

L'électrogénèse corticale

Cycle éveil/sommeil

Pr GUEDJATI Mohamed Ridha
Faculté de médecine UB2

26/03/2020

1

OBJECTIFS

- Décrire l'origine de l'activité électrique cérébrale;
- Décrire les caractéristiques des ondes d'un EEG;
- Décrire les différents stades du sommeil lent;
- Décrire le sommeil paradoxal;
- Identifier quelques aspects physiopathologiques.

26/03/2020

2

PLAN

- I. Introduction
- II. Activité spontanée d'un EEG
- III. Rythme veille-sommeil
- IV. Polysomnographie
- V. Conclusion

26/03/2020

3

I- Introduction

- **1924** HANS BERGER enregistre des faibles courants électriques.
- **1937** le premier **EEG** (**E**lectro**E**ncéphalo**G**ramme) nocturne .
- **1953** découverte du **sommeil paradoxal**.
- **1959** travaux de JOUVET à Lyon :
Principes de l'enregistrement
électroencéphalographique (EEG)

26/03/2020

4

L'exploration de l'activité électrique corticale

A- Vigilance : **EEG spontané**

les électrodes sont placées sur la surface cutanée (scalp) selon un dispositif donné.

B- Sommeil : **EEG + EMG + EOG + ECG = polysomnographie = hypnogramme**

26/03/2020

5

Dispositif d'un enregistrement d'EEG



26/03/2020

6

EEG capte l'activité post synaptique des cellules Pyramidales.

26/03/2020

7

II- Activité spontanée d'un EEG

- Caractérisée par des ondes :
 - ✓ fréquence
 - ✓ amplitude
 - ✓ morphologie
 - ✓ stabilité
 - ✓ topographie
 - ✓ réactivité

26/03/2020

8

En fonction de leur **fréquence**

1. Les ondes **béta** (β) Fc = 14 – 45 cycles/S
2. Les ondes **alpha** (α) Fc = 08 – 12 cycles/S
- **siège occipital**
- **yeux fermés**
3. Les ondes **thêta** (θ) Fc = 4 – 8 cycles/S
4. Les ondes **delta** (δ) Fc = 3,5 cycles/S

26/03/2020

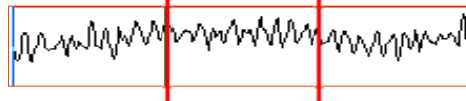
9

Activité électrique cérébrale

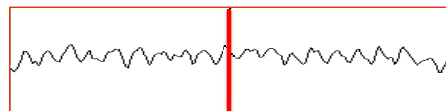
Rythme Béta
13 à 45 cycles/s



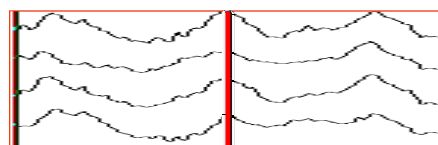
Rythme alpha
8 à 12 cycles/s



Rythme thêta
4 à 8 cycles/s



Rythme delta
(ondes lentes)
0.5 à 3.5 cycles/s



26/03/2020

10

Chez l'adulte sain éveillé, EEG spontané

- Ondes (β) + (α)
- Les ondes (α) **disparaissent**
ouverture des yeux
activité mentale
- Les ondes (θ) + (δ) varient physiologiquement
en fonction de l'âge et du **degré de la**
vigilance

26/03/2020

11

L'EEG = Biorythme

- influencé par l'environnement **externe** et **interne**,
- varie en fonction du **nycthémère**,
- se modifie en fonction de l'âge.

Le **nycthémère**, ou **nyctémère** (du grec *nukthêmeron*, mot composé à partir de *nux*, *nuktos*, « nuit », et *hêmera*, « jour »)

26/03/2020

12

Plan: Rythme

III- Rythme veille – sommeil

- Tout phénomène **biologique** s'organise en fonction du **temps**: Horloge biologique:

noyau suprachiasmatique de l'hypothalamus

26/03/2020

13

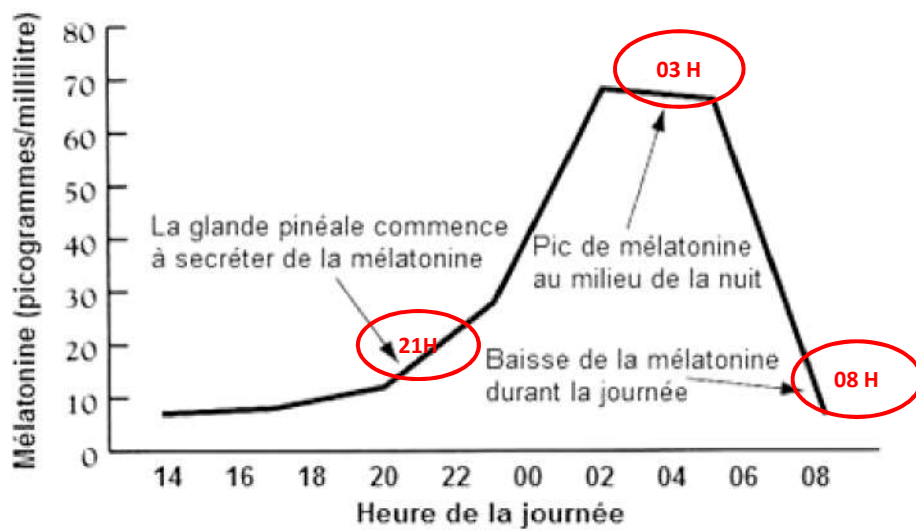
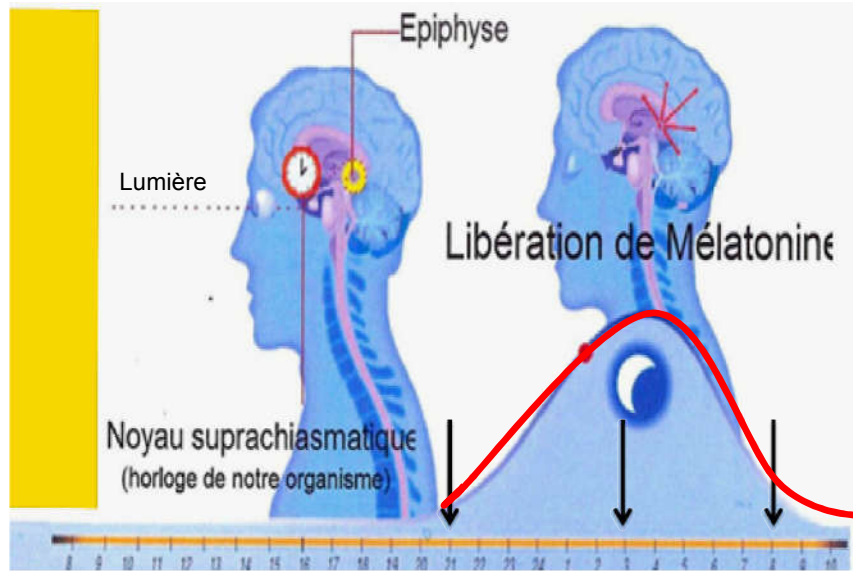
noyau suprachiasmatique de l'hypothalamus

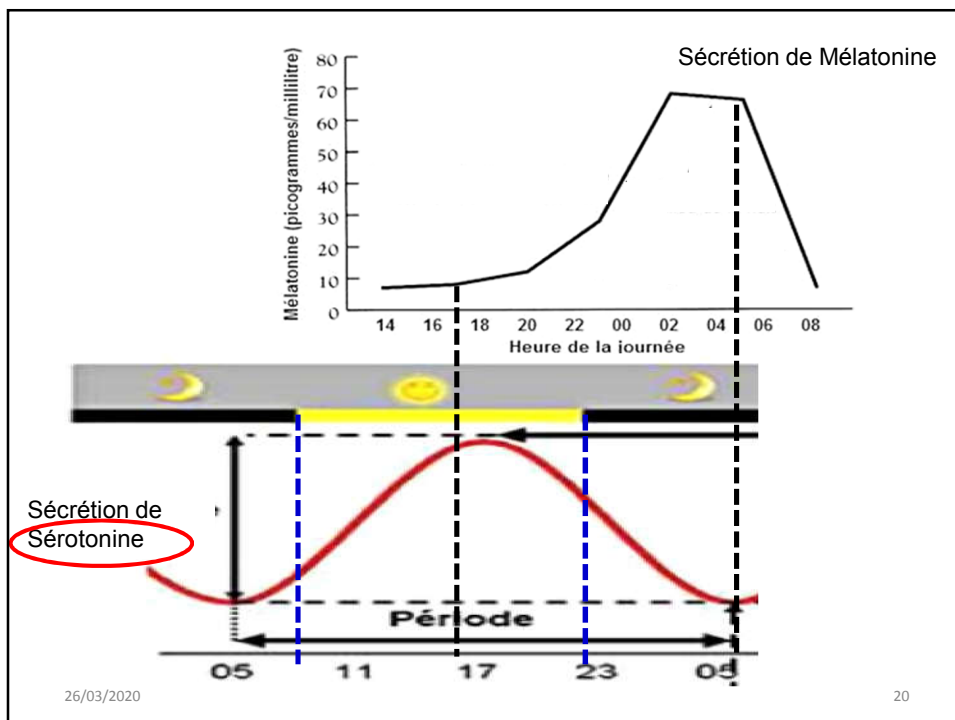
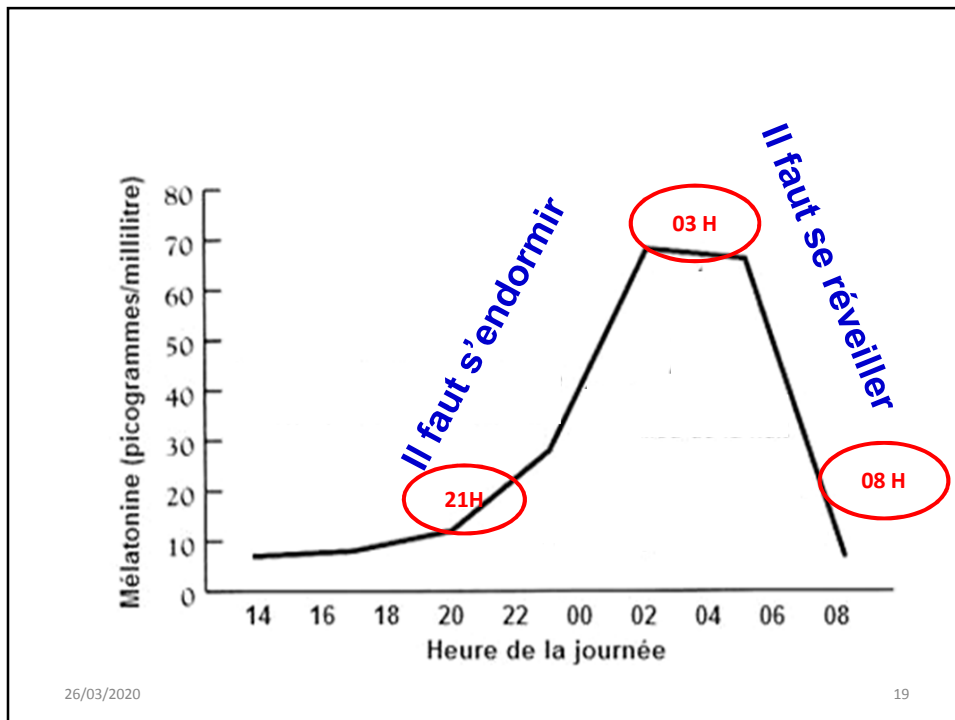
- contrôle **indépendamment**
 - **L'éveil – sommeil**
 - La température
 - Les sécrétions hormonales
- est **synchronisé** et **mis à l'heure** par les influences **extérieures** qui donnent le « **tempo** »

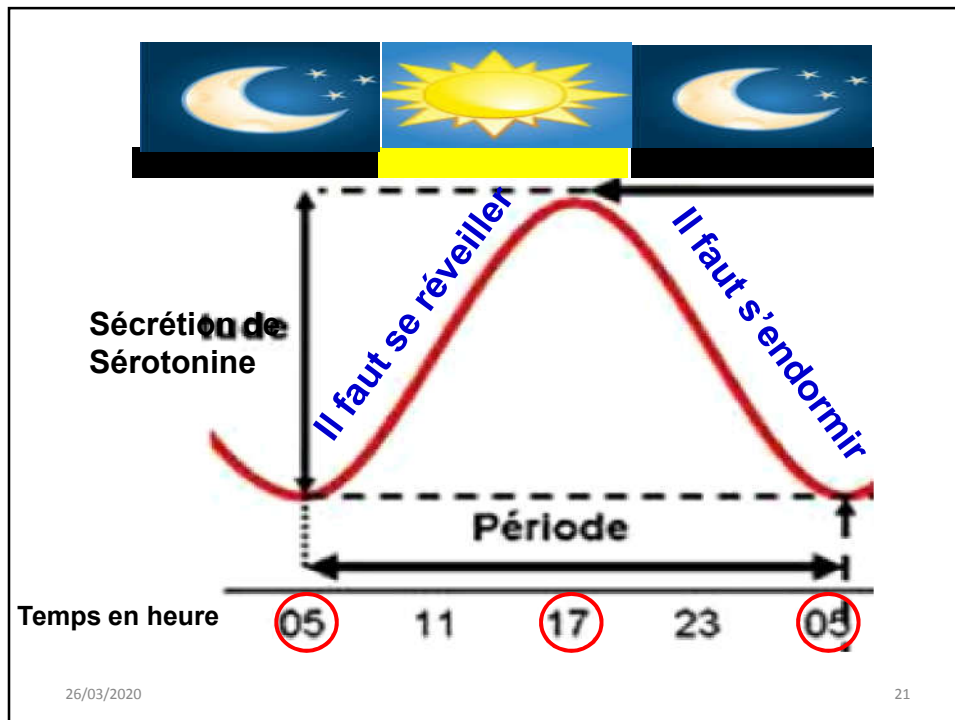
26/03/2020

14

Effet de la lumière sur la sécrétion de la **mélatonine**







Les autres synchroniseurs

- Les activités professionnelles et sociales
 - ✓ Pendule
 - ✓ Bruits
 - ✓ Repas
 - ✓ Activités physiques
 - ✓ Activités intellectuelles

Plan: Polysomnographie

IV- Polysomnographie du sommeil

Chez un adulte sain jeune l'enregistrement polygraphique du sommeil montre

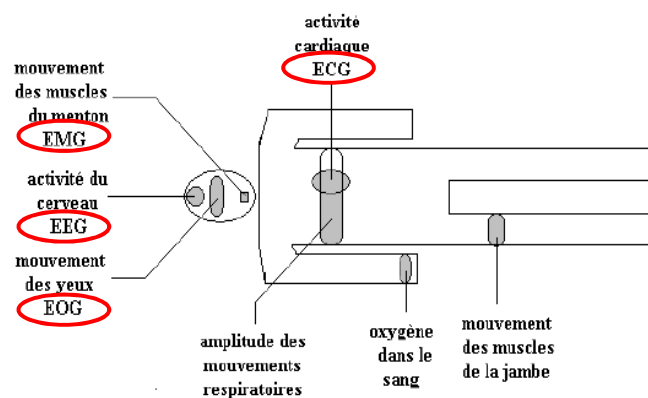
- Quatre phases ou **stades**
- Des modifications en fonction des stades qui affectent EEG, EMG, EOG, ECG et cycle respiratoire.
- Les 4 Stades du **sommeil lent (2 légers + 2 Profonds)**
- **Sommeil paradoxal**

26/03/2020

23

Polysomnographie

LES HYPNOGRAMMES



DISPOSITIF D'ENREGISTREMENT POUR L'ETUDE DU SOMMEIL.

26/03/2020

24

Les stades du sommeil

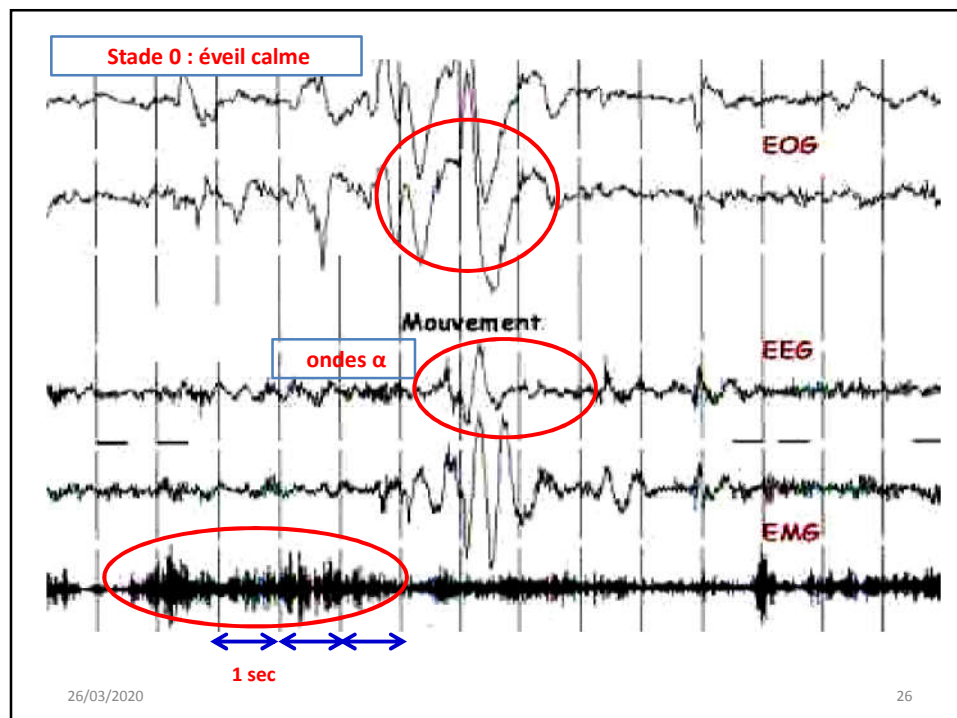
➤ avant le sommeil lent:

Stade 0 : éveil calme

- sujet détendu
- yeux **fermés**
- EEG: **activité α** , 08 - 12 cycles/s, siège postérieur **occipital**
- EMG: activité tonique des muscles posturaux, de la nuque ou de la houppe du menton
- EOG: mouvements oculaires sporadiques
- fréquences cardiaque et respiratoire sont stables

26/03/2020

25

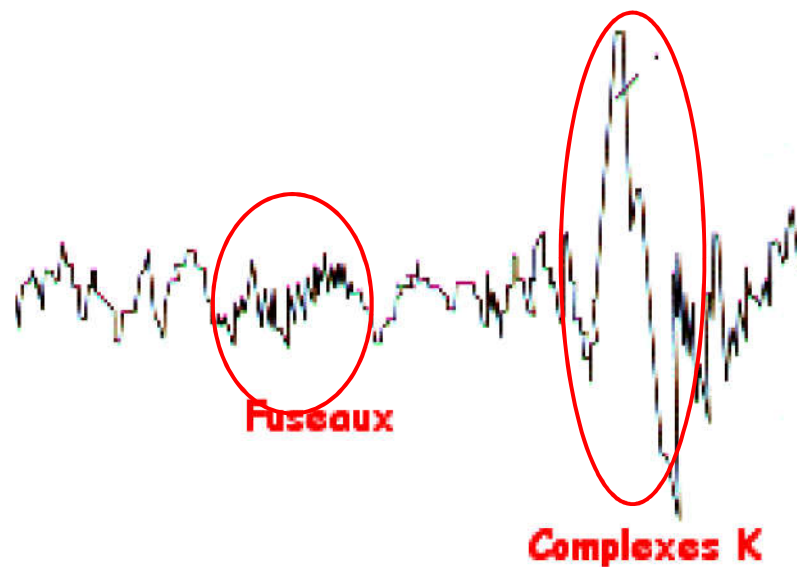


Stade 2 : sommeil lent léger

- EEG: θ **dominante** (4 – 8 cycles/s)
fuseaux ou spindles
complexes K
- EMG: tonus persistant , **très diminué**
- EOG: **mouvements oculaires disparaissent**
- Fréquence cardiaque **ralentie et régulière**
- Fréquence respiratoire: **légère arythmie** avec
quelques apnées

26/03/2020

29



26/03/2020

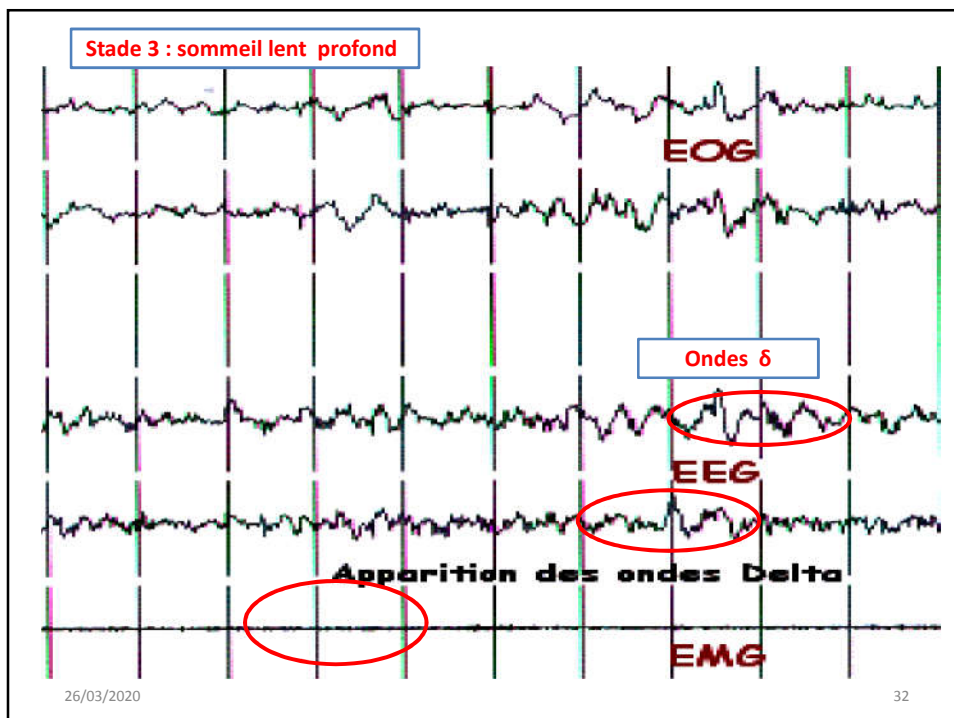
30

Stade 3 : sommeil lent profond

- EEG: apparition des ondes δ
(0,5 – 3,5 cycles/s)
20 à 50 % du tracé
- EMG: diminution du tonus musculaire
(discret)
- EOG: disparition des mouvements
oculaires
- fréquences cardiaque et respiratoire
stables et régulières

26/03/2020

31

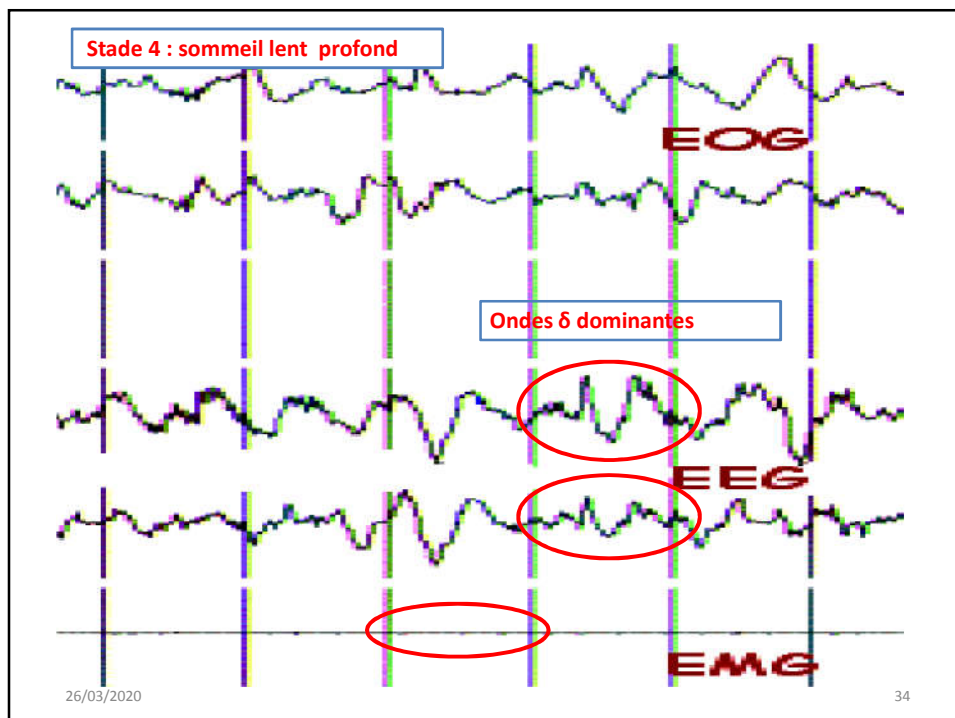


Stade 4 : sommeil lent profond

- EEG: **Les ondes δ (0,5 – 3,5 cycles/s) occupent plus de 50 % du tracé**
- EMG: diminution du tonus musculaire (discret)
- EOG: **disparition des mouvements oculaires**
- Fréquences cardiaque et respiratoire stables et régulières

26/03/2020

33



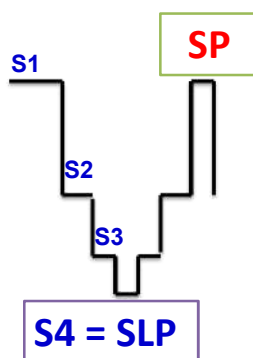
Stade 5: le sommeil paradoxal:

- ❑ L'endormissement chez l'adulte jeune se fait **successivement** en passant par les quatre stades du sommeil lent (2 léger + 2 profonds)
- ❑ La première phase du *sommeil paradoxal* survient 120 mn de latence (sommeil lent)
- ❑ cette phase dure 15 mn (fin du 1^{er} cycle du sommeil).
- ❑ Quatre cycles de sommeil.

26/03/2020

35

Cycle du sommeil

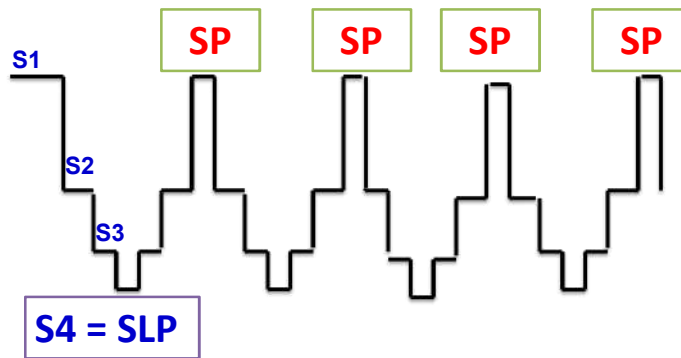


X 4 / nuit

26/03/2020

36

Cycles du sommeil



SP = Sommeil **P**aradoxal
SLP = Sommeil **L**ent **P**rofond

26/03/2020

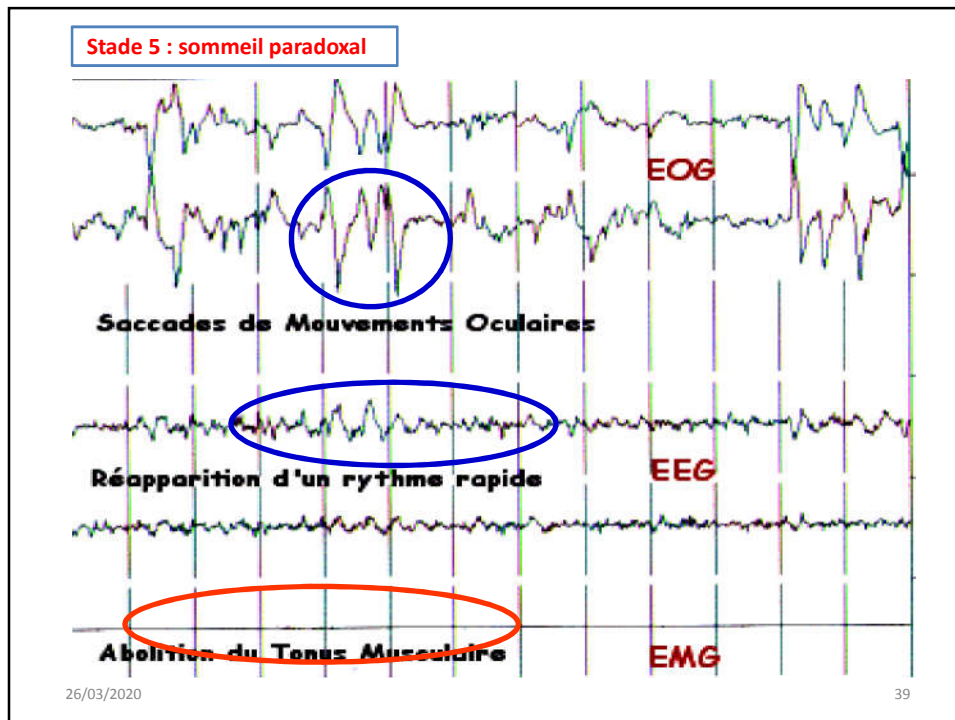
37

Caractéristiques du sommeil paradoxal

- EEG: ondes **β** de l'éveil
- EMG: **Atonie complète**
- EOG: **bouffées de mouvements oculaires**
durant quelques mn; puis disparaissent
 - ✓ **avec** mouvements = sommeil paradoxal **phasique**
 - ✓ **sans** mouvements = sommeil paradoxal **tonique**

26/03/2020

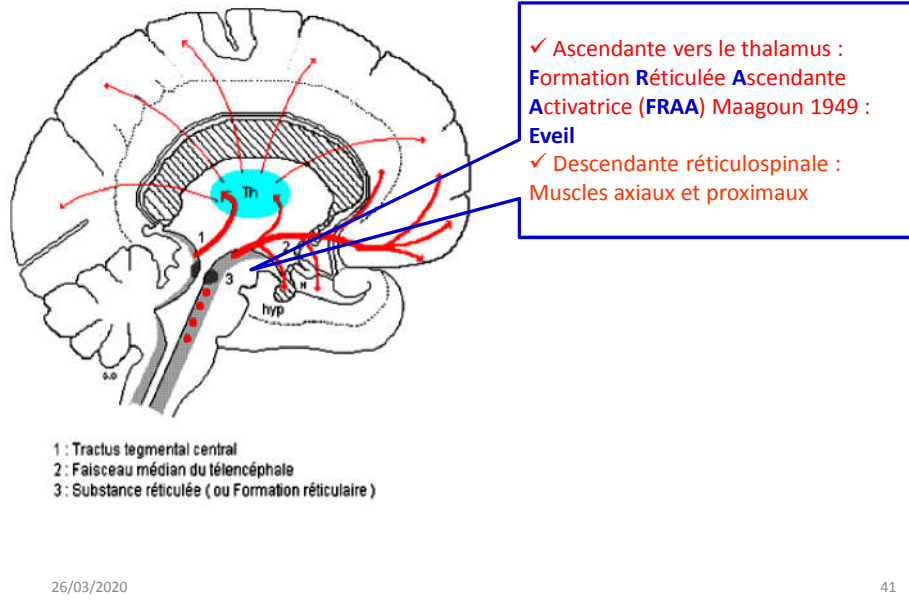
38



Caractéristiques du sommeil paradoxal

- Fréquences cardiaque et respiratoire sont irrégulières (tachypnée – tachycardie – bradypnée – bradycardie)
- Ce stade reste énigmatique:
 - ✓ bébé: développement de l'inné, de l'acquis et la mémoire.
 - ✓ homme: vivre au sens propre le rêve d'où les ondes β .

Circuit éveil/sommeil et rôle de la formation réticulée



Conclusion

Intérêts pratiques des données du cours

- Somnambulisme
- Narcolepsie et Catalepsie
- Syndrome d'apnée du sommeil (< 5 pauses / H, Durée de chaque pause = 10 – 20 s)
- Epilepsie

