



Potentiels évoqués cognitifs



Dans cette salle, nous enregistrons les potentiels évoqués cognitifs c'est-à-dire les modifications de l'activité électrique du cerveau synchronisées avec la mise en œuvre de processus cognitifs spécifiques.

– Quelques explications –

Les potentiels évoqués (PE) sont des réponses électriques survenant avec une latence fixe après une stimulation sensorielle ; ce qui les oppose au bruit de fond qui n'est pas, quant à lui, synchronisé avec la stimulation.

Ces réponses sont spécifiques à la nature du stimulus employé pour les obtenir. Ainsi, selon la modalité de la stimulation, on peut recueillir des :

- PE auditifs
- PE visuels
- PE somesthésiques
- PE cognitifs
- ...

1. Les principes généraux des expériences

La nature du phénomène enregistré et les conditions matérielles à mettre en œuvre pour l'étudier entraînent de fortes contraintes méthodologiques. Par exemple, ...

- Le nombre de stimuli par condition expérimentale doit être important, les intervalles entre ceux-ci sont définis très précisément en fonction de la nature de la composante étudiée
- Les sessions expérimentales sont longues : la pose du casque (64 voies) peut prendre à elle seule jusqu'à 2h ...
- Les informations délivrées aux sujets doivent être suffisamment explicites et précises pour permettre des enregistrements de bonne qualité. Chaque mouvement (même un clignement d'œil) est enregistré !
- Les sessions expérimentales sont généralement constituées de succession de périodes d'acquisition et de périodes de récupération (pour limiter les phénomènes de fatigue et d'habituation qui modifient la structure des composantes).
- ...



Cette image présente le casque à 64 voies qui est utilisé à la MSHS. Les électrodes sont positionnées selon les standards définis par Jasper en 1958.

2. Le recueil des tracés : pré-traitement et moyennage

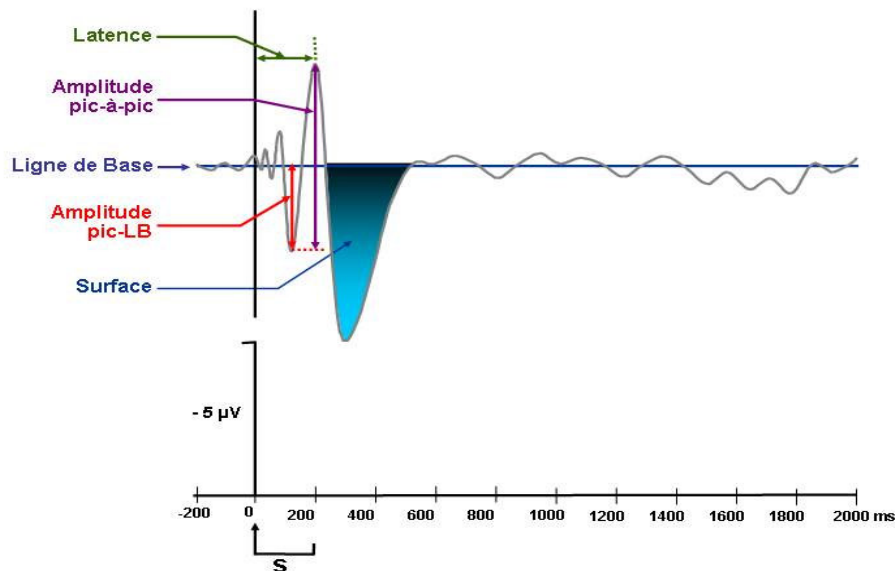
Les enregistrements sont segmentés en "fenêtres temporelles" dont la durée dépend de la composante étudiée et des objectifs du chercheur.

Une première analyse visuelle permet de s'assurer de la qualité des tracés, électrode par électrode. Elle conduit à en rejeter certains (présence d'artefacts, tracés correspondant à des réponses erronées ...). Cette étape est essentielle puisqu'elle détermine la précision des résultats obtenus et donc la pertinence des interprétations.

Deux types de moyennage sont réalisés par condition expérimentale :

- intra-sujet : on fait la moyenne de l'ensemble des réponses évoquées par un type de stimulus donné, chez un même sujet (a)
- inter-sujet : on rassemble toutes les données issues du premier type de moyennage (a) et on en fait la moyenne. C'est ce qu'on appelle le grand moyennage.

Il s'agit ensuite de comparer les réponses évoquées en fonction des différentes conditions expérimentales (traitement statistique classique).



Cinq caractéristiques définissent une composante évoquée :

1. Absence ou présence des différentes déflexions
2. Polarité (+ / -)
3. Latence d'apparition
4. Amplitude (pic à pic, pic à ligne de base, surface)
5. Distribution sur le scalp

Deux exemples en relation avec le langage

N400 : une composante négative d'une latence de 400 ms, évoquée dans certains cas d'incongruence sémantique : "*Il beurre sa tartine avec ses chaussettes*".

P600 : une composante positive évoquée environ 600 ms après une violation syntaxique : "*Demain l'étudiant lisait le livre*".