

ELECTRO-ENCÉPHALOGRAPHIE

ELECTRO-ENCEPHALOGRAPHY (EEG)

L'équipement EEG permet d'enregistrer l'activité électrique du cerveau.
The EEG equipment allows recording the electrical activity of the brain.



Figure 1
Dispositif EEG mis en œuvre lors d'une expérience.
EEG device used in an experiment.

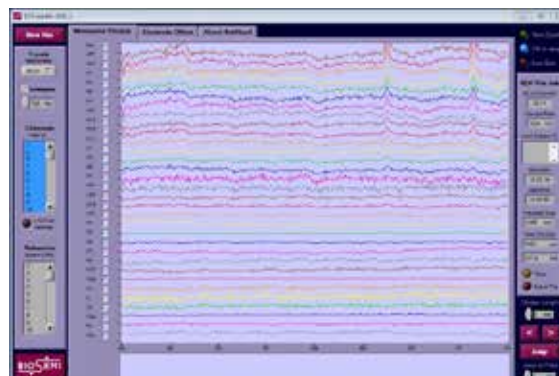


Figure 2
Données brutes d'un enregistrement EEG.
Raw data from an EEG.

PRINCIPE

L'activité neuronale du cerveau est captée par un ensemble d'électrodes placées sur le cuir chevelu. Ces électrodes sont reliées à un convertisseur électro-optique qui transmet l'activité neuronale à l'ordinateur de l'expérimentateur. Les signaux enregistrés par l'EEG reflètent l'activité synchrone d'une population de neurones qui partagent une même orientation spatiale.

Il existe plusieurs façons d'exploiter les signaux EEG :

- une approche temporelle, en analysant les changements dans le signal juste avant ou après un événement (Potentiels Evoqués)
- une approche fréquentielle ou spectrale, en décomposant les signaux selon différentes bandes de fréquences
- une approche temps-fréquence pour analyser les changements de bandes de fréquences au cours du temps.

PRINCIPE

The neuronal activity of the brain is obtained by a set of electrodes placed on the scalp. These electrodes are connected to the experimenter's computer. Signals recorded by the EEG reflect the summation of the synchronous activity of a population of neurons with similar spatial orientation. EEG activity shows oscillations at a variety of frequency bands.

There are different processing approaches:

- Time-domain, to analyse the change in signal before and after an event (Event Related Potential),
- Frequency-domain, to analyse the different waves making up the EEG,
- Time-Frequency domain, to merge these two interpretations of EEG data and analyse the changes in the frequency domain.

L'activité EEG se compose de plusieurs types d'oscillations, visibles à différentes bandes de fréquences :

- ondes Gamma : 30-100 Hz : fonctions supérieures
- ondes Beta : 12-30 Hz : fonctions exécutives, mémoire de travail
- ondes Alpha : 7-12 Hz : attention et anticipation
- ondes Thêta : 3-7 Hz : apprentissage et mémoire
- ondes Delta : < 3Hz : sommeil.

EEG activity is composed of several types of oscillations, visible in various frequency bands:

- Gamma wave: 30-100 Hz higher functions
- Beta wave: 12-30 Hz, executive functions, working memory
- Alpha wave: 7-12 Hz, attention and anticipation
- Theta wave: 3-7 Hz, learning and memory
- Delta wave < 3Hz sleep.

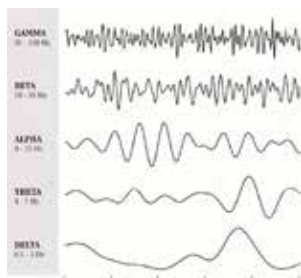


Figure 3
Ondes cérébrales selon les différentes bandes de fréquences.
Brain waves according to the different frequency bands.

CARACTÉRISTIQUES

- Compatible avec le fNIRS
- systèmes à 64 et 128 électrodes
- silencieux et non invasif
- fréquence d'échantillonnage (jusqu'à 2048 Hz : résolution temporelle de 0,5 ms).

SPECIFICATIONS

- fNIRS Compatible
- Systems with 64 and 128 electrodes.
- Silent and non-invasive.
- Sampling rate until 2048Hz (Time resolution: 0.5 ms).

APPLICATIONS

- Étude des bases neurales des comportements volontaires.
- étude des interactions entre perception et cognition.
- étude des représentations sémantiques et conceptuelles.
- utilisation des signaux EEG pour interfaces homme/machine.

APPLICATIONS

- Study of the neural basis of voluntary behaviour.
- Study of interactions between perception and cognition.
- Study of semantic and conceptual representations.
- Use of EEG for man/ machine interface.

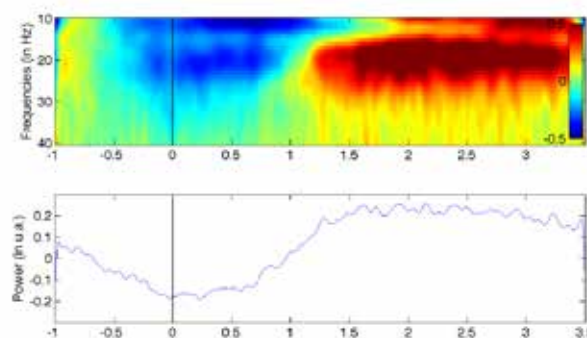


Figure 4
Signal EEG dans le domaine de fréquences 13Hz -30Hz & représentation temps-fréquence d'un signal EEG
Time-frequency representation of an EEG signal & EEG signal in the frequency range 13Hz -30Hz