



B 2.3 – 13-14

Ecole de Médecine

Module

Neurosciences

Gouvernance du module

Responsable du module

Egbert Welker Département de Neurosciences Fondamentales (DNF)
 Tél. 021 692 5125
Egbert.Welker@unil.ch

Coordinateur de la 2^{ème} année :

Luc Tappy Département de Physiologie (DP)

Enseignants

Cours :

Broome	Martin	Martin.Broome@chuv.ch
Cadas	Hugues	Hugues.Cadas@unil.ch
Croquelois	Alexandre	Alexandre.Croquelois@unil.ch
Cotecchia	Susanna	Susanna.Cotecchia@unil.ch
Décosterd	Isabelle	Isabelle.Decosterd@unil.ch
Wider	Christian	Christian.Wider@chuv.ch
Hirt	Lorenz	Lorenz.Hirt@chuv.ch
Hornung	Jean-Pierre	Jean-Pierre.Hornung@unil.ch
Kuntzer	Thierry	Thierry.Kuntzer@chuv.ch
Lhermitte	Benoît	Benoit.Lhermitte@chuv.ch
Lüthi	Anita	Anita.Luthi@unil.ch
Maeder	Philippe	Philippe.Maeder@chuv.ch
Michel	Patrik	Patrik.Michel@chuv.ch
Vingerhoets	François	Francois.Vingerhoets@chuv.ch
Welker	Egbert	Egbert.Welker@unil.ch

Travaux pratiques – responsables :

Croquelois	Alexandre	Alexandre.Croquelois@unil.ch
Hornung	Jean-Pierre	Jean-Pierre.Hornung@unil.ch
Maeder	Philippe	Philippe.Maeder@chuv.ch
Schneider	Pascal	Pascal.Schneider@unil.ch
Welker	Egbert	Egbert.Welker@unil.ch
Tschudi-Monnet	Floriane	Florianne.Tschudi-Monnet@unil.ch

Table des matières

Gouvernance du module	2
Table des matières	3
1. Descriptif du module	4
2. Objectifs d'apprentissage	5
A. Prérequis	5
B. Objectifs généraux	6
C. Objectifs spécifiques	7
a. Développement et structure du cerveau	7
b. Organisation fonctionnelle du cerveau	8
c. Pathologie du cerveau	12
d. Nerfs crâniens, orbite, oreille moyenne & interne, fosses nasales	13
D. Ressources d'apprentissage (livres, multimédia)	14
3. Déroulement du module	16
3.1. Organisation du calendrier horaire	16
3.2. Approches pédagogiques	16
3.2.1. Cours	16
3.2.2. Vignettes Cliniques	17
3.2.3. Travaux pratiques	17
3.2.4. Travail individuel dirigé	19

1. Descriptif du module

Le troisième module de la deuxième année s’attache à l’étude du système nerveux central, du crâne, et de deux organes sensoriels – l’œil et l’oreille interne.

En considérant la nature complexe du système nerveux central, autant dans sa structure que dans sa fonction, nous proposons aux étudiants, comme première étape, une introduction à sa morphologie. Les principes d’organisation du cerveau seront introduits en embryologie, en morphologie et en imagerie médicale. Ceci formera la base pour l’analyse d’un nombre de systèmes fonctionnels : le système somato-sensoriel (y compris la douleur), le système moteur, les systèmes visuel, auditif et vestibulaire.

L’étude du système nerveux est complétée par l’enseignement des principes de base de la neuropharmacologie et son application dans le traitement de maladies qui affectent le système moteur qui à leur tour seront introduites par la neurologie.

Ce module permettra d’étudier le cerveau dans son enveloppe naturelle, la tête. En supplément aux cours, les étudiants seront guidés pendant les travaux pratiques d’anatomie par leurs confrères/sœurs ainé(e)s dans l’exploration approfondie de la morphologie du crâne et de l’orbite.

En plus des approches pédagogiques auxquelles les étudiants sont habitués (cours, travaux pratiques, présentations des Vignettes Cliniques et auto-apprentissage), deux modalités s’ajoutent à cette gamme de base. L’embryologie du système nerveux sera enseignée en s’appuyant sur l’exploration guidée d’une plate-forme multimédia (Webembryology). L’autre modalité est une fusion entre les travaux pratiques de la physiologie du système nerveux avec les skills de neurologie, ophtalmologie et ORL. Les TP/skills permettent aux étudiants de faire l’intégration entre le fonctionnement du système nerveux/organes sensorielles et les gestes des investigations médicales de base sous la supervision de cliniciens expérimentés.

Après avoir résumé le contenu de ce module, je voudrais, dans ce paragraphe, revenir sur son esprit. Le curriculum, dans lequel ce module s’intègre, offre aux étudiants une ouverture progressive pour se projeter dans le monde médical. Cette démarche passe par un approfondissement de la connaissance de soi-même. Dans cette optique, ce module invite les étudiants à la réflexion sur un élément important de cette connaissance de soi : les fondements biologiques du siège de la personnalité – le cerveau. A chacun de découvrir la manière par laquelle nous transformons l’information sensorielle dans une sensation unique qu’on utilise pour construire l’expérience pendant les différentes étapes de la vie et qui est au bénéfice d’une action coordonnée et adéquate. Cet élément essentiel évoluera dans la suite du curriculum lorsque d’autres connaissances viendront s’ajouter à celles-ci. Ainsi, la valeur de ce module évoluera en fonction de la progression de l’étudiant dans sa carrière médicale. C’est avec un grand plaisir que nous y contribuons.

En tant que responsable de ce module, je tiens à remercier mes collègues pour leur participation à la mise en oeuvre de ce module et les étudiants que je continue à encourager à nous donner leurs commentaires critiques pour que le curriculum évolue plus vite que nous-mêmes.

Egbert Welker
Lausanne, octobre 2013.

2. Objectifs d'apprentissage

A. Prérequis

Histologie :

- Caractéristiques du tissu nerveux (module 1.2)

Embryologie :

- Développement précoce de l'embryon et en particulier la différenciation du système nerveux central (module 1.3 – cours et webembryology)

Anatomie, Neurosciences :

- Organisation du SNC et du SNP, organisation fonctionnelle de la moelle épinière (module 1.4)
- Division des noyaux des nerfs crâniens dans le tronc cérébral (colonnes des noyaux somato/viséro sensible/moteur ; module 2.1)
- les os qui composent le crâne (module 2.1)

Radiologie :

- Connaissance des techniques d'imagerie (module 1.3)
- Connaissances de base de l'interprétation d'un cliché radiologique (module 2.1)

B. Objectifs généraux

	Objectifs	Disciplines
A	<input type="checkbox"/> Connaître les bases de la structure et du développement du cerveau	<input type="checkbox"/> Sciences biomédicales fondamentales <input type="checkbox"/> Imagerie médicale
B	<input type="checkbox"/> Comprendre l'organisation et fonctionnement du : <ol style="list-style-type: none"> 1. système somato-sensoriel (douleur incluse) 2. système moteur (oculomotricité incluse) 3. système visuel 4. système auditif et vestibulaire <input type="checkbox"/> Savoir distinguer une lésion du système nerveux périphérique du système nerveux central. <input type="checkbox"/> Se familiariser avec l'examen clinique des systèmes étudiés. <input type="checkbox"/> Connaître les principes de base de la neuropharmacologie et son application au traitement des syndromes extrapyramidaux.	<input type="checkbox"/> Sciences biomédicales fondamentales <input type="checkbox"/> Neurologie <input type="checkbox"/> ORL <input type="checkbox"/> Ophtalmologie <input type="checkbox"/> Pharmacologie <input type="checkbox"/> Skills
C	<input type="checkbox"/> Connaître la vascularisation du cerveau et les conséquences cellulaires d'un infarctus cérébral	<input type="checkbox"/> Sciences biomédicales fondamentales <input type="checkbox"/> Imagerie médicale <input type="checkbox"/> Pathologie
d	<input type="checkbox"/> Connaître les nerfs crâniens et l'organisation de l'orbite et l'oreille moyenne et interne <input type="checkbox"/> Savoir décrire le structure des fosses nasales et sinus paranasaux	<input type="checkbox"/> Sciences biomédicales fondamentales

C. Objectifs spécifiques

Au terme de ce module, l'étudiant(-e) doit maîtriser les objectifs suivants:

a. Développement et structure du cerveau

Configuration SNC

- Connaître les principales étapes du développement du système nerveux central
- Comprendre le développement du système nerveux périphérique à partir de cellules des crêtes neurales et connaître la systématique des nerfs crâniens
- Comprendre le développement du système nerveux central à partir du tube neural
- Evolution du tube neural stade à 3 et à 5 vésicules
- Mouvements morphogénétiques du tube neural au niveau des différentes vésicules (myél-, mét-, més-, di- et télencéphale), et rappel des mécanismes cellulaires et moléculaires associés.

Le cours d'embryologie donnera des objectifs d'apprentissage à développer par l'étudiant pendant une période d'auto-apprentissage pour laquelle les étudiants utiliseront le site www.embryology.ch. Cette période se terminera avec une discussion pendant laquelle l'enseignant répondra aux questions.

Configuration SNC

- Connaître la morphologie macroscopique du cerveau, ses sous-divisions et le système ventriculaire

Cours vascularisation SNC

- Connaître les artères à destinée cérébrale et le polygone de Willis
- Connaître la vascularisation des hémisphères cérébraux, du tronc cérébral et du cervelet
- Connaître le retour veineux cérébral, les veines et les sinus cérébraux
- Connaître la vascularisation de la moelle épinière

Le cours d'anatomie (neuroscience) de la configuration externe et interne du cerveau et de sa vascularisation est complété par 1 séance de travaux pratiques. Les objectifs de ces travaux pratiques sont de réviser et d'entraîner la reconnaissance des structures du cerveau et de ses vaisseaux, et permet d'introduire l'étude plus approfondie des systèmes fonctions et des pathologies vasculaires du cerveau

- Configuration interne et externe du cerveau – en imagerie médicale
- Visualisation des vaisseaux cérébraux et cervicaux
- Méthodologie utilisée pour visualiser les vaisseaux

Le cours de radiologie est complété par 1 séance de travaux pratiques. Les

Embryologie

Auto-
apprentissage
Embryologie

Anatomie

TP
Neuroscience

objectifs de ces travaux pratiques sont de réviser et d'entraîner la reconnaissance des organes du bassin avec les différentes techniques radiologiques adaptées à cette région et en tirant parti des connaissances d'anatomie topographique de la région.

Radiologie

TP Radiologie

b. Organisation fonctionnelle du cerveau

Système somato-sensoriel

- Connaître la base physiologique de la transduction sensorielle
- Connaître les classifications des récepteurs sensorielles et des fibres afférentes
- Connaître l'organisation des dermatomes
- Connaître la voie des colonnes dorsales et du lemnisque médial
- Connaître la voie des colonnes latérales ou spino-thalamiques
- Connaître la voie trigéminal
- Connaître le principe d'organisation somatotopique dans les voies et centres
- Connaître le principe d'organisation du thalamus

Neurosciences

Système moteur

Circuits spinaux et contrôle moteur

- Les trois types d'unités motrices
- La régulation de la force musculaire
- Analyse approfondie du réflexe d'étirement
- Un réflexe complexe: la marche spinale

Les voies descendantes et le contrôle du mouvement

- Les aires corticales motrices et leurs connexions
- Rôle des aires corticales dans l'organisation du mouvement et dans la planification de l'action (ou de la posture)
- Voies cortico-spinale (pyramidale) et cortico-nucléaire (cortico-bulbaire)
- Voies descendantes motrices depuis le tronc cérébral
- Conséquences d'une lésion du cortex moteur ou de la voie cortico-spinal

Cervelet

- Le rôle du cervelet dans le contrôle de la posture et du mouvement
- Connexion local et électrophysiologie du cortex cérébelleux
- Les neurotransmetteurs du cervelet
- Les trois divisions fonctionnelles du cervelet
- Localisation de fonctions dans le cervelet
- Les longues connexions afférentes et efférentes du cervelet
- Effets de lésions dans les différentes parties du cervelet

- Electrophysiologie du cervelet lors de mouvements
- Le cervelet comme machine à apprentissage associatif.

Ganglions de la base

- Les noyaux qui composent les ganglions de la base :
- Les connexions des ganglions de la base et les neurotransmetteurs impliqués
- Neurodégénérescence pathologique dans les ganglions de la base
- Implication des ganglions de la base dans certaines formes de mémoire

Douleur

- Connaissance de l'anatomie et de la fonction du système nerveux périphérique et de la moelle épinière associés à la nociception
- Connaissance des circuits de la nociception dans le système nerveux central et de son rétro-contrôle.
- Expliquer les mécanismes d'activation, de transmission, d'intégration de l'information douloureuse dans le système nerveux périphérique et central
- Identifier les points d'interventions pharmacologiques sur le contrôle de la douleur, principalement le système opioïde.
- Décrire les différents types de sensations douloureuses qui peuvent être perçues dans des contextes pathologiques.

Ecorce cérébrale

- Connaître la structure de l'écorce cérébrale et ses principes d'organisation en aires corticales
- Connaître les afférences et efférences de l'écorce cérébrale
- Connaître les propriétés physiologiques des neurones corticaux et leur plasticité

Intégration sensorimotrice

- Connaître les différents sites d'intégration de l'information somato-sensorielle et motrice
- L'implication de l'intégration sensorimotrice dans le cadre du développement et la réhabilitation

Système visuel

Globe oculaire et organes annexes

- Connaître les stades du développement de l'œil
- Connaître les éléments du globe oculaire, de la conjonctive, des paupières et de la glande lacrymale
- Connaître la formation de l'image rétinienne et la contribution du système autonome

- Connaître la phototransduction et les circuits neuronaux de la rétine

Voies visuelles

- Connaître les passages des axones rétiniens dans les nerfs optiques, chiasme optique, tract/bandelette optique et leur terminaison dans les noyaux du diencephale et des structures du mésencéphale
- Connaître les projections vers le cortex visuel primaire et associatif
- Connaître la contribution des aires corticales dans l'analyse des différents aspects des stimuli visuels (en particulier couleurs, mouvement, reconnaissance des visages)
- Comprendre la relation entre les lésions des voies et centres visuels et les amputations du champ visuel

Mouvements oculaires

- Connaître les différents types de mouvement oculaires – saccades, mouvements de poursuite et nystagmus et leur rôle dans la vision – et leur contrôle nerveux
- Connaître les muscles extra-oculaires, leur innervation et leur contribution dans les mouvements oculaires

Système auditif

- Connaître les différentes caractéristiques des stimuli sonores et les échelles utilisées pour les décrire (Hz, dB)
- Connaître l'anatomie et la fonction de l'oreille externe, moyenne et interne, en particulier la modulation de l'onde sonore au niveau de l'oreille externe et moyenne et les bases physiologiques de la transduction sensorielle au sein de l'oreille interne
- Connaître les principes d'organisation tonotopique au niveau de l'oreille interne, des noyaux cochléaires et des voies auditives
- Connaître les principes de localisation sonore
- Connaître les modes d'évaluation cliniques et paracliniques de l'audition

Système vestibulaire

- Connaître l'anatomie du vestibule, des noyaux vestibulaires et des voies centrales en rapport avec ces noyaux
- Connaître la fonction du système vestibulaire dans la stabilisation des images sur la rétine et dans l'équilibre à travers les différents réflexes (noyaux oculomoteurs, cervelet, moelle épinière)
- Connaître les symptômes et signes présents lors d'une atteinte vestibulaire (oculomoteurs, posturaux, neuro-végétatifs)

Les cours de neurosciences sur l'organisation fonctionnelle des systèmes sont complétés par 3 séances de travaux pratiques pour les notions de neuroanatomie et d'un TP Physiologie-Skills pour les notions de neurophysiologie. Les objectifs de ces travaux pratiques sont de réviser et d'entraîner la reconnaissance des structures du cerveau impliquées dans les systèmes étudiés en cours, ainsi que de réviser avec les tuteurs les concepts théoriques du fonctionnement des systèmes.

TP
Neuroscience +

Les aptitudes (skills) à l'examen clinique seront enseignées pendant des séances conjointes avec les TP de physiologie pour les systèmes moteur et somatosensoriel et les réflexes et de manière isolée pour les systèmes auditif et visuel. L'étudiant devra étudier les objectifs suivants :

- 1) apprendre la technique d'examen des systèmes moteur, somatosensoriel, auditif et visuel et des réflexes
- 2) savoir comment sont organisés et comment sont testés les centres et voies nerveuses impliqués dans :
 - o la génération de la force musculaire
 - o le déclenchement des réflexes
 - o la perception des différentes modalités de la sensibilité, des stimuli visuels et auditifs
- 3) connaître les étapes principales de la prise en charge des troubles moteurs, sensitifs, visuels et auditifs
- 4) connaître les principes de la localisation lésionnelle dans le système nerveux (atteinte centrale vs périphérique, racine spinale, tronc nerveux)
- 5) connaître les principes de l'EMG

A la fin de ces sessions, l'étudiant est capable de:

- o tester la force musculaire des membres supérieurs et inférieurs
- o tester les réflexes ostéotendineux des membres supérieurs et inférieurs et le réflexe cutané plantaire
- o tester les différentes modalités sensorielles aux membres supérieurs et inférieurs
- o réaliser un examen avec un otoscope, décrire les différentes structures anatomiques visualisées chez un adulte sain.
- o faire un test de base de l'audition
- o réaliser un test de l'acuité visuelle en utilisant les optotypes
- o tester la vision des couleurs
- o déterminer le champ visuel par confrontation

Une séance de travaux pratiques d'histologie est dédiée à l'étude de la composition cellulaire de l'écorce cérébrale.

Neuropharmacologie générale

Pharmacocinétique :

- o connaître le concept, la fonction et l'anatomie de la barrière hémato-encéphalique
- o

Pharmacodynamique :

- o connaître les cibles pharmacologiques importantes pour l'action des médicaments dans le système nerveux central, ainsi que les neurotransmetteurs qui y sont liés :
 - acides aminés excitateurs, inhibiteurs
 - noradrénaline, dopamine, sérotonine,
- o Connaître les fonctions principales de ces différents systèmes de neurotransmission

TP Physiologie-Skills

TP Histologie

Pharmacologie

Connaître les principales classes de médicaments agissant sur le système nerveux central, leur définition, connaître et comprendre leur effet et pouvoir citer quelques exemples type de substances actives : les anesthésiques, les analgésiques, les sédatifs-hypnotiques, les neuroleptiques, les antidépresseurs, les anti-épileptiques, les antiparkinsoniens.

Pharmacologie de la motricité volontaire et involontaire

- Connaître les fonctions cellulaires et moléculaires des récepteurs à la dopamine et les récepteurs nicotiniques à l'acétylcholine
- Connaître quelques agonistes et antagonistes de ces récepteurs et leurs effets sur la motricité
- Déduire quelques effets indésirables liés à l'utilisation des ces agonistes et antagonistes
- Connaître le rôle de la barrière hémato-encéphalique dans le cadre de neuropharmacologie

c. Pathologie du cerveau

- Connaître la symptomatologie des mouvements anormaux : pourra citer l'anatomie des ganglions de la base et reconnaître les manifestations d'une atteinte des voies « extra-pyramidales ».
- Connaître la symptomatologie cérébelleuse clinique:
Vestibulo-cervelet: équilibre, syndrome cérébelleux vestibulaire
Stato-cervelet : posture, maintien de posture : syndrome cérébelleux statique
Cervelet cinétique : ataxie cérébelleuse (dyssynergie, dysmétrie, rebond, dysdiadococinésie, dysrythmie, dyssynchronométrie, hypotonie, tremblement d'action.
- Connaître la symptomatologie "pyramidale": Pourra citer l'anatomie de voies corticospinales (pyramidales) et décrire/reconnaître les manifestations d'une atteinte des voies corticospinales et corticofaciales.
- Reconnaître l'infarctus cérébral en CT et IRM

Neurologie

Radiologie

Infarctus cérébral

- La vascularisation normale du cerveau
- Etiologie des empêchements du flux sanguin (thrombose/athérosclérose, embolie, bas débit/hypoxémie)
- Réponse de la cellule sur reperfusion (systèmes de protection, dommage cellulaire)
- Régions de préférence d'ischémie cérébrale réparation d'un infarctus cérébral

Pathologie

d. Nerfs crâniens, orbite, oreille moyenne & interne et fosses nasales

Nerfs crâniens

- Connaître les fonctionnalités de chaque nerf crânien
- Connaître son passage à travers la base du crâne

Orbite

- Connaître les parois de l'orbite et son continue
- Connaître l'innervation autonome du globe oculaire
- Connaître la topographie des nerfs périphériques dans l'orbite et le sinus caverneux
- Connaître l'anatomie et fonction du système lacrymale

Oreille moyenne & interne

- Connaître les parties de l'oreille externe et du conduit auditif externe et leurs innervations.
- Connaître la structure de la membrane du tympan et ses différentes parties.
- Connaître les rapports topographiques dans l'oreille moyenne et la trompe auditive
- Connaître les composants du plexus tympanique
- Connaître la structure de l'oreille interne.
- Pouvoir décrire la composition et trajectoire des nerfs vestibulo-cochléaire et facial.

Fosses nasales et sinus para-nasaux

- Connaître les os qui délimitent les fosses nasales
- Connaître les rapports topographiques des sinus para-nasaux et leur communication avec la fosse nasale

Anatomie

D. Ressources d'apprentissage (littérature, multimédia)

Anatomie:

Livres :

- F.H. Netter, Atlas of Human Anatomy, Ciba Collection, chapitre sur SNC

Internet : <http://moodle.unil.ch>

MoodleUnil/ ► Catégories de cours/ ► Faculté de Biologie et Médecine/
► Neuroanatomie

Embryologie:

Livres :

- J. Langman (2000) Embryologie médicale, Pradel, ISBN : 2913996035

Internet :

- www.embryology.ch – organogénèse, chapitre 22

Neurosciences:

Livres :

Surtout :

- Purves et coll. (2011) *Neurosciences*. Traduction de la 4^e édition américaine. De Boeck, ISBN-10 : 2804163261

aussi:

- M.F. Bear et coll. (2007) *Neurosciences : A la découverte du cerveau*. Traduction de la 3^e édition américaine. Editions Pradel, ISBN-10 : 2913996663. T.C. Pritchard et K.D. Alloway (2002) *Neurosciences médicales*. Traduction de la 1^{ère} édition américaine. De Boeck, ISBN 2-7445-0133-6. Chapitres 2, 3, 11.
- T. Botez-Marguard et F. Boller (2006) *Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement*. PU Montréal, ISBN-10: 276061946X.

Pharmacologie:

Livre :

- Rang and Dale's (2007) *Pharmacology* (sixth Edition) Churchill Livingstone Elsevier, ISBN: 0443069115

Neurologie:

Livres :

- Bates, Guide de l'Examen Clinique, (éditions Arnette, 4ième édition, 2001).
- Cambier et al. Neurologie, (éditions Masson, 11^e édition, 2004)

Internet :

- <http://neurosciences.unige.ch/departement/grecherche/JK/zoneNeuroclub.html>

3. Déroulement du module

3.1. Organisation du calendrier horaire

Le module «neuroscience» dure cinq semaines. Il héberge également une partie des deux modules longitudinaux : B2.7 « Médecine : Individu, Communauté, Société (MICS)» et 2.8. « Compétences cliniques » (Skills).

Chaque semaine comporte en moyenne:

- 4 demi-journées de cours ou de séminaires
- 3 demi-journées de travaux pratiques (TP), Skills, ou MICS
- 3 demi-journées de travail individuel dirigé (TiD).

Le calendrier horaire détaillé est disponible sur le site web de l'école de médecine (www.uni.ch/fbm/). Votre horaire personnalisé est consultable via votre compte personnel **MyUnil**.

3.2. Approches pédagogiques

L'ensemble des activités du module doivent vous aider à atteindre les objectifs formulés sous le chapitre 3 « Objectifs d'apprentissage ». Vous trouvez ci-après un descriptif de ces différentes approches pédagogiques.

3.2.1. Cours

Les cours magistraux exposent les principales connaissances pour atteindre les objectifs d'apprentissage du module. Ils n'ont pas pour but de couvrir tous les objectifs.

Certains enseignants mettent à dispositions leurs supports de cours avant le cours. Ils sont téléchargeables sur le site de l'école de médecine. Nous vous conseillons fortement de vous préparer avec ce contenu pour mieux profiter de l'enseignement et préparer des questions pour améliorer votre compréhension du sujet.

3.2.2. Vignettes Cliniques

Au cours de ce module nous allons présenter deux vignettes cliniques. La première concerne une lésion du système nerveux, l'autre un problème au niveau de l'orbite. Ces deux vignettes seront distribuées après les cours correspondants et le texte sera accompagné par une série d'objectifs d'apprentissage. Dans le cadre du TID les étudiants prépareront les objectifs qui seront discutés pendant une séance de « retour » dans l'auditoire avec le Professeur Lorenz Hirt et le Docteur Martin Broome, respectivement.

3.2.3. Travaux pratiques

3.2.3.1 Anatomie du crâne et de l'orbite

Lieu : Salle de dissection, Bugnon 9

But :

Au cours de 2 séances dédiées à l'étude de la morphologie et la topographie :

- du crâne – vue d'ensemble des nerfs crâniens et fosses cérébrales, ainsi que trois régions spécifiques : l'orbite, l'oreille moyenne et interne et les fosses nasales.
- du contenu de l'orbite : globe oculaire, nerfs et muscles extrinsèques de l'oeil.

Déroulement :

Pendant la première séance les étudiants étudieront le crâne d'abord en groupes de 8 étudiants par table de dissection avec un enseignant et en suite en démonstration en groupe de 12 étudiants. Cette séance s'adresse à une demi-volée à la fois !!

Pendant la deuxième séance les étudiants observent et dissèquent les éléments macroscopiques de l'orbite.

Les étudiants préparent les séances en lisant d'une manière attentive et détaillée le protocole pour la séance du jour et en étudiant les chapitres théoriques qui s'y rapportent dans les notes de cours et les ouvrages de références.

Examen :

La matière étudiée pendant les dissections d'anatomie comprend une illustration et un complément à la matière présentée pendant les cours. Toutes les connaissances théoriques données dans les polycopiés du cours et le guide de dissection et skills sont matières pour le QCM. Les compétences techniques (reconnaissance des structures sur pièces) sont matières pour l'ECOS

3.2.3.2 TP Neurosciences

Lieu : Salle de dissection, Bugnon 9

But :

Etudier la morphologie et la topographie des organes et de la paroi du bassin au cours de 3 séances dédiées à:

- L'organisation externe et interne du cerveau, la vascularisation du cerveau, le système liquorien du cerveau

- L'organisation fonctionnelle des systèmes étudiés : somato-sensoriel, moteur, visuel et auditif

Déroulement :

Des groupes de 12-15 étudiants par table de dissection, avec un enseignant, assistent à une démonstration sur le cerveau, suivie d'une étude autonome sur les pièces en fin de session. Les étudiants préparent la séance en lisant le protocole pour la séance du jour et en étudiant les chapitres théoriques qui s'y rapportent dans les notes de cours et les ouvrages de références.

Examen :

La matière étudiée pendant les démonstrations de neurosciences comprend une illustration et un complément à la matière présentée pendant le cours. Toutes les connaissances théoriques données dans les photocopies du cours et le guide de démonstration sont matières pour le QCM. Les compétences techniques (reconnaissance des structures sur pièces) sont matières pour l'ECOS

3.2.3.3 Imagerie du cerveau

Lieu : Salle Micropolis, Bugnon 23

But :

Exercer les compétences de reconnaissances des structures anatomiques du système nerveux sur les images des techniques radiologiques décrites pendant le cours de radiologie de ce module. De plus, la reconnaissance des structures du cerveau s'appuie sur les connaissances d'anatomie topographique acquises pendant les TP d'anatomie. Au terme de ce TP, l'étudiant(e) doit être capable de reconnaître la technique d'imagerie utilisée, l'orientation de l'image dans les plans anatomiques et de reconnaître les structures principales du système nerveux central.

Examen :

La matière enseignée au cours et les TP qui la complètent sont matière à des questions lors du QCM et peuvent aussi faire partie de l'examen ECOS pour ce qui est de la compétence de lecture des images radiologiques.

3.2.3.4. TP/SKILLS

Lieu : Bugnon 21 & 23

But :

Ces TP combinent les travaux pratiques de physiologie qui illustrent les notions de neurophysiologie enseignées pendant le cours de neurosciences, et démontrent certaines techniques de base du status neurologique (TP/Skills : sensoriel & moteur) et bases de l'examen de la vue et de l'audition (TP/Skill deuxième série)

(résumés dans un cours séparé).

Déroulement :

La volée est divisée en 3 groupes. Pour le TP/Skills : sensoriel & moteur, chaque groupe est reparti sur 6 postes qu'il suit en rotation pendant une demi-journée. Au terme d'une demi-journée, chaque étudiant aura suivi 3 postes dédiés à la physiologie et 3 dédiés à la neurologie. Pour le TP/skills : audition & vision il y aura cette année seulement deux postes à suivre.

Examen :

Les compétences techniques acquises pendant ces TP-Skills sont matières pour l'ECOS

3.2.3.5.. TP de biochimie : Protéines recombinants et ELISA

Lieu : Salles de TP 3110 à 3114, rue du Bugnon 21 niveau 3.

Objectifs d'apprentissage:

- Savoir décrire les étapes principales de la production d'une protéine recombinante.
- Savoir expliquer le principe de la technique de l'ELISA (Enzyme-Linked ImmunoSorbant Assay).

Buts des manipulations:

Démontrer l'interaction sépécifique de ligands recombinants avec leurs récepteurs par la technique de l'ELISA.

Examen:

La matière du polycopié est sujette à 2 question(s) de QCM.
La compétence à interpréter des résultats peut faire partie de l'examen ECOS.

3.2.4. Travail individuel dirigé (TiD)

Au cours du module 2.3, des plages de travail individuel dirigé sont prévues. En moyenne, trois demi-journées par semaine sont prévues à partir de la 2ème semaine pour vous permettre de préparer les cours et les travaux pratiques, d'approfondir vos cours et vos TP, d'étudier les objectifs d'apprentissages du module 2.3 et de travailler les questions de l'APP. C'est votre responsabilité d'organiser votre TiD.