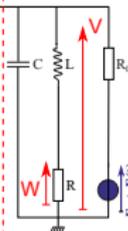
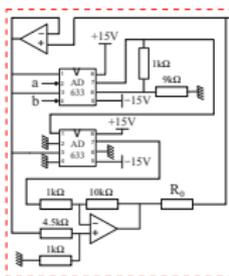


Encodage d'une information sinusoïdale dans un circuit neuronal et résonances induites par une perturbation

S. Morfu[†], M. Bordet et M. Rossé

[†] smorfu@u-bourgogne.fr.

ImVia, EA 7535 Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France



$$\frac{dV}{dt} = -V(V - a)(V - b) - W + E_0 + E(t),$$

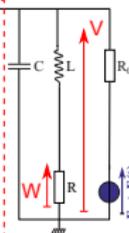
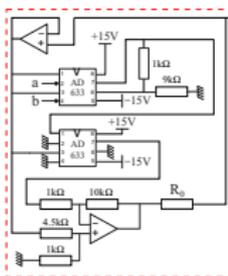
$$\frac{dW}{dt} = \epsilon(V - \gamma W).$$

Encodage d'une information sinusoïdale dans un circuit neuronal et résonances induites par une perturbation

S. Morfu[†], M. Bordet et M. Rossé

[†] smorfu@u-bourgogne.fr.

ImVia, EA 7535 Univ. Bourgogne Franche-Comté, F-21000 Dijon, France



$$\frac{dV}{dt} = -V(V - a)(V - b) - W + E_0 + E(t),$$

$$\frac{dW}{dt} = \epsilon(V - \gamma W).$$

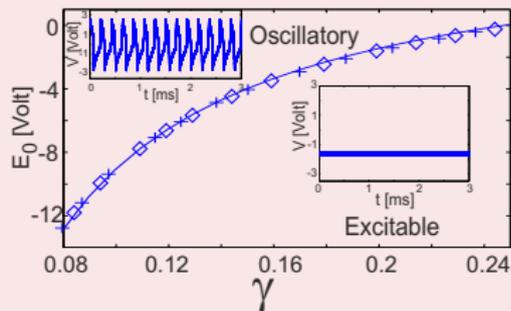
- $\epsilon = \frac{R_0^2 C}{L}$; $\gamma = \frac{R}{R_0}$ sont des paramètres constants
- a, b sources de tension continue
- E_0 constante, $E(t)$ excitation d'entrée \Rightarrow Analyse de la tension $V(t)$

E_0 ajuste le mode de fonctionnement

Sans excitation ($E(t) = 0$)

- si $E_0 > E^*$, oscillation,
- sinon régime excitable

$$E^* = \frac{1}{27\gamma} \left[\gamma(a+b)(-2a^2 - 2b^2 + 5ab) + 9(a+b) + \sqrt{a^2 + b^2 - ab - 3\gamma\epsilon} \right. \\ \left. (2a^2\gamma + 2b^2\gamma - 2\gamma ab + 3\gamma^2\epsilon - 9) \right]$$



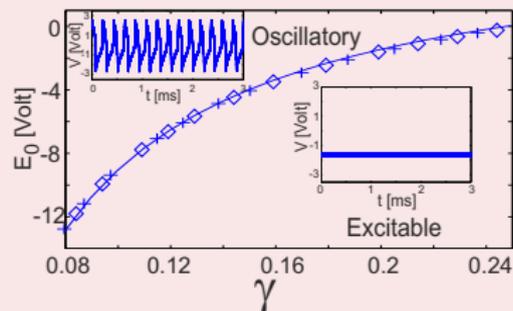
Fonctionnement subliminal $E_0 < E^*$ pas de potentiel d'action sans $E(t)$

E_0 ajuste le mode de fonctionnement

Sans excitation ($E(t) = 0$)

- si $E_0 > E^*$, oscillation,
- sinon régime excitable

$$E^* = \frac{1}{27\gamma} \left[\gamma(a+b)(-2a^2 - 2b^2 + 5ab) + 9(a+b) + \sqrt{a^2 + b^2 - ab - 3\gamma\epsilon} \right. \\ \left. (2a^2\gamma + 2b^2\gamma - 2\gamma ab + 3\gamma^2\epsilon - 9) \right]$$

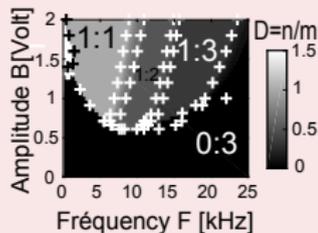


Fonctionnement subliminal $E_0 < E^*$ pas de potentiel d'action sans $E(t)$

Encodage d'un sinus : $E(t) = B \cos(2\pi Ft)$

n potentiels
d'action toutes les
 m périodes

Encodage
rapport $D = n/M$

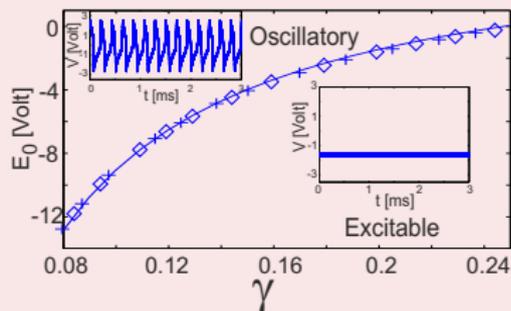


E_0 ajuste le mode de fonctionnement

Sans excitation ($E(t) = 0$)

- si $E_0 > E^*$, oscillation,
- sinon régime excitable

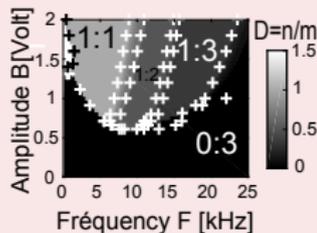
$$E^* = \frac{1}{27\gamma} \left[\gamma(a+b)(-2a^2 - 2b^2 + 5ab) + 9(a+b) + \sqrt{a^2 + b^2 - ab - 3\gamma\epsilon} \right. \\ \left. (2a^2\gamma + 2b^2\gamma - 2\gamma ab + 3\gamma^2\epsilon - 9) \right]$$



Fonctionnement subliminal $E_0 < E^*$ pas de potentiel d'action sans $E(t)$

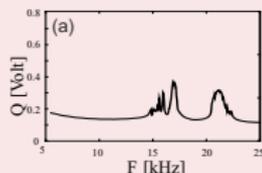
Encodage d'un sinus :
 $E(t) = B \cos(2\pi Ft)$

n potentiels d'action toutes les m périodes
 Encodage rapport $D = n/M$



$E(t) = A \cos(2\pi ft) + B \cos(2\pi Ft)$
 Excitation Basse fréquence (f) avec perturbation de fréquence F

Amplitude Q du spectre à la basse fréquence fonction de la fréquence F de la perturbation



Lien encodage - Résonances multiples?