

**MASTER M1 : UE de neurophysiologie clinique approfondie (M1)
(du normal au pathologique)
Coordonnateur : Professeur Lionel Naccache**

**Cours effectués par les enseignants de neurophysiologie de la Faculté de
Médecine Pierre et Marie Curie :**

Emmanuelle Apartis, Nicolas Danziger, Guillaume Delaunay, Bertrand Gaymard, Gilles Huberfeld, Leonor Mazières, Lionel Naccache, Olivier Pallanca, Bernard Pidoux, Claire Sergent, Jean-François Vibert, Jean-Claude Willer.

Objectifs :

Donner une approche intégrée des mécanismes physiologiques et physiopathologiques du système nerveux périphérique et central.

Les connaissances seront à chaque fois rapportées à la compréhension de pathologies caractéristiques afin de démontrer la logique des approches expérimentales permettant d'analyser les dérèglements et les logiques thérapeutiques qui peuvent en découler.

L'enseignement comprendra des enseignements par petits groupes, orienté autour de publications significatives que les étudiants devront analyser et commenter. Une forte priorité sera donnée à la méthodologie expérimentale.

Pré requis

Nombre maximal d'étudiants UPMC : 35

Nombre minimum : 10

Nombre Etudiants externes possibles : 5

Etudiants en médecine ayant complété le cursus de neurophysiologie élémentaire.

Etudiants en sciences inscrits aux modules de neurophysiologie et/ou ayant un cursus suffisant en biologie cellulaire et physiologie générale.

Horaires :

52 heures de cours théoriques/travaux personnels/analyses d'articles

Contrôle des connaissances

1^{ère} Session de Mai 2014 : Examen écrit : durée une heure trente minutes comportant 3 questions de 30 min

Session de rattrapage en Juin 2014

Programme des cours.

Jean-François Vibert (4 heures)

Olfaction-Gustation (sens chimiques) : 1 cours

- L'olfaction et la gustation sont très imbriquées et sont importantes dans la vie sociale et relationnelle. On expliquera du stimulus au codage et centres impliqués. On verra leur exploration en clinique.

Liquide Céphalo-Rachidien (LCR) : 1 cours

- Le LCR est capital pour le maintien d'un environnement optimum pour le fonctionnement du système nerveux central, aussi bien sur le plan mécanique que chimique.

Circulation cérébrale : 1 cours

- La circulation cérébrale est très particulière puisqu'elle sert à amener les éléments nécessaires au bon fonctionnement du SNC. Sa régulation est différente de celle de la circulation générale. On verra comment on peut l'explorer en clinique.

Les 3 sujets ci-dessus, pourtant importants, n'ont pas pu être traités en cours de physiologie générale. C'est donc l'occasion d'en entendre parler.

Circuits et réseaux de neurones, bruit, traitement de l'information. : 1 cours

- On verra comment les neurones individuels organisés en réseaux permettent de traiter l'information, ainsi que le rôle inattendu du bruit sur ce traitement.

Neurobiologie numérique : du neurone biologique au neurone formel : 1 cours

- On verra quels sont les outils utilisés par les théoriciens de la neurobiologie pour étudier le comportement des grands réseaux de neurones. On verra comment les ingénieurs se sont inspirés du SNC pour développer des méthodes de traitement de l'information dite neuronale.

Bernard Pidoux (4 heures)

Vision (Rétine et Voies visuelles) : 2 cours

Audition : 1 cours

LCR: 1 cours

Gilles Huberfeld (4 heures)

Communication neuronale : bases physiologiques et application à l'épilepsie.

L'objectif est de reprendre les bases des

- neurotransmissions glutamatergiques et GABAergiques,
- de la communication non neuronale,
- des activités de population
- et des processus de synchronisation neuronale.

Nous examinerons comment ces processus sont à l'œuvre dans les activités épileptiques en se focalisant sur 2 grands modèles :

Epilepsie du lobe temporal 1

- anatomie et réseau hippocampiques
- épilepsie du lobe temporal : clinique
- signalisation glutamatergique
- signalisation GABAergique
- processus de synchronisation in vitro dans l'hippocampe sain
- genèse des activités épileptiques dans le subiculum humain

Epilepsie absence

- sémiologie des absences
- boucles thalamo-corticales
- courants Calciques, Ih, GABAB
- genèse des crises absence au sein de la boucle thalamo-corticale.

Gilles Huberfeld (2 heures)

Alimentation et plasticité cérébrale : description des effets cérébraux des nutriments notamment en ce qui concerne la mémoire et la plasticité synaptique.

Nicolas Danziger (2 heures)

Neurophysiologie du schéma corporel et de l'image du corps : 1 cours (ND)

Jean-Claude Willer (2 heures)

Les syndromes d'insensibilité congénitale à la douleur

Bertrand Gaymard (4 heures)

La motricité oculaire: physiologie et applications cliniques

Programme des cours

Aspect général :

- 2 cours plus axés sur l'anatomie fonctionnelle du système oculomoteur
- 1 cours axé sur les aspects cliniques
- 1 cours axé sur les voies de la recherche

Détail :

Cours n°1 et n°2 : Anatomie fonctionnelle du système oculomoteur

- Cours n°1 : Généralités : pourquoi une motricité oculaire ?

Les différentes stratégies des mouvements oculaires : capture vs stabilisation

Le globe oculaire, les forces élastiques et les forces visqueuses : la théorie du « pulse-step ».

L'origine du pulse-step : la formation réticulée et le NPH.

La transmission du pulse-step : les muscles et les nerfs oculomoteurs.

Le cervelet

- Cours n° 2 :

Les deux niveaux de commande des mouvements oculaires :

Niveau d'exécution : le tronc cérébral (cf cours n° 1) :

Niveau de commande : le cortex

Interface : le colliculus supérieur

Physiologie des aires oculomotrices corticales

Physiologie du colliculus supérieur

Cours n° 3 : Applications cliniques

- Pathologies périphériques et du tronc cérébral

- Pathologies hémisphériques

Cours n° 4 : La recherche

Particularités et intérêts du système oculomoteur

Les moyens de la recherche: généralités

Exemple d'axes de recherches :

- Adaptation sensori-motrice et cervelet

- Cognition et cortex oculomoteur

- Pharmacologie de la schizophrénie

E. Apartis et B. Pidoux (8 heures)

Dopamine et Noyaux gris centraux avec les aspects suivants :

Voies dopaminergiques centrales : fonctions motrices et non motrices

Aspects pharmacologiques : synapse et récepteurs dopaminergiques, neuroleptiques, L-dopa, agonistes dopaminergiques, drogues (amphétamines...), dyskinésies à la Ldopa.

Physiologie des noyaux gris centraux (modèles animaux, enregistrements intracérébraux)

Bases physiopathologiques du syndrome parkinsonien (rigidité, akinésie, tremblement)

Stimulation cérébrale profonde dans la maladie de Parkinson

Physiopathologie de la neurodégénérescence dopaminergique

Leonor Mazières (5 heures)

Neurophysiologie de la miction: 3 heures (2 cours)

Cours 1: 2 heures

Neurophysiologie de la miction chez l'adulte

Miction et maturation du contrôle mictionnel chez l'enfant

Cours 2: 1 heure

Exploration d'un trouble mictionnel chez l'adulte

Thermorégulation: 2 heures (1 cours)

Contraintes de l'homéothermie. Modes d'échange de chaleur.

Afférences, thermorécepteurs périphériques et centraux

Intégration hypothalamique

Efférences et mécanismes périphériques modifiant échanges de chaleurs

Principales causes de troubles de la thermorégulation

Lionel Naccache (4 heures)

Bases neurophysiologiques de la conscience

Applications cliniques

Guillaume Delaunay (2 heures) Initiation à la recherche documentaire

- Présentation des bibliothèques de l'UPMC (BUPMC)
- Comment trouver les ouvrages sur place (catalogue local et SUDOC)
- Ebooks et revues en ligne via le site Jubil
- Faire une recherche dans PubMed
- Autres bases utiles : EM-Premium, BDSP, HAS, INPES, information médicale sur Internet
- Lire et rédiger une bibliographie

Claire Sergent (2 heures)

Introduction aux techniques et analyses neurophysiologiques utilisées en neurosciences cognitives
(EEG, MEG, SEEG, LFP, enregistrements unitaires, IRMf, TMS).

Olivier Pallanca (2 heures)

Neurophysiologie du sommeil.