Les durées recommandées de sommeil par 24 heures dépendent avant tout de l'âge de l'enfant.
La National Sleep Foundation, en 2017, a évalué les durées du sommeil par tranches d'âges.*

Attention, les particularités individuelles de l'enfant sont à prendre en compte pour fixer des horaires ou des objectifs de sommeil : est-il court ou long dormeur ? Est-il du matin ou du soir ?

Le rythme veille / sommeil ...

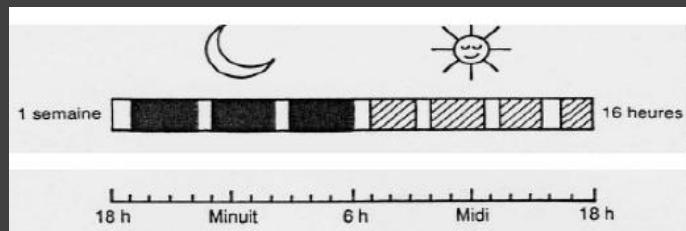
La rythmicité est une des propriétés fondamentales de la matière vivante.

Un rythme biologique est défini (entre autres) par sa période, soit l'intervalle de temps séparant la survenue de deux phénomènes identiques ...

On distingue les rythmes :

- ✓ ***Ultradiens (période < 24 h.)***
- ✓ ***Circadiens (période d'environ 24 heures) : alternance veille-sommeil, température centrale, métabolisme de base ...***
- ✓ ***Infradiens (période > 24 h.) : ex. menstruations chez la femme – hibernation chez l'animal***

Le rythme ultradien est celui que présente le nouveau-né → il vit 7 petites journées par 24 heures !



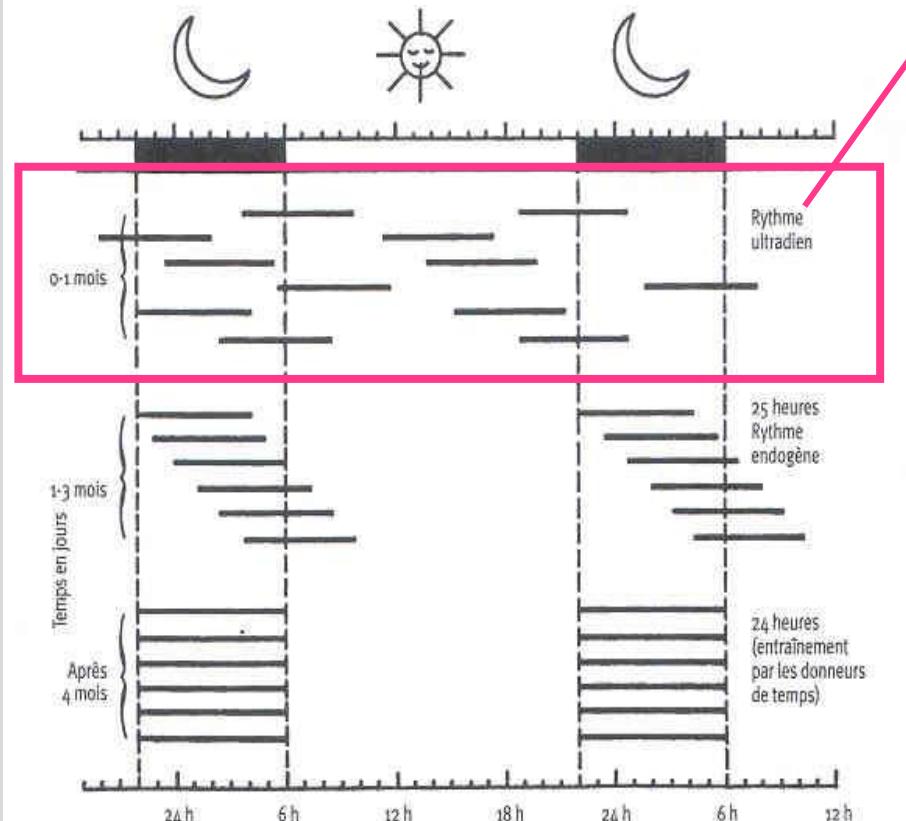
***Une petite journée de nouveau né dure environ 3 heures
= 3 cycles de sommeil (SA+SC) d'environ 50 min. chacun.
+ une période d'éveil de 30 min. environ.***

***→ Pendant la durée d'une nuit d'adulte, le NNé fait environ 3 petites journées !!!
... et autant de réveils pour les parents !!!***



Le nouveau-né

DÉVELOPPEMENT DES RYTHMES CIRCADIENS VEILLE-SOMMEIL (D'APRÈS KLEITMAN ET MARTIN DU PAN)



0 à 4 sem. : Rythmes ultradiens

- ✓ sommeil par périodes de 3-4 h.
- ✓ indépendants de l'environnement
- ✓ non rythmés par l'alimentation ni par l'alternance jour-nuit

Les 1ères périodes de sommeil un peu + longues surviennent au hasard aussi bien le jour que la nuit ...

Evolution : apparition d'un rythme circadien veille-sommeil

- *1^{er} signe = survenue d'une longue phase quotidienne d'éveil (pfs très agité), souvent entre 17 et 22 h...*
- *Le RC s'installe progressivement à partir de l'âge de 6 -8 semaines, grâce aux « synchroniseurs »... ou « donneurs de tps » qui vont régler l'horloge biologique (25h.) sur notre « horaire social » (24h.)*

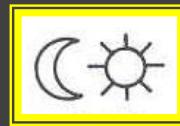
Les rythmes circadiens (~ 24 h.) sont :

1. *de nature endogène → en l'absence de synchroniseur externe, l'organisme adopte un rythme de vigilance différent de 24 heures (25 ± 2 h). Le rapport sommeil /veille (8 h /16 h) reste voisin de $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{3}$. Le rapport avec la température centrale est assez stable : le sommeil coïncide avec le minimum thermique, l'éveil survient avec la remontée thermique. (cf. expérience « en libre cours » dans une grotte sans lumière).*
2. *déterminés génétiquement*
3. *doués d'une certaine plasticité ...*

Les rythmes circadiens peuvent modifier la valeur de leur période, de telle sorte qu'elle devienne exactement égale à 24 heures. Ils sont alors nycthéméraux (nycthémère = unité physiologique de temps d'une durée de 24 h comportant un jour et une nuit).

Les « synchroniseurs externes » ou « donneurs de temps »

- ✓ *L'alternance jour (lumière) – nuit (obscurité)*
- ✓ *la régularité des repas*
- ✓ *la régularité des moments de jeux, de promenade ou d'échanges avec l'entourage*
- ✓ *les horaires stables de coucher (et de lever)*



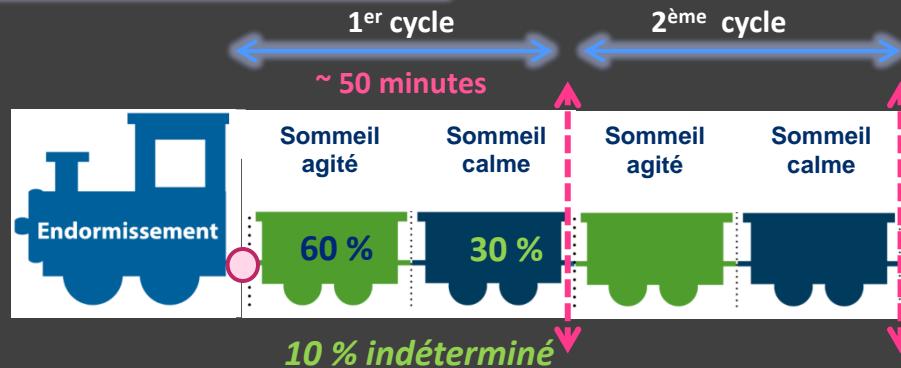
Buts

- aider le nourrisson à installer et à synchroniser tous ces rythmes
- permettre [l'apparition d'éveils de + en + longs la journée
la disparition des éveils nocturnes prolongés ...]



Structure et organisation du sommeil en fonction de l'âge

De la naissance à 2 mois

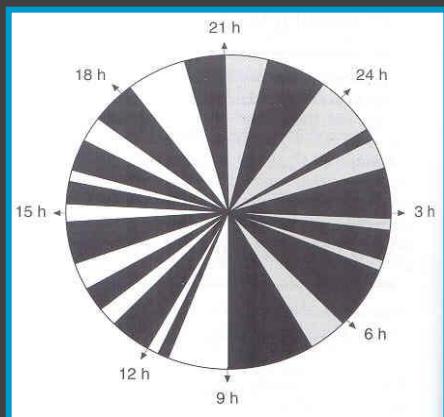


Endormissement en sommeil agité

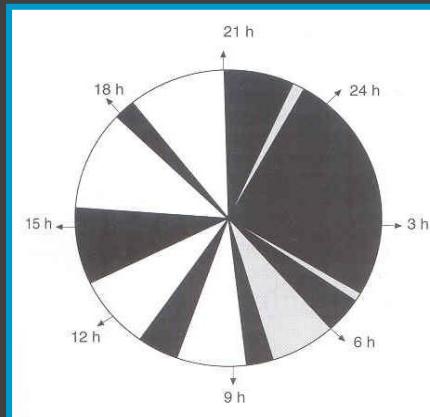
Éveil toutes les 3 ou 4 heures



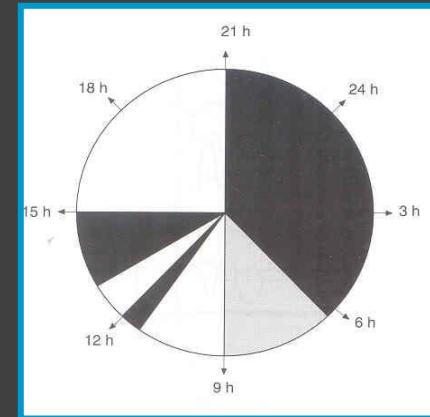
Représentation schématique des alternances veille – sommeil sur 24 heures



Nouveau-né



4 mois



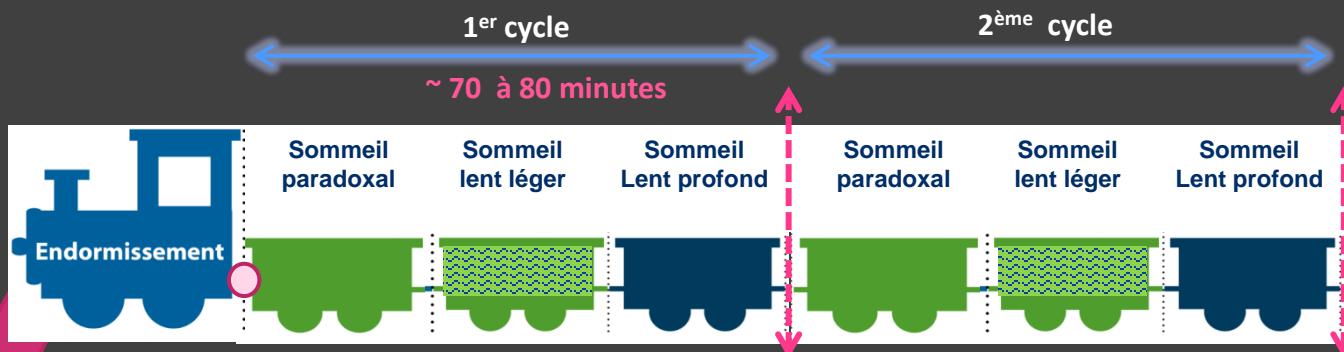
12 mois

*Veille : en blanc le jour
en gris la nuit*

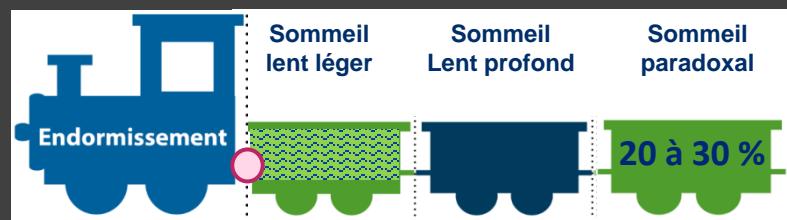
Sommeil : en noir

De 2 à 6-9 mois puis 1 an ...

Les cycles s'allongent ...



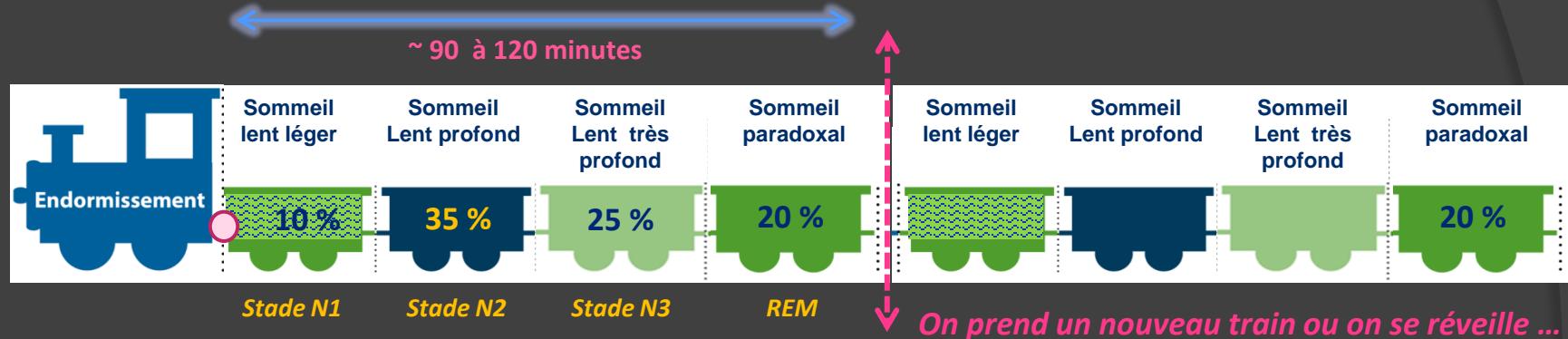
Progressivement, l'enfant va commencer à s'endormir en sommeil lent (comme l'adulte)



Vers 2 ans ...

le sommeil de nuit a déjà une organisation bien stable ...

- ✓ *la durée des cycles commence à s'allonger → 75 – 90 min. environ*
- ✓ *La proportion de sommeil lent profond augmente → ~ 35 % du TTS à 3-4 ans*



Entre 3 et 6 ans

Le sommeil devient principalement nocturne .

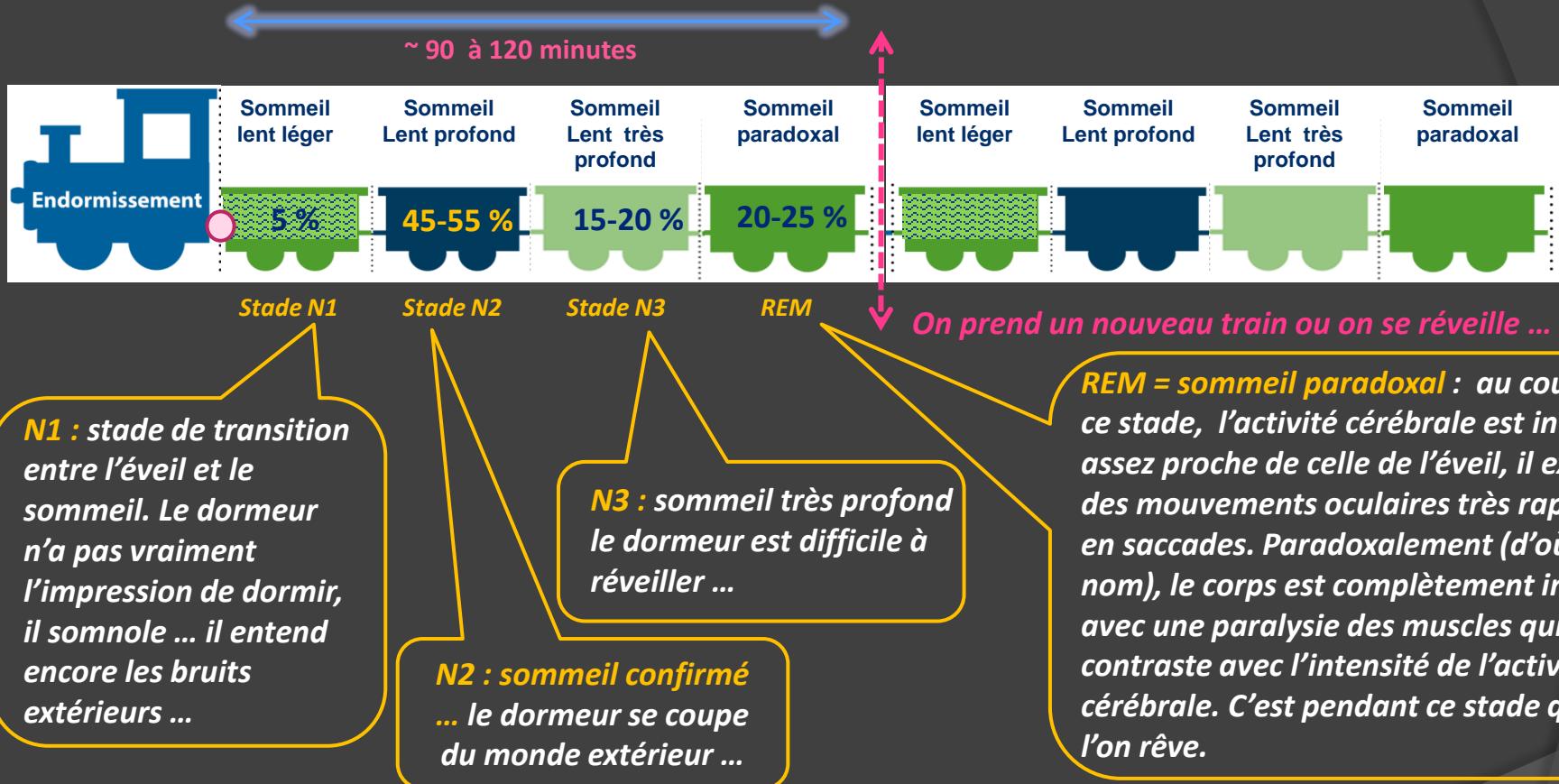
Les cycles s'allongent encore → 90 à 120 min. vers 4-5 ans (même durée que l'adulte).

Une nuit comporte 4 à 6 ou 7 cycles ... selon la durée de la nuit.

L'enfant s'endort en sommeil lent.

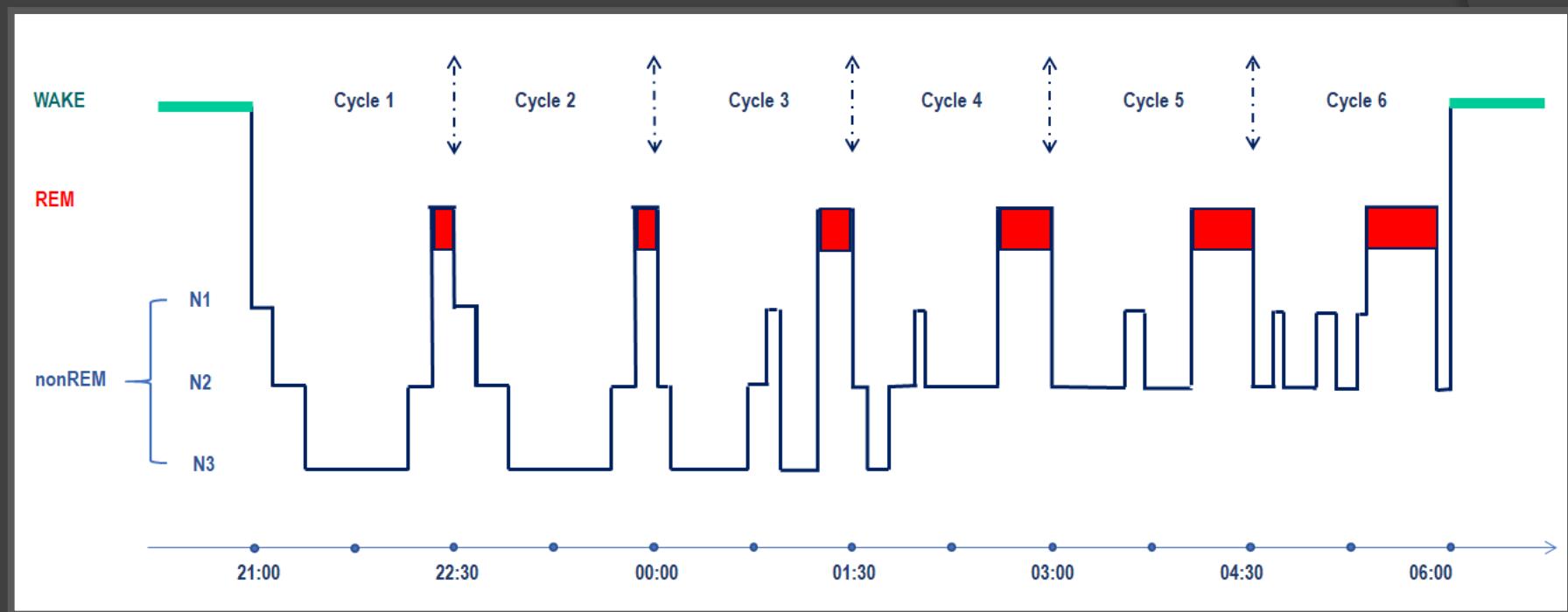
La latence d'apparition du sommeil paradoxal s'allonge (passe de 1 à 2 h. à 6 ans.) – il se déplace nettement vers la deuxième partie de nuit et il représente, comme pour l'adulte, entre 20 et 25% du temps de sommeil total.

Dès 6 ans ...



Chaque stade de sommeil est bien caractéristique sur le plan électroencéphalographique

*Cela nous permet d'analyser finement le sommeil de chaque enfant ... ou adulte ,
et de construire son « hypnogramme »*



Organisation du sommeil

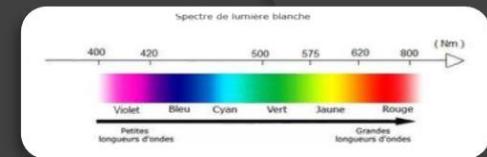
Nous nous endormons chaque soir à peu près à la même heure et nous nous réveillons le lendemain également à peu près à la même heure, car notre rythme de sommeil est régulé par le cerveau qui contient de véritables horloges situées dans l'hypothalamus.

C'est la lumière qui régule nos horloges internes

La lumière solaire donne un éclairement dont l'intensité et la durée varient au cours de la journée et au fil des saisons. L'alternance du jour et de la nuit apporte à notre cerveau des informations sur le temps qui passe.

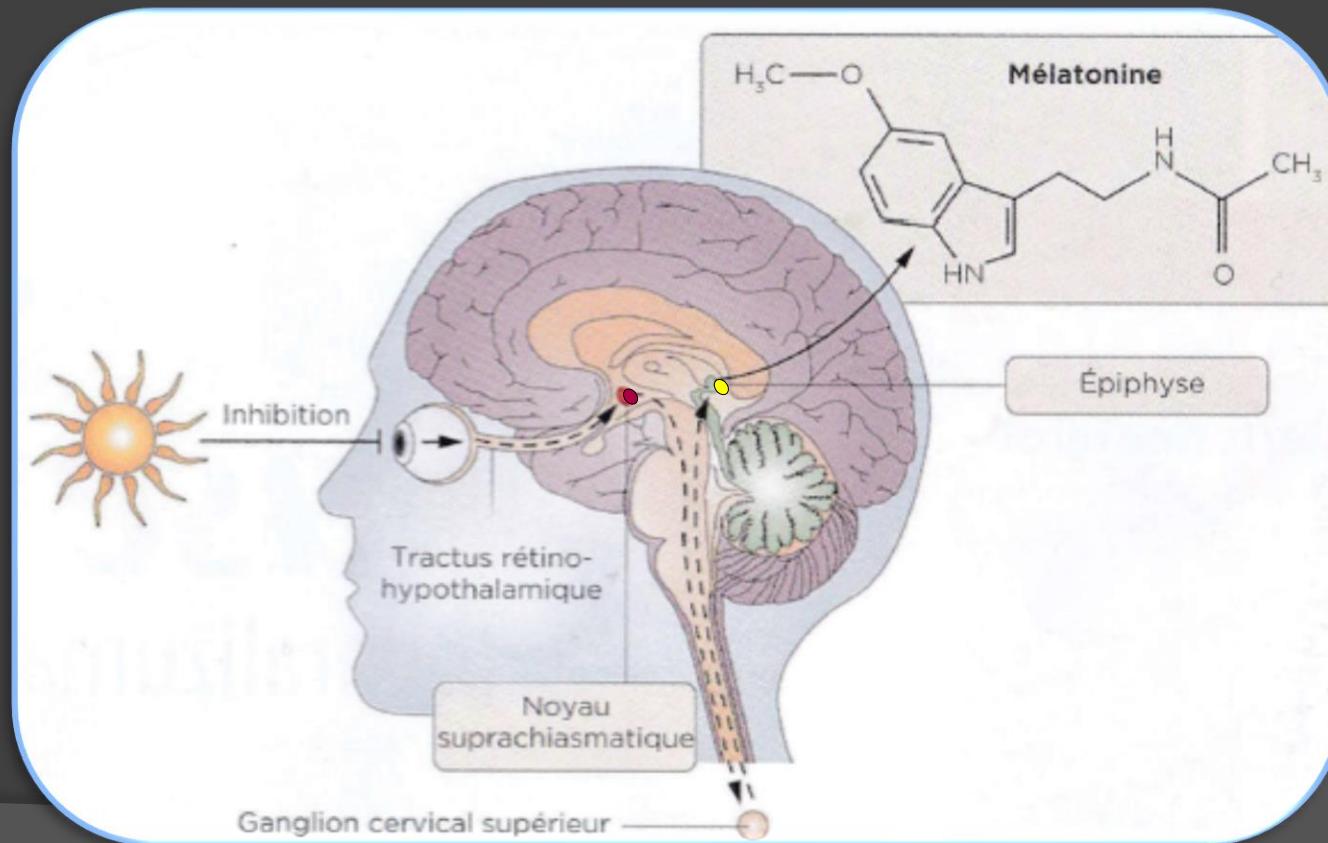
Notre rétine contient des cellules sensibles aux influx lumineux qui transmettent l'information du degré d'éclairement à notre cerveau ...

Au niveau de l'œil, les cellules ganglionnaires de notre rétine prennent en charge le signal lumineux grâce à **un photorécepteur, la mélanopsine**, très sensible à la raie bleue (460-480 nm) du spectre lumineux.



L'information du degré d'éclairement est ainsi transmise :

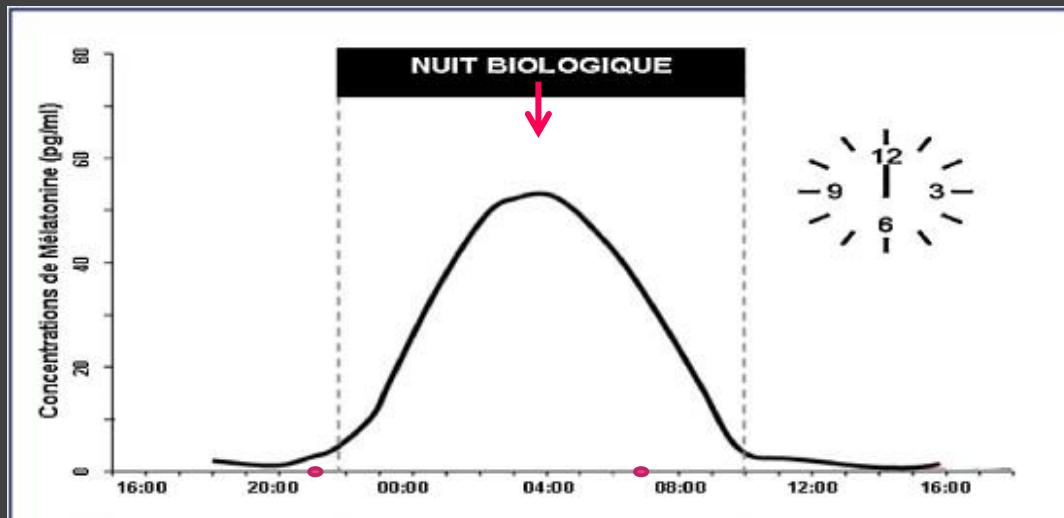
1. à un petit groupe de neurones jouant le rôle d'horloge interne, le noyau suprachiasmatique.
2. puis à l'épiphyse, petite glande profondément enfouie dans le cerveau, qui est responsable de la sécrétion de la **la mélatonine** ... véritable « hormone du sommeil ».



MAIS

La sécrétion de Mélatonine est bloquée par la lumière.

Elle est donc essentiellement libérée la nuit, pendant environ 10h, avec un pic vers 3 - 4 heures du matin. Sa sécrétion démarre vers 20-21h et s'arrête vers 6-7h ...



Pour bloquer la sécrétion de Mélatonine, la lumière doit avoir une intensité assez forte ($\pm 2\,500$ lux), largement supérieure à celle obtenue dans un appartement ou un bureau. Le mieux est d'être exposé à la luminosité extérieure, qui, en plein jour, varie de 2 000 à 100 000 lux.

Ainsi, **une lumière forte le soir tarde l'heure d'endormissement ...**

Question : pourquoi la lumière, apportée par les LED, tablettes ou téléphones portables, et qui semble de faible intensité est-elle accusée de retarder l'endormissement ???

Réponse : parce qu'elle est très riche en lumière bleue et inhibe donc la sécrétion de mélatonine !!!

Les bienfaits et fonctions du sommeil

Il est indispensable à la vie !!!

Les privations de sommeil chez l'homme s'accompagnent de :

- *Diminution des performances*
- *Somnolence et micro-sommeils*
- *Troubles de l'humeur, irritabilité, agressivité*
- *Dysfonctionnement cognitif (troubles de mémoire, désorientation temporelle)*
- *Dysfonctionnement immunitaire ...*

FONCTIONS DU SOMMEIL LENT

Le sommeil correspond à une stratégie de conservation ou d'économie d'énergie : La consommation énergétique du cerveau (20% de l'énergie totale) est réduite de 30% environ via une ↘ de consommation d'O₂ et de glucose. De même, la ↘ du métabolisme de base de tout l'organisme permet aux réserves de se reconstituer.
→ Restauration métabolique et énergétique globale de l'organisme et du SNC

SOMMEIL LENT PROFOND Stade III

- Réparateur de la fatigue physique
- **Réparation des « dommages » causés aux cellules de l'organisme par les activités de la journée via une ↗ de la synthèse protéique.**
- **Active la protection immunitaire et la lutte contre les infection**
- **Répare la peau:** augmente la division cellulaire de l'épiderme (pic vers 1 h du matin)
- **Elimine les toxines** des systèmes respiratoire, cardiovasculaire et glandulaire
- **Évacue le stress et régénère le cerveau**
- Permet au cerveau de se nettoyer : active un système de nettoyage propre au cerveau
→ élimination des déchets accumulés au cours de l'éveil (liés à la fonction neuronale). Ce système très actif dans le SLP, augmente de 60% l'espace intercellulaire, et permet l'évacuation de nombreuses toxines.
- Permet le développement corporel avec la sécrétion d'hormone de croissance

SOMMEIL LENT ET MEMOIRE

Le sommeil lent (N2-N3) favorise la consolidation de la mémoire épisodique (déclarative), visuo-spatiale et verbale.

FONCTIONS DU SOMMEIL LENT

Le sommeil correspond à une stratégie de conservation ou d'économie d'énergie :

- *Le cerveau consomme 20% de l'énergie totale du corps*
- *Lors du sommeil : ↘ de 30% de la cons. du cerveau via une ↘ de cons. d'O2 et de glucose.*
- *Et la ↘ du métabolisme de base de tout l'organisme permet aux réserves de se reconstituer.*
- *Restauration métabolique et énergétique globale de l'organisme et du SNC*

SOMMEIL LENT PROFOND Stade N3

- *Réparateur de la fatigue physique*
- *Réparation des « dommages » causés aux cellules de l'organisme par les activités de la journée via une ↗ de la synthèse protéique.*
- *Active la protection immunitaire et la lutte contre les infection*
- *Répare la peau: augmente la division cellulaire de l'épiderme (pic vers 1 h du matin)*
- *Elimine les toxines des systèmes respiratoire, cardiovasculaire et glandulaire*
- *Évacue le stress et régénère le cerveau*
- *Permet au cerveau de se nettoyer : active un système de nettoyage propre au cerveau*
→ élimination des déchets accumulés au cours de l'éveil (liés à la fonction neuronale). Ce système très actif dans le SLP, augmente de 60% l'espace intercellulaire, et permet l'évacuation de nombreuses toxines.
- *Permet le développement corporel avec la sécrétion d'hormone de croissance*

SOMMEIL LENT ET MEMOIRE

Le sommeil lent (N2-N3) favorise la consolidation de la mémoire épisodique (déclarative), visuo-spatiale et verbale.

FONCTIONS DU SOMMEIL PARADOXAL

Hyperactivité neuronale ++ et consommation d'énergie : autant (voire +) d'oxygène et de glucose que pendant l'éveil.

La durée des rêves dépend des réserves énergétiques disponibles.

FONCTIONS DU SOMMEIL PARADOXAL

- **Stockage dans mémoire procédurale à long terme** (acquisition et utilisation de compétences motrices, comme pratique du vélo ou sport).
- **Favorise les apprentissages**
- **Rôle dans la maturation**... il diminue avec l'âge :
 - 70% du TST chez prématûré (dès 28° SAG),
 - 60% chez nouveau-né, 20% chez adulte
 - 15% chez sujet âgé (>70ans)
- **Sommeil du rêve** ...



MAIS ENCORE ...

L'expérimentation animale (rat & souris) montre qu'il existe une relation:

1. **entre la quantité de SP et difficultés d'apprentissage.**

- La quantité de SP est augmentée après un apprentissage complexe
- La privation de SP ne perturbe pas l'apprentissage, si la tâche à mémoriser est simple, mais bien si elle est complexe

2. **entre quantité de SP et vitesse d'acquisition de l'apprentissage**

- La vitesse d'acquisition d'un apprentissage est d'autant plus grande que le SP est plus abondant.

En résumé :

ces deux stades ont des fonctions différentes et complémentaires

Le sommeil lent profond favorise

- ✓ la récupération physique
- ✓ la mémoire à long terme
- ✓ l'équilibre métabolique et thermodynamique
- ✓ La croissance

Le sommeil paradoxal contribue

- ✓ au développement du cerveau (maturation)
- ✓ à la consolidation des apprentissages.



sommeil

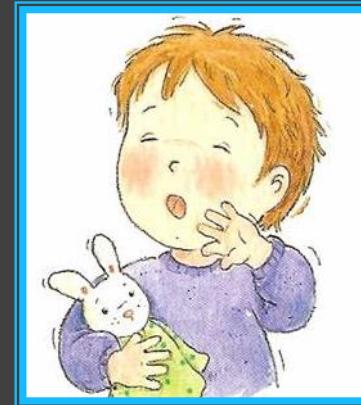
=

*Récupération physique et mentale
Croissance et développement
Renforcement des défenses immunitaires
Apprentissage et mémorisation facilités*

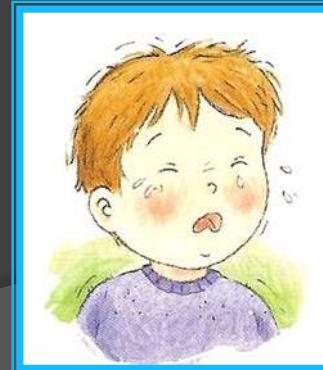
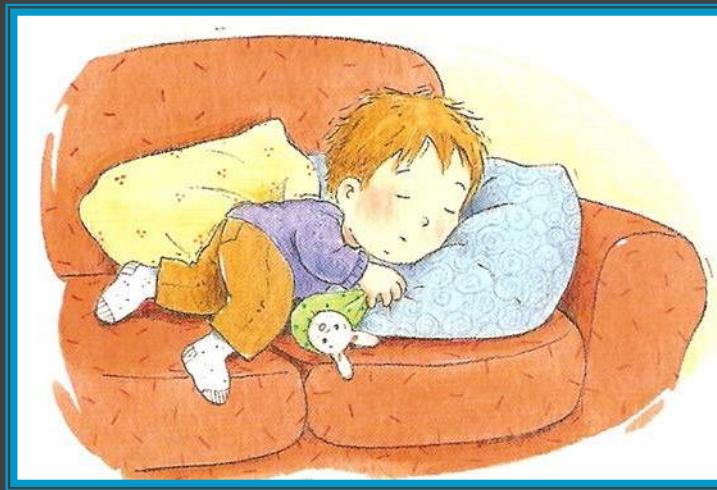
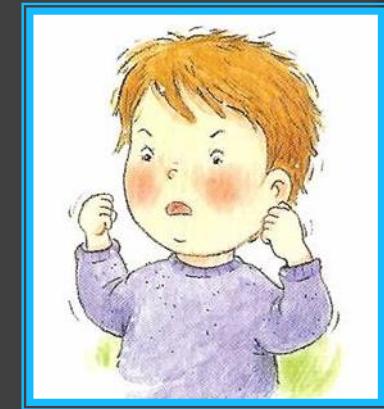
REGLES ... pour un bon sommeil

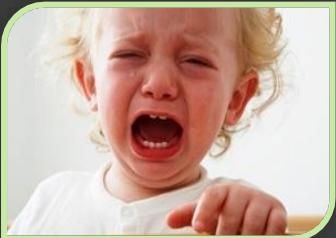
- 1. Les horaires :** r-é-g-u-l-a-r-i-t-é !!
- 2. Les activités :** actif la journée – retour au calme le soir ! Évacuer le stress éventuel de la journée.
- 3. Le lit , c'est pour dormir :** pas pour jouer, travailler, manger ou regarder la TV !
- 4. Le rituel :** « pipi – les dents – au lit ☺ » - histoire – câlin -techniques de relaxation si néc.
- 5. Sans lumière :**
 - Si veilleuse : loin des yeux
 - Stopper les écrans minimum 2h avant l'heure du coucher (tablette, GSM, smartphone) - la TV est moins nocive (plus distante et moins puissante)...
- 6. La température :** la t° corporelle diminue lorsque le sommeil arrive... Il faut éviter de surchauffer la chambre, éviter les activités physiques trop intenses qui \nearrow la t° corporelle.
- 7. L'alimentation :**
 - dernier repas 2h avant l'heure du coucher pour favoriser la digestion
 - apport énergétique suffisant (sucres lents)
 - en évitant les excitants, idéalement après 14h : café, thé, boissons énergisantes, coca-cola, chocolat noir ... nicotine ... cannabis ... alcool
- 8. L'environnement ...** minimiser le bruit – une literie correcte – chambre aérée – T 18°C – dans l'obscurité

Mais d'abord ... reconnaître les signes de fatigue



J'ai sommeil !!!





Particularités du nouveau-né ... et du jeune enfant

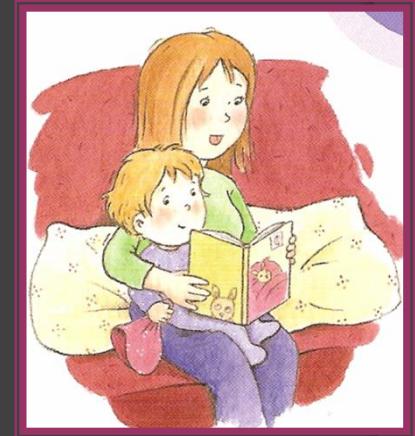
Gérer la mise au lit ... règles d'or ... et clés de la réussite ?

- 1. Instaurer un rituel de retour au calme ... pour évacuer le stress de la journée ...*
- 2. Le laisser s'endormir seul, dans son lit, avec son « doudou » et/ou sa sucette*

- ✓ *Pas dans les bras !!!*
- ✓ *Pas dans le divan ou dans un autre lit que le sien.*

Et surtout : tenir bon sans flancher ... !!!

Pourquoi ???



Lors de chaque réveil nocturne, l'enfant a besoin de retrouver les conditions dans lesquelles il s'est endormi ... pour se rendormir seul !!!

Attention au piège : allaitement à la demande ne signifie pas ... à tout moment du jour et de la nuit

Particularités de l'adolescent

L'adolescent a encore des besoins importants de sommeil même s'il ne l'admet pas.

👉 en moyenne 9h pour être en forme !!!

Adolescence = période mouvementée.

Le corps change, la sexualité s'éveille, les copains sont prioritaires, les parents sont forcément vieux jeu... et l'adolescent aime se coucher tard ! C'est une caractéristique des 12-25 ans dont la période d'éveil est prolongée par des stimulations auditives (musique, chat, ...) et visuelles (TV, jeux vidéo, ordi.) mais aussi par des devoirs à faire, la peur de l'avenir, les conflits avec les adultes, la découverte du sexe opposé, etc.



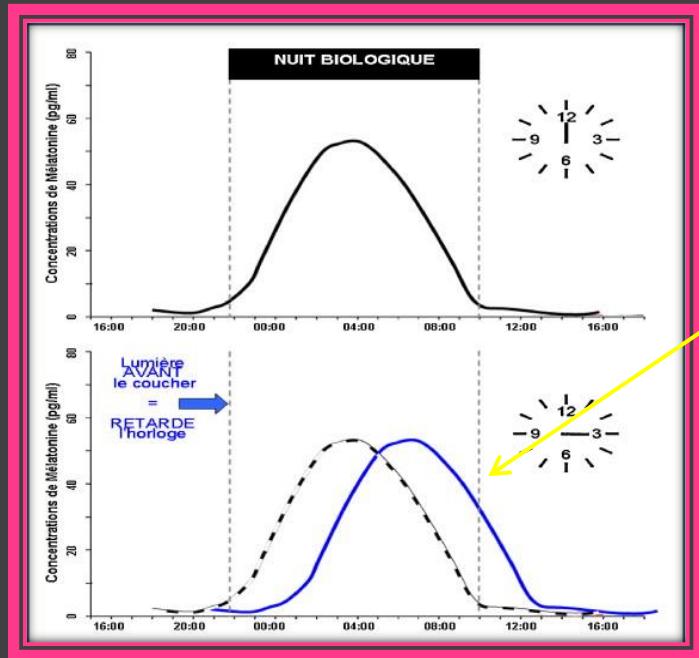
Mais cette tendance est aussi biologique, liée aux transformations hormonales de la puberté.

✓ **le sommeil lent profond devient moins abondant, le sommeil plus léger en début de nuit et les endormissements plus difficiles.** En période scolaire, cela entraîne une réduction importante du sommeil nocturne (parfois jusqu'à 2h entre 12 et 18 ans) alors que les besoins physiologiques réels, non seulement ne diminuent pas, mais sont probablement plus importants.

Particularités de l'adolescent

Tendance physiologique au coucher et au lever plus tardifs ... liée à

- ✓ une ↓ du métabolisme cérébral (réorganisation synaptique)
- ✓ une ↓ de pression du sommeil avec réduction du besoin de récupération: l'adolescent s'endort plus difficilement et plus tard.
- ✓ une ↓ de la sensibilité à la lumière du jour avec une tendance au retard de phase → décalage de la sécrétion de Mélatonine



I'heure du coucher passe de 20 heures à 22h... entre l'âge de 6 ans et le début de l'adolescence.

La durée de sommeil se calcule à partir de l'endormissement et non du coucher.

Le besoin de sommeil s'évalue en calculant sa durée en dehors de toute contrainte scolaire, en WE ou en vacances.

L'adolescent a donc une tendance physiologique au retard de phase ... et ses activités sociales ne font en général qu'accentuer cette tendance → très souvent un déficit chronique de sommeil chez l'ado.

- entre 12 et 18 ans, un ADO manque très souvent de 1 à 2h de sommeil/nuit
- dette de sommeil chronique et « rattrapage » le WE ...
- laissant l'adolescent dans un état de grande fatigue le lundi
- somnolence diurne préjudiciable à une bonne efficience intellectuelle.



... si occasionnel : OK
... si récurrent : CATA !



Que faire en cas de nuit blanche ?

Ne pas dormir jusqu'à 17-18h

mais se lever vers 11h maximum et faire une courte sieste début d'après-midi !!!

Comment garder un bon rythme de sommeil ?

A privilégier

- 😊 Pas de GSM, PC, tablette ou console de jeux vidéo dans le lit
- 😊 Stop écrans **2h avant** l'heure d'endormissement souhaitée
- 😊 Couper les alertes de son GSM en allant se coucher – et le garder à distance du lit
- 😊 Se lever à horaires réguliers
- 😊 Si sieste : début d'après-midi
- 😊 Favoriser éclairage important le matin, et se promener à l'extérieur
- 😊 Privilégier les activités physiques le matin – faire du sport plusieurs fois /semaine.. Alimentation équilibrée et repas à horaires réguliers
- 😊 Activités calmes .. Lecture, musique, dès 21 – 22h
- 😊 Eviter le tabac, le cannabis ou l'alcool ... les boissons énergisantes (café, coca, red bull...) le soir.
- 😊 Réduire l'intensité lumineuse de la chambre en soirée

Pour les enfants d'âge scolaire, le WE, il ne faut pas s'éloigner trop des horaires de la semaine, même si la tendance serait de se lever plus tard le matin....

A éviter

- 🙁 Passer du temps sur une console, un PC, un GSM > 21h
- 🙁 Garder son GSM allumé toute la nuit
- 🙁 Regarder la TV ou un film tardivement ...
- 🙁 Faire une sieste fin de journée
- 🙁 Dormir après 11h le WE
- 🙁 Travailler tardivement jusqu'à l'heure du coucher
- 🙁 Faire du sport le soir

Pour les parents :

Les parents doivent éviter les attitudes qui isolent leurs enfants et ne pas rendre la situation encore plus dure à vivre.

Rien ne sert de :

- culpabiliser ou harceler l'adolescent (souvent parce que les parents sont eux-mêmes angoissés) en disant : « Tu n'es même pas capable de te lever... » ;
- faire la morale en disant : « Tu trouves ça bien ? » ou « Le monde appartient à ceux qui se lèvent tôt. » ;
- tenir un discours décourageant et alarmiste : « Tu n'arriveras jamais à rien dans la vie... ».

Il est préférable de :

- parler du problème en dehors des moments où il se pose pour chercher et trouver des solutions ensemble ;
- demander à l'adolescent comment il pense pouvoir être aidé ;
- se demander si les parents ne sont pas un peu en cause dans ces problèmes de rythme du sommeil :
 - activités professionnelles qui prennent trop de temps ;
 - dîner trop tardif ;
 - mauvaise organisation de la maison ;
 - horaires des repas qui changent tous les jours ou pas d'horaire du tout ;
 - téléviseurs ou ordinateurs dans toutes les pièces ;
 - utilisation du téléphone sans restriction.

Il convient de chercher en famille des solutions que tout le monde peut accepter.

Par exemple : quelle est l'heure commune à partir de laquelle nous pouvons tous arrêter de téléphoner, de chatter sur internet, etc. ?

Place aux questions ...