



B 2.4 – 14-15

Ecole de Médecine

Module

**Respiration,
circulation**

Gouvernance du module

Coordinateur de la 2^{ème} année :

L. Tappy, Physiologie (DP), Tél. 021 692 5503, Luc.Tappy@unil.ch

Responsable du module B2.4

L. Tappy, Physiologie (DP), Tél. 021 692 5503, Luc.Tappy@unil.ch

Enseignants

Cours :

Bochud	François	Francois.Bochud@chuv.ch
Cotecchia	Susanna	Susanna.Cotecchia@unil.ch
Feihl	François	Francois.Feihl@chuv.ch
Fitting	Jean-William	Jean-William.Fitting@chuv.ch
Heinzer	Raphael	Raphael.Heinzer@chuv.ch
Hornung	Jean-Pierre	Jean-Pierre.Hornung@unil.ch
Jeanrenaud	Xavier	Xavier.Jeanrenaud@chuv.ch
Kasas	Sandor	Sandor.Kasas@epfl.ch
Mazzolai	Lucia	Lucia.Mazzolai@chuv.ch
Pellerin	Luc	Luc.Pellerin@unil.ch
Qanadli	Salah Dine	Salah.Qanadli@chuv.ch
Revelly	Jean-Pierre	Jean-Pierre.Revelly@unil.ch
Rizzo	Elena	ERIZZO@genolier.net
Sartori	Claudio	Claudi.sartori@chuv.-ch
Schlaepfer	Juerg	Juerg.schlaepfer@chuv.ch
Stamenkovic	Ivan	Ivan.Stamenkovic@chuv.ch
Toni	Nicolas	nicolas.toni@unil.ch
Waeber	Bernard	Bernard.Waeber@chuv.ch
Welker	Egbert	Egbert.Welker@unil.ch

Travaux en groupes :

Cadas	Hugues	Hugues.Cadas@unil.ch
Daeppen	Jean-Bernard	Jean-Bernard.Daeppen@chuv.ch
Felix	Sylvie	coordinateur.skills@unil.ch
Hornung	Jean-Pierre	Jean-Pierre.Hornung@unil.ch
Maillard	Alain	Maillard.Alain@bluewin.ch
Schneider	Pascal	Pascal.Schneider@unil.ch
Toni	Nicolas	Nicolas.Toni@unil.ch

Table des matières

Gouvernance du module	2
Table des matières	3-4
1. Descriptif du module	4
2. Prérequis	5
3. Objectifs d'apprentissage	6
3.1. Buts	6
3.2. Objectifs généraux	7
3.3. Objectifs spécifiques	8
3.3.1. Le système cardio-vasculaire	8
3.3.1.1 Organisation du système cardiovasculaire	8
3.3.1.2 Anatomie du coeur	8
3.3.1.3 Structure microscopique et développement	8
3.3.1.4 Anatomie radiologique du coeur	9
3.3.1.5. Physiologie du coeur	9
- activité électrique et rythme cardiaque	9
- cycle cardiaque et régulation du débit	9
3.3.1.6. Physiologie du système vasculaire	10
- notions de base de la mécanique des fluides	10
- hémodynamique	10
- microcirculation	11
- régulations cardio-vasculaires	11
- aspects physiopathologiques et pathologiques	11
3.3.2. Système respiratoire	11
3.3.2.1. Notion d'échanges gazeux	11
3.3.2.2. Anatomie des poumons et des plèvres	11
3.3.2.3. Anatomie microscopique du système respiratoire	12
3.3.2.4. Anatomie radiologique du thorax	12
3.3.2.5. Physiologie du système respiratoire	12
3.3.2.6. Aspects physiopathologiques	13
3.3.2.7. Pharmacologie	13
3.3.3. Pathologie (œdème et ischémie)	13
3.3.4. Biochimie	14
3.3.5. Organisation fonctionnelle des voies du système nerveux autonome	15
4. Déroulement du module	15
4.1. Organisation du calendrier horaire	15
4.2. Approches pédagogiques	15
4.2.1. Cours	15
4.2.2. Apprentissage par problème	15
4.2.3. Travaux pratiques	16

4.2.4. Travail individuel dirigé (TiD)	19
5. Ressources d'apprentissage (littérature, multimédia)	20

1. Descriptif du module

L'ensemble des cellules qui constituent l'organisme nécessite de l'énergie. Cette énergie est fournie par l'oxydation de substrats énergétiques au cours de la respiration cellulaire, laquelle consomme de l'énergie et de l'oxygène et libère du CO₂. Chaque cellule a donc besoin d'un apport constant en substrats énergétiques (voir module B2.5) et en oxygène. Par ailleurs, le CO₂ produit doit être éliminé pour éviter une accumulation dans l'organisme.

Le but de ce module est d'aborder les systèmes impliqués dans les échanges gazeux (et de substrats énergétiques). Les échanges font intervenir un « échangeur » de gaz avec le milieu ambiant (poumons), un système de transport des gaz (sang) et une pompe (cœur) permettant de mouvoir le sang des poumons aux organes (artères) et des artères aux poumons (veines). Les échanges gazeux varient en fonction de l'état physiologique (augmentation de la consommation d'oxygène pendant l'exercice ou lors de fièvre par exemple), ces différents intervenants font l'objet de régulations.

Au cours de ce module seront abordées successivement ou en parallèle :

- l'anatomie macro- et microscopique du cœur, des vaisseaux et de l'appareil respiratoire
- la physiologie de la circulation et de la respiration
- les régulations intervenant dans diverses situations physiologiques (exercice, altitude)
- les grandes lignes de certaines pathologies touchant les systèmes cardiovasculaire et respiratoire et de certains moyens pharmacologiques à disposition pour y remédier
- les bases de l'anamnèse, de l'examen physique et des explorations fonctionnelles de ces systèmes.

2. Prérequis

Contenu du module B1.2 et B2.1

et en particulier :

Biochimie

- connaissances de base de la respiration cellulaire (sera revue dans le module B2.5)
- connaissances de base de la biochimie de l’hémoglobine.

Pharmacologie

- Fonctions de base du système nerveux autonome.

3. Objectifs d'apprentissage

3.1. Buts

Dans le domaine du savoir :

- fonctionnement des systèmes respiratoire et cardiovasculaire (morphologie, physiologie, biochimie)
- principales conséquences liées à un dysfonctionnement de ces systèmes (physiopathologie, pathologie)
- éléments de pharmacologie
- compréhension des explorations fonctionnelles.

Dans le domaine du savoir faire :

- base de l’anamnèse et de l’examen clinique des systèmes respiratoire et cardiovasculaire
- réalisation d’épreuves fonctionnelles simples
- reconnaissance des éléments du thorax sur des documents radiologiques en intégrant les connaissances anatomiques et la reconnaissance des tissus dans l’imagerie radiologique.

3.2. Objectifs généraux

Au terme de ce module, l'étudiant-e :

- connaît la morphologie macroscopique et microscopique des systèmes cardiovasculaire et respiratoire
- connaît le fonctionnement des systèmes cardiovasculaire et respiratoire et leur régulation
- maîtrise les bases des explorations fonctionnelles cœur-poumons
- sait prendre une anamnèse et effectuer un status normal orientés vers les systèmes cardiovasculaire et respiratoire
- sait effectuer des explorations fonctionnelles simples (ECG, spirométrie)
- a connaissance d'éléments de physiopathologie (choc hypovolémique, troubles du rythme, ischémie, pathologies obstructives)
- connaît la pharmacologie de quelques agents thérapeutiques (vasodilatateurs, anti-hypertenseurs, inotropes, et bronchodilatateurs)
- connaît l'organisation fonctionnelle du système nerveux autonome

3.3. Objectifs spécifiques

3.3.1. Système cardio-vasculaire

3.3.1.1 Organisation du système cardio-vasculaire

- Expliquer que sans la circulation sanguine la survie de l'homme est impossible. Citer les rôles de la circulation sanguine.
- Rappeler le principe général de la circulation sanguine et lymphatique dans le corps humain. Citer ses éléments et décrire leur organisation.
- Décrire la répartition du débit cardiaque vers les organes.

Anatomie
Physiologie

3.3.1.2 Anatomie du cœur

- Décrire l'anatomie externe du cœur et des gros vaisseaux, en vues antérieures et postérieures.
- Connaître la projection du cœur sur la paroi du thorax
- Décrire les cavités cardiaques.
- Comprendre l'origine embryonnaire de la fosse ovale
- Expliquer les différences structurelles et fonctionnelles entre les valves atrio-ventriculaires et les valves artérielles.
- Connaître la projection des valves cardiaques et leurs foyers d'auscultation sur la paroi thoracique.
- Décrire les parties du péricarde et leur rôle.
- Décrire le sinus transverse.
- Décrire l'anatomie du système cardionecteur et rappeler son rôle.
- Décrire l'origine et la distribution des vaisseaux coronaires.
- Décrire l'innervation du cœur.

Anatomie

3.3.1.3. Structure microscopique et développement

- Définir les couches histologiques de la paroi du cœur et décrire leur fonction lors de la contraction cardiaque.
- Expliquer la formation du cloisonnement des oreillettes et son implication lors des changements de circulation sanguine à la naissance.
- Expliquer la formation du cloisonnement des oreillettes et son implication lors des changements de circulation sanguine à la naissance.
- Décrire la structure générale des vaisseaux et y référer les cas particuliers des artères élastiques, musculaires et des grandes veines.
- Expliquer l'adéquation entre la structure des capillaires sanguins continus, fenestrés et discontinus et les éléments qui doivent pouvoir traverser leur paroi. Expliquer les mécanismes de la formation des vaisseaux sanguins (vasculogenèse et angiogenèse).
- Expliquer la formation du tube cardiaque et ses modifications au cours de l'organogenèse

Histologie
Embryologie

- Expliquer les mécanismes de la formation des vaisseaux sanguins (vasculogenèse et angiogenèse).
- Expliquer la formation du tube cardiaque et ses modifications au cours de l'organogenèse.

3.3.1.4. Anatomie radiologique du coeur

- Reconnaître les limites du cœur dans un cliché standard
- Observer le cœur dans les clichés tomographiques standards passant par 2 ou 4 cavités, reconnaître les gros vaisseaux
- Reconnaître les circuits des vaisseaux coronaires

Radiologie

3.3.1.5. Physiologie du coeur

Activité électrique et rythme cardiaque

- Décrire les caractéristiques électrophysiologiques des cellules pacemaker
- Décrire les caractéristiques du potentiel d'action des cardiomyocytes. Expliquer comment le potentiel d'action se propage d'une cellule à l'autre.
- Décrire le principe d'enregistrement d'un électrocardiogramme. Connaître les différentes dérivations possibles et le positionnement des différentes électrodes. Décrire un ECG normal avec les différentes ondes et les segments importants.
- Reconnaître sur un ECG les signes d'un bloc atrio-ventriculaire de 1^{er}, 2^{ième} et 3^{ième} degré.
- Expliquer la relation excitation-contraction. Comprendre l'absence de téτανisation en relation avec la période réfractaire.

Physiologie

Physiologie
Skills

Pathologie

Physiologie

Cycle cardiaque et régulation du débit

- Définir les phases du cycle cardiaque, rappeler l'importance des volumes télédiastolique et télésystolique, décrire les changements de pression.
- Expliquer l'origine des bruits cardiaques.
- Connaître les paramètres qui définissent le débit cardiaque.
- Expliquer les effets sympathiques et parasympathiques sur la fréquence cardiaque.
- Expliquer la relation de Frank-Starling dans le cadre de l'effet du retour veineux (précharge) sur le volume systolique
- Expliquer l'impact de la pression artérielle (postcharge)
- Expliquer les mécanismes agissant sur la contractilité et la combinaison avec l'effet sur l'étirement.
- Citer les substrats métaboliques utilisés par le myocarde et insister sur l'aérobie obligatoire.

Physiologie

3.3.1.6. Physiologie du système vasculaire

Notions de base de la mécanique des fluides

- Comprendre la notion de pression hydrostatique.
- Expliquer la différence hydrostatique entre un gaz et un liquide.
- Comprendre l'importance de la pression barométrique pour le maintien de la vie.
- Pouvoir mesurer de manière simple la différence de pression impliquée par la respiration.
- Expliquer le lien entre la flottaison et les équations de base de la mécanique.
- Décrire le concept de tension superficielle et quelques applications de la vie de tous les jours.
- Expliquer le comportement d'un fluide dans un tube capillaire.
- Expliquer la différence entre un écoulement laminaire et turbulent.
- Expliquer l'origine des différents termes de l'équation de Bernoulli.
- Résoudre des problèmes simples d'hydrostatique à l'aide de l'équation de Bernoulli.
- Résoudre des problèmes simples de fluides non-visqueux en mouvement dans une conduite à l'aide de l'équation de Bernoulli.
- Décrire la notion de viscosité
- Appliquer la loi de Poiseuille dans un cas simple.
- Expliquer la notion de résistance à l'écoulement et son lien avec la circulation sanguine.

Physique

Hémodynamique

- Montrer comment la pression varie le long du parcours vasculaire.
- Définir la pression artérielle moyenne, décrire son évolution avec l'âge
- Expliquer le sphygmogramme et définir les pressions systolique et diastolique. Expliquer la compliance artérielle.
- Décrire la mesure de pression artérielle à l'aide d'un sphygmomanomètre.
- Démontrer l'importance du diamètre artériolaire sur la résistance périphérique.
- Insister sur le double rôle du tonus artériolaire (maintien de pression en amont, contrôle de perfusion en aval).
- Expliquer les régulations locales : autorégulation du débit et hyperémie fonctionnelle.
- Expliquer les régulations extrinsèques : système sympathique, hormones
- Citer les facteurs endothéliaux, tissulaires, hormonaux, neuronaux
- Décrire le retour veineux.
- Expliquer les pompes musculaire, abdominale et thoracique.
- Expliquer que, grâce à sa grande compliance, le réseau veineux représente un réservoir de sang rapidement mobilisable (veinoconstriction).

Physiologie

Skills
Physiologie

Microcirculation

- Citer les transports transcapillaires: diffusion, pinocytose, ultrafiltration et diapédèse.
- Expliquer la filtration: forces de Starling et la perméabilité capillaire.
- Rappeler les notions de pression hydrostatique et oncotique.
- Décrire le bilan de la filtration et de l'absorption.
- Expliquer l'importance de la circulation lymphatique.

Physiologie

Régulations cardio-vasculaires

- Expliquer le rôle des baroréflexes sur le maintien de la pression artérielle moyenne par le biais d'actions sur le débit cardiaque et la résistance périphérique totale.
- Décrire les propriétés des barorécepteurs cardio-pulmonaires et vasculaires.
- Rappeler les voies et structures anatomiques impliquées dans les réflexes cardio-vasculaires dont le centre cardiovasculaire médullaire.

Physiologie

Aspects pathophysiologiques et pathologiques

- Appliquer les notions acquises et exercer le raisonnement en prenant comme exemple le choc hémorragique.

Physiologie

3.3.1.7 Pharmacologie

- Citer les principaux médicaments utilisés ayant un effet inotrope, vasodilatateur et anti-hypertenseur
- Décrire leur mode d'action.

3.3.2. Système respiratoire**3.3.2.1. Notion d'échanges gazeux**

- Justifier le rôle des échanges gazeux dans l'énergétique et le métabolisme acide-base. Identifier les éléments (poumons, sang, cœur, vaisseaux) intervenant dans les échanges gazeux
- Expliquer que les échanges gazeux se font en fonction de gradients de pression partielle.

Physiologie

3.3.2.2. Anatomie des poumons et des plèvres

- Décrire l'anatomie des voies respiratoires supérieures
- Décrire les rapports des poumons dans la cavité thoracique
- Faire comprendre la mécanique ventilatoire
- Décrire l'anatomie des plèvres pariétale et viscérale et la notion "d'espace pleural"
- Expliquer pourquoi la pression pleurale est "négative"
- Expliquer la genèse du pneumothorax par lésion externe ou interne

- Décrire le contenu de la racine pulmonaire et l'anatomie des faces internes des poumons
- Faire visualiser la projection des poumons sur la paroi thoracique
- Décrire les subdivisions des poumons: lobes, segments et lobules
- Analyser l'arbre bronchique: des bronches souches jusqu'aux alvéoles
- Décrire les circulations pulmonaire et bronchique
- Décrire l'anatomie du système de drainage lymphatique des poumons
- Décrire l'innervation des poumons et son rôle

Anatomie

3.3.2.3. Anatomie microscopique du système respiratoire

- Décrire les dérivés des arcs branchiaux
- Décrire le développement normal de la face et du palais
- Décrire les différentes étapes du développement pulmonaire
- Décrire l'histologie des ailes du nez, des fosses nasales et des sinus
- Décrire l'histologie du larynx et le mécanisme de la phonation
- Décrire l'histologie normale des voies aériennes extra- et intra-pulmonaires
- Décrire la structure microscopique de la paroi alvéolaire et les mécanismes de la sécrétion du surfactant.
- Décrire la structure microscopique de la plèvre

Histologie
Embryologie**3.3.2.4 Anatomie radiologique du thorax**

- Reconnaître les constituants principaux de la paroi thoracique et du médiastin
- Identifier les éléments des voies respiratoires (trachée, bronches, poumon)

Radiologie

3.3.2.5. Physiologie du système respiratoire

- Identifier les différentes valeurs et capacités pulmonaires ; connaître les méthodes de mesure
- Identifier les structures à l'origine de l'inspiration et de l'expiration. Comprendre la notion de pression transmurale et sa relation avec la pression pleurale
- Expliquer l'évolution des pressions dans les différents compartiments (plèvres, voies aériennes, alvéoles) de l'appareil respiratoire au cours d'un cycle respiratoire. Notion de résistance à l'écoulement dans les voies

Physiologie

- aériennes et de travail respiratoire
- Expliquer les mécanismes permettant les échanges d'O₂ et CO₂ à travers la membrane alvéolo-capillaire. Expliquer les effets d'un exercice ou de l'altitude
 - Identifier les différences entre circulation systémique et pulmonaire ; connaître la régulation de la circulation pulmonaire et son rôle dans les échanges gazeux
 - Expliquer les effets d'une anomalie de la circulation ou de la ventilation dans une partie des poumons sur les échanges gazeux. Comprendre la notion de rapport ventilation/perfusion
 - Nommer les centres nerveux impliqués dans la régulation de la ventilation. Identifier les effets de la PaO₂ et Pa CO₂
 - Identifier le rôle du CO₂ dans l'équilibre acido-basique. Reconnaître les effets de troubles des échanges gazeux sur le pH
 - Justifier que les modifications métaboliques liées à l'exercice s'accompagnent de régulations de la ventilation et de la circulation. Identifier ces régulations et leur mécanisme
 - Identifier les adaptations respiratoires à l'altitude, et identifier leurs conséquences fonctionnelles
 - Définir et mesurer la $\dot{V}O_2$ max ; lister les différents déterminants de la $\dot{V}O_2$ max
 - Effectuer une spirométrie et un test de Tiffenau (TP)
 - Évaluer la $\dot{V}O_2$ max et la puissance d'exercice maximale par ergométrie (TP).

3.3.2.6. Aspects physiopathologiques

- Exposer les principales explorations fonctionnelles pulmonaires
- Décrire le principe de l'oxymétrie et son utilité
- Identifier l'existence de pathologies respiratoires liées à des troubles du sommeil
-

3.3.2.7. Pharmacologie

- Citer les principaux médicaments ayant un effet bronchodilatateur, décrire leur mode d'action.

3.3.3. Pathologie

- Décrire la distribution de liquides entre les compartiments intra- et extracellulaires et discuter l'échange des liquides et du flux sanguin au niveau des capillaires.
- Comprendre ce que constitue un oedème
- Discuter la pathogenèse de l'oedème; considérer le rôle de la pression hydrostatique et de la pression oncotique du plasma.
- Pathogenèse de l'anasarque, l'ascite, l'oedème périphérique, l'oedème pulmonaire, l'oedème cérébral?
- reconnaître les différences entre stase et hyperémie.

Physio-
pathologie,
Skills

Pharmacologie

Pathologie

- Expliquer comment la nécrose ischémique se développe? Identifier les facteurs qui modifient le développement des infarctus?

3.3.4. Biochimie

- Expliquer la physiologie moléculaire de l’Hb (module B1.2)
- Décrire la méthode de dosage de l’Hb
- Identifier l’effet de l’oxygénation sur le spectre d’absorption de l’Hb
- Identifier le rôle de l’Hb dans le transport d’O₂ et les échanges gazeux au travers d’un cas d’intoxication au CO et d’un cas de thalassémie

Biochimie

3.3.5. Organisation fonctionnelle des voies du système nerveux autonome

- Décrire l’organisation fonctionnelle du système nerveux autonome
- Connaître la distribution des neurones préganglionnaires sympathiques et parasympathiques
- Reconnaître les ganglions du système nerveux autonome et leurs connexions et territoires d’innervation
- Illustrer la fonction du SNA par quelques exemples des pathologies liés à la dysfonction ou la malformation des voies

Morphologie

4. Déroulement du module

4.1. Organisation du calendrier horaire

Le module « Systèmes cardiovasculaire et respiratoire » dure cinq semaines. Il héberge également une partie des deux modules longitudinaux : B2.7 « Médecine : Individu, Communauté, Société » et B2.8. « Compétences cliniques, SKILLS ».

Chaque semaine comporte :

- des cours, séminaires et d'apprentissage par problème (APP)
- des travaux pratiques (TP), Skills, ou Médecine et Santé Communautaires
- 1-2 demi-journées de travail individuel dirigé (TiD).

Le calendrier horaire détaillé est disponible sur le site web de l'école de médecine (<http://www.unil.ch/ecoledemedecine>). Votre horaire personnalisé est consultable via votre compte personnel **MyUnil**.

4.2. 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.

4.2.1. 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 (au format PowerPoint ou pdf) avant le cours. Ils sont téléchargeables sur le site MyUNIL. 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.

4.2.2. Apprentissage par problème- vignette clinique

Une séance d'apprentissage par problème est intégrée dans ce module (interprétation de l'ECG et troubles du rythme). Une vignette clinique sera distribuée en début de module, et deux heures de travail personnel sont réservés dans l'horaire de cours. La résolution de l'exercice sera effectuée par une séance unique de retour en auditoire pour l'ensemble de la volée

4.2.3. Travaux pratiques

Les travaux pratiques offrent à l'étudiant:

- la possibilité de pratiquer une manipulation de laboratoire essentielle dans la pratique de la médecine
- une illustration des connaissances théoriques enseignées et/ou acquises
- une opportunité d'acquérir de nouvelles connaissances en pratiquant des gestes ("learning by doing").

Le programme du module B2.4 prévoit des TP dans les disciplines suivantes: morphologie, pathologie, biochimie, physiologie.

La présence aux TP est obligatoire et peut être contrôlée.

a. TP de Morphologie

1) Histologie des systèmes cardio-vasculaire et respiratoire

But : Etudier les caractéristiques structurelles et fonctionnelles des organes des systèmes cardio-vasculaire et respiratoire

Lieu : Salle Micropolis, Bugnon 23

Déroulement : les TP d'histologie se répartissent en 3 séances, deux dédiées au système cardio-vasculaire et une au système respiratoire. Les structures étudiées pendant ces séances sont :

- le cœur
- les artères et les veines concomitantes
- les artérioles et les veinules
- les micrographies électroniques des structures du système cardio-vasculaire
- les muqueuses olfactives
- la trachée
- le poumon
- les micrographies électroniques des structures du système respiratoire

Examen : la matière étudiée pendant les travaux pratiques est évaluée en QCM pour la partie théorique qui complète les cours et elle est évaluée à l'ECOS de fin d'année pour les compétences pratiques d'identification des organes et structures.

2) Anatomie topographique du thorax et du cou :

But : Etudier la topographie de la région du cou et du thorax. Reconnaître les structures de ces régions et en particulier les éléments des systèmes cardio-vasculaire et respiratoire. Réviser les notions développées dans les cours et se familiariser avec la taille, la texture et les rapports des structures anatomiques. Ces travaux pratiques sont coordonnés avec les cours et les travaux pratiques de radiologie qui introduisent les étudiants à la reconnaissance des viscères thoraciques dans les images radiologiques.

Lieu : Salle de dissection, Bugnon 9

Déroulement : La dissection du cou et du thorax se déroule en 3 séances. Durant chaque séance, les étudiants par groupes de 8-9 étudiants dissèquent en parallèle les régions du cou, du thorax et la paroi abdominale. Ces séances comprennent un module d'auto-apprentissage des voies respiratoires supérieures. Les objectifs de ces séances sont détaillés ci-dessous.

Auto-apprentissage des voies respiratoires supérieures :

Savoir décrire et reconnaître les éléments composants les voies respiratoires supérieures dans des coupes horizontales et sagittales de la tête. Reconnaître les structures osseuses, les cavités et les parois des fosses nasales, des sinus paranasaux et du rhino-pharynx.

Région du cou :

Savoir décrire et reconnaître les limites des régions topographiques du cou.

Connaître l'organisation topographique du plexus cervical et en particulier son territoire d'innervation.

Être capable de tracer le nerf accessoire de son origine à sa terminaison. Connaître les anastomoses entre le nerf accessoire et le plexus cervical.

Comprendre la topographie et la fonction des muscles superficiels du cou.

Pouvoir décrire le réseau artériel des branches issues de l'artère subclavière et de l'artère carotide externe et le réseau veineux profond du cou.

Reconnaître le nerf vague et ses branches laryngées.

Être capable de localiser la chaîne sympathique et ses ganglions cervicaux.

Connaître la localisation de la glande thyroïde par rapport au plan musculaire sus-jacent (origine et insertion des muscles sous-hyoïdiens), et pouvoir décrire ses enveloppes, sa morphologie et sa vascularisation, ainsi que sa relation avec les glandes parathyroïdes.

Région du thorax :

Savoir reconnaître les limites des régions topographiques du thorax.

Connaître le squelette, la musculature, la vascularisation et l'innervation de la région thoracique.

Définir les muscles intercostaux, leurs insertions et leur fonction (y compris dans la respiration).

Connaître le développement embryonnaire du cœur et de ses enveloppes.

Comprendre les enveloppes séreuses que sont les plèvres pulmonaires et le péricarde, ainsi que leur ligne de réflexion, leur innervation et leur vascularisation.

Connaître le cœur et ses rapports topographiques, son innervation extrinsèque.

Voir les poumons « *in situ* » et l'origine des empreintes de surface

Connaître le système coronaire.

Connaître la configuration interne du cœur et les rapports topographiques des différentes cavités cardiaques entre elles.

Reconnaître les éléments du hile pulmonaire.

Comprendre la fonction des plèvres dans la respiration.

Connaître la partition du poumon en lobes et segments ainsi que leur orientation.

Reconnaître les éléments du médiastin supérieur et postérieur.

Étudier le système nerveux autonome thoracique.

Région de l'abdomen :

Savoir nommer les différentes régions topographiques de l'abdomen.

Connaître le squelette, de la région abdominale.

Connaître l’innervation et la vascularisation du plan superficiel de la région abdominale.

Définir les muscles abdominaux, leurs insertions et leur fonction (y compris dans la respiration).

Comprendre la formation du canal inguinal par les fascias des muscles abdominaux (le contenu du canal sera étudié plus tard).

Examen : la matière étudiée pendant les travaux pratiques est évaluée en QCM pour la partie théorique qui complète les cours et elle est évaluée à l’ECOS de fin d’année pour les compétences pratiques d’identification des organes et structures basées sur l’orientation spatiale et les rapports topographiques.

b. TP de Pathologie générale

Buts : Etude histopathologique de l’ischémie et de la nécrose

Lieu : Salle *Micropolis*, rue du Bugnon 23.

Examen : la matière étudiée pendant les travaux pratiques est évaluée en QCM pour la partie théorique qui complète les cours et elle est évaluée à l’ECOS de fin d’année pour les compétences pratiques d’identification des organes et structures.

c. TP de Biochimie

Buts : Mesure de l’hémoglobine et son application dans différentes situations cliniques

Lieu : Salles de TP 3110 à 3113, rue du Bugnon 21 niveau 3.

Déroulement: pendant les travaux pratiques, les étudiants par petits groupes se familiarisent avec les techniques d’analyse pour l’hémoglobine :

- dosage de l’hémoglobine
- analyse du spectre d’absorption de l’hémoglobine
- utilité et interprétation du contrôle qualité lors d’un dosage

Les étudiants sont aussi réunis en auditoire pour discuter de l’utilisation de ces mesures en discutant deux cas cliniques.

Examen : la matière étudiée pendant les travaux pratiques est évaluée en QCM pour la partie théorique qui complète les cours et elle est évaluée à l’ECOS de fin d’année pour les compétences pratiques d’acquisition et d’interprétation des résultats.

d. TP de Physiologie

1) ECG

Buts : Savoir enregistrer et interpréter un ECG normal :

- Enregistrement d’un ECG 12 électrodes
- Identification des ondes de l’ECG
- Interprétation d’un ECG

Lieu : Salles de TP 3110 à 3113, rue du Bugnon 21, niveau 3.

Déroulement: Les étudiants sont divisés en 4 groupes qui font en rotation les 4 séances de TP de Physiologie, une séance par après-midi, chaque groupe commençant avec le sujet 1, 2, 3 ou 4. Chaque groupe aura participé à l'ensemble des sujets de TP de Physiologie au terme de la 4^{ème} séance

Examen : la matière étudiée pendant les travaux pratiques est évaluée en QCM

2) Spirométrie

Buts : familiarisation avec les explorations fonctionnelles pulmonaires

- mesure des volumes respiratoires par spirométrie
- test de Tiffeneau
- courbes débit/volume

Lieu : Salles de TP 3110 à 3113, rue du Bugnon 21, niveau 3.

Déroulement: Les étudiants sont divisés en 4 groupes qui font en rotation les 4 séances de TP de Physiologie, une séance par après-midi, chaque groupe commençant avec le sujet 1, 2, 3 ou 4. Chaque groupe aura participé à l'ensemble des sujets de TP de Physiologie au terme de la 4^{ème} séance

Examen : la matière étudiée pendant les travaux pratiques est évaluée en QCM

4.2.4. Travail individuel dirigé (TiD)

Au cours du module B2.4, des plages de travail individuel dirigé sont prévues. En moyenne, trois demi-journées par semaine sont prévues au cours des quatre premières semaines 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 B2.4 et de travailler les questions des APP.

C'est votre responsabilité d'organiser votre TiD.

5. Ressources d'apprentissage (littérature, multimédia)

5.1. Site web

Le site web officiel de ce module est :

<http://www.unil.ch/ecoledemedecine/page82148.html>

Sur ce site, vous trouverez tout le matériel essentiel, les liens importants, les modifications éventuelles du programme du module et les objectifs d'apprentissage.

5.2.

1. Pathologie générale

Livres

Robbins and Cotran, Pathologic basis of disease

Kuman U, Abbas AK, Fausto N
7th ed, Sanders, 2004.

Internet

Site-web de l'Institut Universitaire de Pathologie Lausanne

www.chuv.ch/ipa

2. Morphologie

Livres

Anatomie:

**Moore, K.L. et al. Anatomie médicale
DeBoeck Université de Bruxelles 2011 (3ème édition)**

Cou	chapitre 8
Thorax (paroi et organes)	chapitre 1
Muscles de la paroi abdominale	pp 183-216
Système nerveux autonome	pp 57-65

Livre de référence pour l'ensemble de la morphologie macroscopique (=anatomie). Il contient un texte précis et détaillé des concepts d'anatomie descriptive et fonctionnelle, des illustrations anatomiques didactiques et des compléments de cas cliniques illustrant l'importance des notions d'anatomie et soulignant l'aspect fonctionnel des notions de morphologie.

Histologie:

Junqueira, L. et al Basic histology
Appleton&Lange, Norwalk/CO

Système cardiovasculaire Chapitre 11 (m. cardiaque) et Chapitre 12
Système respiratoire Chapitre 18
Livre de référence pour l'ensemble de l'histologie, en complétant des concepts développés au cours (parfois plus en détails que dans ce manuel).

Internet

Site web du Département de biologie cellulaire et de morphologie, avec la liste exhaustive des livres de références pour l'enseignement de l'anatomie et de l'histologie pour tous les modules

www-ibcm.unil.ch/teaching/livresreference/index.html

Pharmacologie

Basic & Clinical Pharmacology

–Bertram G. Katzung, 12ème édition, Lange/Mc Graw Hill, 2012

Pharmacology

–H. P. Rang, M. M. Dale, J. M. Ritter, R. Flower, 7ème édition , Churchill-Livingstone, 2011. Physique

Livre

Isabelle Derycke, Jean-Pol Vigneron, "Physique Kane/Sternheim: exercices et problèmes résolus", Dunod, Paris, 2007.

Internet

Prof Walter H. G. Lewin, Massachusetts Institute of Technology

http://videlectures.net/mit801f99_lewin_lec27/

http://videlectures.net/mit801f99_lewin_lec28/

4. Physiologie**Review of Medical Physiology**

William F. Ganong

23th ed, Lange 2009

Medical Physiology

W.F. Boron, E.L. Boulpaep, 2nd ed, Saunders, 2009