

M1 IEAP – Semestre 1
BTI/IEMH/FHIE
FIEA05EM : **Neurosciences comportementales**

Mention (cochez la mention et le parcours concerné)

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

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
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	S1	S2	S3	S4
												X	IEMH/BTI		

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
20h				

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

L'objectif de cet enseignement est de présenter les différentes approches théoriques qui permettent d'expliquer le contrôle et de l'apprentissage des habiletés motrices, ainsi que les principaux paradigmes et outils d'analyse. A travers ce cours, l'étudiant pourra s'approprier les grands concepts et identifier comment ils sont illustrés dans différents paradigmes, notamment ceux qui concernent les déplacements finalisés, les mouvements d'atteinte manuelle et les coordinations inter-segmentaires. Lorsqu'elles existent, les applications de ces connaissances pour l'ingénieur seront également abordées.

La partie introductive dresse un tableau général à la fois historique, épistémologique et méthodologique des différentes approches du contrôle moteur : bio-cybernétique, écologique et dynamique. Elle introduit brièvement les présupposés théoriques sous-jacents en les situant dans le contexte de leur apparition (les pionniers, les courants scientifiques dominants d'une époque), en montrant les discontinuités et lorsqu'elles existent, les convergences ou les complémentarités entre les approches.

La partie qui porte sur l'approche des systèmes dynamiques non linéaires présente le contexte général des théories de la complexité ainsi que les principaux concepts de la synergie illustrés par les contributions empiriques des travaux pionniers sur les coordinations motrices. Elle dresse ensuite un tableau rapide des prolongements récents de ces travaux, notamment pour l'étude du cerveau et des relations cerveau-muscles-comportement.

La partie qui porte sur l'approche écologique est structurée autour du couplage perception-action, abordant des notions clés comme l'affordance, l'information disponible et le couplage. En mettant en avant la réciprocité entre agent et environnement, nous examinons l'organisation du comportement dans différentes situations et tâches à travers des liens entre information et mouvement. Nous explorons comment la compréhension de ces liens ouvre des possibilités de prédire le comportement dans de situations nouvelles.

La partie qui porte sur l'approche cybernétique sera principalement basée sur des résultats expérimentaux démontrant la nécessité pour le système sensori-moteur de prédire en plus de réagir. Cette approche proposera un modèle générique du contrôle moteur permettant de décrire les différents types de contrôle : contrôle en

feedback, contrôle en feedforward et contrôle adaptatif. Nous verrons que les notions de modèles internes, associées aux corrélats neurophysiologiques décrits par l'imagerie cérébrale, permettent de mieux comprendre les capacités adaptatives des sujets face à des perturbations de l'environnement, de la tâche (perturbations externes) ou du sujet (perturbations internes).

Mots-clés

Neurosciences, Comportement, Cognition, Mouvement, Biocybernétique, Ecologique, Dynamique

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 constitue un tableau synthétique général des différentes approches du contrôle moteur et de leurs applications dans une perspective d'utilisation par de futurs ingénieurs ou d'approfondissement par de futurs chercheurs.

Modalités d'évaluation envisagées :

100% Contrôle Final (Ecrit 2h)

Plan de cours :

1. Cours introductif : les différentes approches du contrôle moteur
2. Analyse des coordinations motrices par les systèmes dynamiques non linéaires
3. Approche cybernétique du contrôle du mouvement : mise en évidence des capacités adaptatives du système sensorimoteur
 - a. Approche cybernétique : une introduction : les types de contrôle du mouvement (rappel)
 - b. Les modèles internes & représentations : Pourquoi est-il nécessaire de prédire ?
 - c. Adaptation sensorimotrice et mise à jour des modèles internes
 - d. Relation adaptation et apprentissage
 - d. Corrélats neurophysiologiques

Bibliographie indicative :