

# ONDES LENTES ET RESEAU DE NEURONES

D.CUGY<sup>1</sup>, D.BASTARD<sup>2</sup>, J.PATY<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Clinique du Sommeil CHR Pellegrin 33076 Bordeaux cédex

<sup>2</sup> ENSERB cours de la Libération - 33400 Talence cédex

Nous nous sommes proposés d'étudier un modèle susceptible de rendre compte du caractère périodique des ondes EEG observées dans certains états de vigilance (relaxation et sommeil). Le modèle proposé est constitué d'une chaîne de neurones électroniques (inspirés du modèle continu de Hopfield), connectés en cascade. Cette chaîne est rebouclée sur elle-même.

Chaque neurone, modélisé par un amplificateur de gain réel positif suffisamment grand associé à une cellule R-C, apporte un déphasage de:  $\Phi(\omega) = \text{Arctg RC } \omega$ .

Dans un tel schéma, le rebouclage du dernier circuit sur le premier engendre une oscillation dont la fréquence est:

$$f = \frac{1}{2\pi RC} \text{tg} \frac{2\pi}{N} \sqrt{\leftarrow}$$

Dans la mesure où N est très grand  $\text{tg}(\frac{2\pi}{N}) \cong \frac{2\pi}{N}$  et  $f = \frac{1}{NRC}$

On voit que la fréquence est inversement proportionnelle au nombre de neurones mis en jeu (fig.2) Le fonctionnement du modèle est susceptible de produire une activité périodique. Nous proposons que le type d'activité dépendrait du nombre de neurones et ainsi de la surface corticale impliquée. Ce modèle nous paraît pouvoir rendre compte de la cohérence observée de l'EEG pendant les épisodes Delta du sommeil à ondes lentes. Il est en accord avec la notion d'une corrélation entre la fréquence alpha observée et la taille de l'encéphale (1). Nous nous proposons de contrôler la pertinence du modèle par rapport aux données EEG pendant l'éveil et le sommeil.

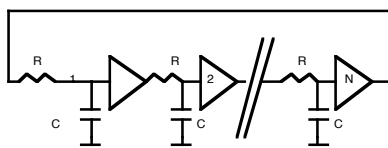


fig 1 : modèle d'oscillateur constitué de neurones formels connectés les uns aux autres en boucle

fig 1 : modèle d'oscillateur constitué de neurones formels connectés les uns aux autres en boucle

le réseau

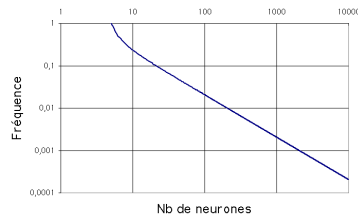


fig 2 :

rapportée

(1) Nunez PL; Reil L ; Bickford RG : The relationship of head size to alpha frequency with implication to a brain wave model. Electroencephalogr Clin Neurophysiol, 44(3):344-52 1978