

**M1 IEAP FHIE  
S2-U6  
FIEB10BM : Réponses cérébrales**

**Mention** (cochez la mention et le parcours concerné)

APAS	IEAP BTI	IEAP IEMH	IEAP FHIE X	MS	EOPS
------	-------------	--------------	-------------------	----	------

**Semestre d'étude** (cochez le semestre relatif à l'enseignement)

Master APAS				Master MS				Master EOPS				Master IEAP		Master IEAP	
S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4

**Nature et volume du cours** (renseignez le nombre d'heures ou de semaines de stage relatifs à l'enseignement)

Cours magistral	Travaux dirigés	Travaux Pratiques	Travail Personnel Etudiant	Stage
12 h				semaines

**Objectifs de l'enseignement** (précisez en quelques lignes les notions abordées, les connaissances et/ou compétences visées par l'enseignement)

Le mouvement humain permet à l'individu d'interagir avec son environnement par l'intermédiaire de gestes finalisés comme les activités locomotrices (marche, course, vélo, nage), la saisie (d'un ballon ou d'une prise en escalade) ou la manipulation d'objets. Le contrôle de la motricité est intimement lié à la relation individu-environnement et implique des processus sensorimoteurs et cognitifs. L'enjeu principal des techniques d'imagerie cérébrale est de démêler ce qui relève 1) du traitement et de l'intégration des informations sensorimotrices, 2) de l'élaboration et du contrôle de l'action, et 3) des fonctions exécutives qui sont cruciales pour l'attention, la planification, la notion d'agentivité, le maintien du but de l'action, etc. L'analyse des réponses cérébrales permet de mieux comprendre la coordination spatiale et temporelle entre les différentes structures corticales et sous-corticales dans les diverses tâches fonctionnelles, ainsi que l'origine de la flexibilité et l'adaptabilité du comportement humain. Les interférences réciproques entre le contrôle sensorimoteur et le fonctionnement cognitif peuvent être étudiées par des méthodes d'exploration cérébrale telles que l'électroencéphalographie (EEG), l'imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) ou encore la stimulation magnétique transcrânienne (TMS). L'EEG permet d'étudier les propriétés oscillatoires du cortex (bandes de fréquences alpha, bêta, gamma), les potentiels évoqués sensoriels (SEPs) ou moteurs (ERPs). Sa plus-value est sa haute résolution temporelle. La reconstruction des sources d'activité corticales à partir de l'enregistrement EEG en relation avec les données comportementales permet la localisation précise des structures cérébrales activées. L'IRMf est une méthode indirecte basée sur les changements métaboliques liés à l'activité cérébrale. Elle permet de localiser avec une haute résolution spatiale des régions activées en fonction de la tâche. La TMS est très utile pour étudier les activités cérébrales directement responsables de la sortie motrice, chose qui peut aussi être étudiée par l'analyse des cohérences cortico-musculaires à l'aide de l'EEG et de l'EMG. La complémentarité de toutes ces méthodes d'exploration permet d'étudier le fonctionnement cérébral sous-jacent à l'interaction entre l'Homme et son environnement.

**Mots-clés**

**Positionnement du cours dans le diplôme.** Contextualisez ce cours par rapport aux cours du même champ dans les années antérieures et/ou ultérieures du diplôme

Ce cours va de pair avec les TD du cours « Méthodes d'Analyse » (S2) où des exemples concrets seront traités afin de découvrir différents contextes dans lesquels les méthodes peuvent être utilisées. Le cours « Plasticité des comportements et des substrats » (UE1, S3, 12h CM) élaborera ensuite les adaptations du système sensorimoteur aux modifications des contraintes de l'environnement ou du corps.

**Modalités d'évaluation envisagées :**

**Contrôle final écrit.**

**Plan de cours :**

**1. Les bases nécessaires à la compréhension et l'interprétation de l'EEG**

- Etudier les processus cognitifs (e.g., attention, résolution de problèmes, perception, etc.)
- Etudier les processus moteurs
- Etudier les processus sensorimoteurs
- Etudier la dynamique cérébrale
- Etudier les réseaux et la communication cortico-corticale
- Développer des interfaces cerveaux-machines

**2. De l'activité cérébrale à la sortie motrice**

- a. L'intérêt de l'étude du lien (2h)
- b. EEG – EMG : Cohérences cortico-musculaire (2h)
- c. TMS : étude de l'excitabilité corticospinale (2)

**Bibliographie indicative :**