

Université Paul SABATIER

**Faculté des Sciences Pharmaceutiques
Site des Maraîchers**

P.A.C.E.S.
1^{ère} année commune aux études de santé

PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS

Année universitaire 2014/2015

Semestre 1

U.E.1. - U.E.2. - U.E.3. - U.E.4.

Site Maraîchers - Semestre S1

UE 1 : Chimie. Organisation, évolution et fonction du génome humain. Structure, diversité et fonction des biomolécules
10 ECTS

I – Responsable de l'UE

BAZIARD Geneviève

II – Durée de l'enseignement pour un étudiant

Cette UE comprend 98 h 30

- Enseignement théorique : 70 h de cours
- Enseignement dirigés : 28 h 30

III - Intitulé de chaque partie de l'U.E et nombre d'ECTS, responsables

Cette UE comprend 98 h 30, 70 h de cours et 28 h 30 de TD et comporte trois parties :

- Chimie : 3 ECTS, 29h dont 20h cours et 9 TD
Responsable(s) :
 - de l'enseignement théorique : Geneviève Baziard
 - de l'enseignement dirigé : Salomé El Hage
- Génome : 3 ECTS, 29 h dont 20h cours et 9 TD
Responsable(s) :
 - de l'enseignement théorique : Bettina Couderc
 - de l'enseignement dirigé : Aurélien Olichon
- Structure, diversité et fonction des biomolécules : 4 ECTS, 40 h 30 dont 30h cours et 10h30 TD
Responsable(s) :
 - de l'enseignement théorique : Sophie Sixou
 - de l'enseignement dirigé : Aurélien Olichon

IV – Plan de l'enseignement

A - Chimie : 3 ECTS, 20 h de cours

Cours

I. L'atome

- I.1. Structure du noyau : nucléons, protons, neutrons
- I.2. Numéro atomique, nombre de masse : éléments, isotopes
- I.3. Masse atomique : nombre d'Avogadro, concentrations molaires, u.m.a.

I.4. Structure électronique de l'atome :

I.4.1. Modèle de Bohr

I.4.2. Principe d'incertitude d'Heisenberg, équation de Schrödinger, nombres quantiques et orbitales

I.4.3. Atomes polyélectroniques

I.4.4. Classification périodique des éléments : variation des propriétés (rayon, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité)

II. La liaison chimique

II.1. La théorie de Lewis : règle de l'octet, différents types de liaisons (covalente, polarisée ou non, ionique, donneur-accepteur ou dative). Notion de polarisabilité

II.2. La théorie VSEPR

II.3. LCAO et orbitales moléculaires

II.4. L'hybridation et la théorie des liaisons de valence

III. Les liaisons intermoléculaires

III.1. Liaisons de van der Waals

III.2. Liaison hydrogène

III.3. Liaisons hydrophobes

IV. Eléments de thermodynamique pour la chimie et la biochimie

IV.1. Phénomènes biologiques, réactions chimiques et énergie

IV.2. Différentes formes d'énergie : enthalpie, entropie, enthalpie libre et enthalpie libre standard. Prédiction du sens d'évolution d'une réaction et exemples biologiques

V. Réactions d'oxydo-réduction

V.1. Définition

V.2. Nombre d'oxydation

V.3. Potentiel d'oxydo-réduction

VI. Les bases de la structure des biomolécules

VI.1. Nomenclature et description des fonctions chimiques simples : chaînes et cycles hydrocarbonés (saturés et désaturés), fonctions hydroxyles et dérivées (alcools, phénols, éther-oxydes), thiols et dérivées, sélénols, amines et imines, aldéhydes et cétones, acides carboxyliques et dérivées (amides, esters, nitriles, chlorures d'acide, anhydrides d'acide)

VI.2. Isomérisation de constitution

VI.3. Stéréoisomérisation : modes de représentation, énantiomères et chiralité, diastéréoisomères, formes érythro, thréo, méso, règles de nomenclature (Fischer et Cahn-Ingold-Prelog)

VII. Les bases de la réactivité des biomolécules

VII.1. Ruptures homolytiques et hétérolytiques : radicaux, nucléophiles, électrophiles

VII.2. Intermédiaires réactionnels : carbocation, carbanion, radical

VII.3. Effet inductif

VII.4. Conjugaison, résonance, mésomérisation : effet mésomère

VII.5. Conséquences des effets inductifs et mésomères sur l'acidité et la basicité

Remarque : l'item « Réactions acide-base » du programme officiel sera traité à ce niveau.

VIII. Description des mécanismes et exemples de réactions de fonctions chimiques des molécules biologiques

- VIII.1. Additions : hydrogénation, halogénéation, hydrohalogénéation (ionique uniquement), hydratation
- VIII.2. Substitutions : S_N1 et S_N2 sur dérivés halogénés, substitutions électrophiles sur les arènes
- VIII.3. Eliminations : E1 et E2 (déshydrohalogénéation et déshydratation)
- VIII.4. Alcools et thiols : oxydation, déshydratation (rappel), acidité-basicité (rappel), acétalisation, estérification
- VIII.5. Amines : basicité (rappel), addition sur carbonyles, amidification
- VIII.6. Aldéhydes et cétones : réduction, acétalisation (rappel), réaction avec amines (rappel)
- VIII.7. Acides carboxyliques : acidité (rappel), estérification et amidification (rappel, sans évoquer intervention des chlorures et anhydrides d'acide). Notions de fonctions lactone et lactame.

Travaux dirigés

6 TD de 1h30 en présentiel

B - Organisation, évolution et fonction du génome humain : 3ECTS, 20h de cours

Cours

I. Les constituants des acides nucléiques :

- I.1. Structure des bases azotées, nucléosides et nucléotides,
- I.2. Aperçu du métabolisme des nucléotides chez l'homme
- I.3. Polynucléotides, appariement des bases (tautomères)
- I.4. Dérivés et analogues (exemples et intérêt médical)

II. ADN : structures, réplication, réparation, variations :

- II.5. Structure de l'ADN (double hélice) et de la chromatine
- II.1. ADN support de l'information génétique: gènes et génomes (procaryotes E. coli et eucaryotes génomes nucléaire -séquences répétitives, gènes, pseudogènes- et mitochondrial de l'homme)
- II.2. Réplication: chez E. coli; similitudes et différences avec les eucaryotes
- II.3. Réplication chez les virus (virus à ADN et à ARN-rétrovirus-)
- II.4. Mutabilité et dynamique de l'ADN: altérations accidentelles et modifications biologiques, recombinaisons; réparation; transfert de matériel génétique (plasmides; phages; transposons et rétrotransposons); dérive génétique et évolution; mutations; conséquences des mutations chez l'homme; allèles et polymorphismes

III. ARN : structures et fonction :

- III.1. Structures des ARN : ARNr, ARNt et ARNm
- III.2. Transcription des ARNm et régulation de la transcription : exemples chez les procaryotes (opérons) et chez les eucaryotes (éléments cis, facteurs et cofacteurs de transcription, histones et méthylation de l'ADN)
- III.3. Maturation et modifications post-transcriptionnelles des ARN
- III.4. Transcription mitochondriale
- III.5. Structure et fonctions des autres ARN : ARNsn, ARNsi, ARNmi,...

IV. Méthodes d'analyse des gènes :

- IV.1. Extraction et purification des acides nucléiques : ADN génomique, ARN totaux et ARNm
- IV.2. Techniques de séparation, préparation et hybridation de sondes, Southern blot
- IV.3. Clonage : exemples des vecteurs plasmidiques
- IV.4. Nucléases et enzymes de restriction

- IV.5. Séquençage
- IV.6. PCR (incluant la PCR en temps réel) et RT-PCR
- IV.7. Puces à ADN

V. Traduction des ARNm et biosynthèse des protéines :

- V.1. Code génétique et cadre de lecture
- V.2. Biosynthèse des protéines (procaryotes et eucaryotes)
- V.3. Le cas particulier des protéines sécrétées (eucaryotes)

Travaux dirigés

6 TD de 1h30, 2 Moodle et 4 en présentiel

C - Structure, diversité et fonction des biomolécules : 4 ECTS, 30 h de cours

Cours

I. Acides aminés: 2 h

- I.1. Définition
- I.2. Structure et propriétés (des 20 aa naturels)
- I.3. Propriétés physicochimiques des acides aminés
- I.4. Acides aminés dérivés : amines biogènes, ornithine et citrulline (ne pas traiter les méthodes d'analyse des AA)

II. Peptides et protéines : 4, 5 h

- II.1. Définition
- II.2. Structure primaire, liaison peptidique
- II.3. Structure secondaire
- II.4. Structures tertiaire et quaternaire
- II.5. Propriétés physicochimiques
- II.6. Relation structure-fonction et notion de domaines fonctionnels (au travers d'exemples: protéines matricielles, hémoglobine, immunoglobulines, récepteurs TyrK)
- II.7. Méthodes d'étude : gel-filtration, SDS-PAGE, Western blot

III. Enzymes : 5 h

- III.1. Bioénergétique et nucléotides/molécules riches en énergie
- III.2. Enzymes, catalyse et cinétique enzymatique, inhibiteurs
- III.3. Régulation de l'activité, mesure de l'activité enzymatique
- III.4. Coenzymes et vitamines hydrosolubles (*les liposolubles seront présentées avec les lipides*).

IV. Glucides : 5,5 h

- IV.1. Oses simples : isomères, anomères, fonctions chimiques
- IV.2. Oses complexes : exemples de disaccharides, d'homo et d'hétéropolysaccharides
- IV.3. Vitamine C
- IV.4. Glycoconjugués (ici, que les glycoprotéines)

V. Lipides : 7,5 h

- V.1. Généralités, classification, propriétés physicochimiques
- V.2. Acides gras : structure, nomenclature, séries
- V.3. Dérivés d'acides gras (eicosanoïdes)
- V.4. Lipides simples (glycérides), principales lipases
- V.5. Lipides complexes (GPL et SL), principales phospholipases
- V.6. Stéroïls et principaux dérivés stéroïdes (sels biliaires, hormones stéroïdes et vitamines liposolubles)
- V.7. Hétéroprotéines (protéines acylées, prénylées et GPI), lipoprotéines plasmatiques et rôles biologiques (transport des lipides)

VI. Vue d'ensemble du métabolisme : 5,5 h

Grandes voies du métabolisme et Energétique cellulaire

VI.1. métabolisme des lipides: beta-oxydation des acides gras linéaires saturés

VI.2. métabolisme des glucides: voie de la glycolyse, transformation du pyruvate en acétylCoA
(*sans la régulation*)

VI.3. Cycle de Krebs

VI.4. Oxydation phosphorylante

Travaux dirigés

7 TD de 1h30, 2 Moodle et 5 en présentiel

V - Ouvrages conseillés

Site Maraîchers - Semestre S1

UE 2 : La cellule et les tissus - 10 ECTS

I – Responsables de l'UE :

Dr I Lajoie-Mazenc, Pr. D Cussac

II – Durée de l'enseignement pour un étudiant

Cette UE comprend 101 h 30 réparties en :

- 86 h d'enseignement théorique (Cours Magistraux ou CM)
- 15h d'enseignement dirigés (Travaux dirigés ou TD)

III - Intitulé de chaque partie de l'U.E et nombre d'ECTS, responsables de l'enseignement

- Module « Biologie cellulaire » : 3 ECTS/33h (27h CM et 6h TD)
Responsable(s) enseignement théorique : *Dr B Segui, Dr I Lajoie-Mazenc*
Responsable(s) l'enseignement dirigé : *Dr B Segui, Dr I Lajoie-Mazenc*
- Module « Histologie » : 3.5 ECTS/34.5h (30 h CM et 4.5 h TD)
Responsable(s) enseignement théorique : *Pr D Cussac*
Responsable(s) enseignement dirigé : *Pr D Cussac, Pr A Parini*
- Module « Histologie » : 3.5 ECTS/34.5h (30 h CM et 4.5 h TD)
Responsable(s) enseignement théorique : *Pr D Cussac*
Responsable(s) enseignement dirigé : *Pr D Cussac, Pr A Parini*
- Module « Médecine et biologie du développement et de la reproduction » : 2 ECTS/19h30 (18h CM et 1h30 TD)
Responsable(s) enseignement théorique : *Pr A Parini, Pr D Cussac*
Responsable(s) enseignement dirigé : *Pr A Parini, Pr D Cussac*

IV – Plan de l'enseignement

A - Biologie cellulaire : 33h (27h CM et 6h TD)

Cours magistraux : 27 h

- I. Généralités sur la cellule : (1h) *Dr I Lajoie-Mazenc*
- II. Membrane plasmique et transport trans-membranaire : (4h) *Dr B Segui*
- III. Cytosquelette : (3h) *Dr I Lajoie-Mazenc*
- IV. Cytosol : synthèse et dégradation protéique : (2h) *Dr I Lajoie-Mazenc*
- V. Structure et organisation du noyau : (1h) *Dr I Lajoie-Mazenc*
- VI. Système endomembranaire et trafic intracellulaire et peroxysome : (4h) *Dr I Lajoie-Mazenc*
- VII. Mitochondrie : (1h) *Dr I Lajoie-Mazenc*
- VIII. Communication cellulaire : (3h) *Dr B Segui*
- IX. Adhérence, migration, domiciliation : (2h) *Dr AD Terrisse*
- X. Prolifération cellulaire, cycle cellulaire et division cellulaire : (3h) *Dr B Segui*
- XI. Différenciation cellulaire : (2h) *Dr AD Terrisse*
- XII. Mort cellulaire : (1h) *Dr B Segui*

Enseignements dirigés : 6h (4 séances de 1h30, 2 séances en présentiel et 2 séances en ligne sur la plateforme moodle)

- Méthodes d'identification et de localisation des constituants cellulaires (3 séances de 1h30)
- Travaux dirigés d'application (1h30)

B - Histologie 34.5 h (30 h CM et 4h30 TD)

Cours magistraux : 30h

- I. Méthodes et moyens d'étude de la cellule et des tissus : (2h) Pr D Cussac**
- II. Tissus épithéliaux : (6h) Pr A Parini**
 - II.1. Histogénèse des épithéliums
 - II.2. Epithéliums de revêtement
 - II.3. Epithéliums glandulaires
- III. Tissus conjonctifs et squelettiques : (8h) Pr D Cussac**
 - III.1. Tissus conjonctifs
 - III.2. Tissus squelettiques
 - III.2.1. Cartilage
 - III.2.2. Os
- IV. Cellules sanguines et hématopoïèse : (4h) Pr P Sié**
 - IV.1. Méthodes d'étude cytologique du sang
 - IV.2. Eléments figurés du sang : Aspects morphologiques et fonctionnels
 - IV.3. Hématopoïèse (grandes lignes)
- V. Tissus musculaires : (5h) Pr D Cussac**
 - V.1. Tissu musculaire strié squelettique
 - V.2. Tissu myocardique
 - V.3. Tissu musculaire lisse
- VI. Tissu nerveux : (5h) Pr D Cussac**
 - VI.1. Histogénèse du tissu nerveux et organisation du système nerveux central et périphérique
 - VI.2. Eléments constitutifs
 - VI.3. Barrières sang / LCR / cerveau et régulation des échanges au niveau du système nerveux central
 - VI.4. Méninges et liquide céphalo-rachidien

Enseignements dirigés : 4h30 (3 séances de 1h30 réparties en 3 séances en présentiel et 1 séance en ligne sur la plateforme moodle)

C. Embryologie : 14h (11h CM et 3h TD)

Cours magistraux : 11h

- I. Deuxième semaine de développement : (2h) Pr A Parini**
 - I.1. Nidation
 - I.2. Anomalies de la nidation
- II. Gastrulation : formation de l'embryon tridermique : (2h) Pr A Parini**
 - II.1. Destinée des trois feuillets
 - II.2. Anomalies de la gastrulation

- III. Délimitation de l'embryon : (4h) Pr A Parini**
 - III.1. Formation de l'embryon
 - III.2. Neurulation
 - III.3. Phase somitique
 - III.4. Développement des cavités coelomiques
- IV. Cellules souches embryonnaires : (1h) Pr A Parini**
- V. Membranes foetales et placenta : (2h) Pr A Parini**

Enseignements dirigés : 2 séances de 1h30 en présentiel

D. Médecine et biologie du développement et de la reproduction : 19.5h (18h CM et 1h30 TD)

Cours magistraux : 18h

D . 1 - Reproduction Pr A Parini, Pr J Parinaud

- I. Méiose : (1h)
- II. Ovogenèse : (2h)
- III. Spermatogenèse, spermiogenèse : (1h)
- IV. Spermatozoïde : (1h)
- V. Régulation de la spermatogenèse et le sperme : (1h)
- VI. Fécondation : (1h)
- VII. 1^{re} semaine du développement embryonnaire : (1h)
- VIII. Epidémiologie de la fertilité : (0,5h)
- IX. Assistance médicale à la procréation : (0,5h)

D . 2 - Développement Pr D Cussac, Dr F Tremollières

- I. Unité foeto-placentaire : (1h)
- II. Développement et régulation de la fonction thyroïdienne au cours de la vie foetale : (1h)
- III. Développement du tissu osseux et croissance squelettique au cours de la vie foetale : (1h)
- IV. Régulation hormonale de la croissance post natale : (1h)
- V. Différentiation sexuelle au cours du développement : (1h)
- VI. Mise en place de la fonction de reproduction chez l'homme : (4h)

Enseignements dirigés : 1 séance de 1h30 en présentiel

V - Ouvrages conseillés

Biologie moléculaire de la cellule (Alberts) édition Médecine sciences Flammarion
Histologie : bases fondamentales de B Macé (Collège des Histologistes), Omniscience 2008
Physiologie humaine, une approche intégrée, édition Pearson
Collège Hospitalo-Universitaire de Biologie et Médecine du Développement et de la Reproduction, Editeur Ellipses, collection PACES

Site Maraîchers - Semestre S1

UE3 - Organisation des appareils et des systèmes : bases physiques des méthodes d'exploration – aspects fonctionnels (6 ECTS)

I – Responsable de l'UE : Mathieu Tafani

II – Durée de l'enseignement pour un étudiant

Cette partie de l'UE 3 du S1 comprend 60 h, 48 h de cours et 12 h de TD

III – Responsables des cours et TD

Responsables :

- de l'enseignement théorique : Mathieu Tafani
- de l'enseignement dirigé : Charlotte Fontan

III – Plan de l'enseignement

A - Cours

I. Le noyau atomique (8h) :

- I.1. éléments de physique à l'échelle nanoscopique : ondes et particules,
- I.2. structure du noyau atomique,
- I.3. stabilité et instabilité nucléaire – différents types de transformations radioactives,
- I.4. lois de la décroissance radioactive – filiations radioactives.

II. Interactions des rayonnements ionisants avec la matière (8h):

- II.1. différentes modalités d'interactions avec la matière des différents types de rayonnements ionisants chargés ou neutres, particulaires ou électromagnétiques,
- II.2. conséquences sur la matière et sur le faisceau de rayonnements ionisants de ces différents types d'interactions – applications en biologie et en médecine.

III. Interactions des rayonnements ionisants avec la matière vivante (8h):

- III.1. exposition de l'homme aux rayonnements ionisants,
- III.2. radiobiologie,
- III.3. radiopathologie,
- III.4. radioprotection.

IV. Optique - lumière et domaines avoisinants en terme de longueur d'onde(8h) :

IV.1. la lumière : nature, propriétés, propagation dans les milieux matériels,

IV.2. le laser,

IV.3. un exemple d'instrument optique : le microscope optique,

IV.4. un exemple d'application pratique : les spectrométries d'émission et d'absorption.

V. Les très basses fréquences du domaine électromagnétique (8h):

V.1. bases : magnétostatique et ondes électromagnétiques,

V.2. les radiofréquences et leur utilisation en RMN.

VI. Eléments de physique de la matière (8h):

VI.1. notions physiques de base (force, énergie, gradient, champ, potentiel, chaleur, température, pression, ...),

VI.2. états physiques de la matière – changements d'état,

VI.3. le modèle du gaz parfait – les gaz réels,

VI.4. potentiels chimiques.

B – Travaux dirigés

9 h de travaux dirigés présentiels (1,5 h x 6 ; 1 TD par item).

3 h de travaux dirigés Moodle.

IV - Ouvrages conseillés

Le polycopié de cours est suffisant.

Site Maraîchers - Semestre S1

UE 4 : Evaluation des méthodes d'analyses appliquées aux sciences de la vie et de la santé - 4 ECTS

I – Responsable de l'UE

Thierry LANG

II – Durée de l'enseignement pour un étudiant

Cette UE comprend 32 h, 23h de cours et 9h de TD

III - Intitulé de chaque partie de l'U.E et nombre d'ECTS, responsables

Cette UE comporte deux parties :

- Analyse Mathématiques des données expérimentales : 1 ECTS, 6h CM, 1TD

Responsable(s) : Muriel MESCAM

- de l'enseignement théorique
- de l'enseignement dirigé

- Biostatistiques : 3 ECTS, 17h CM, 5 TD

Responsable(s): Thierry LANG

- de l'enseignement théorique
- de l'enseignement dirigé

- Autres enseignants : Catherine ARNAUD, Mélanie WHITE-KONING, Sébastien LAMY, Benoît LEPAGE

IV – Plan de l'enseignement

A - Programme des cours

A1 - Analyse Mathématiques des données expérimentales : 6h :

Les outils mathématiques seront concrètement illustrés pour chaque chapitre à partir d'exemples issus de la biologie, pharmacologie, ou en biophysique.

- I.** Maîtrise de notions mathématiques de base (fonctions trigonométriques, exponentielles, logarithmes, fonctions à plusieurs variables) : 2h
- II.** Représentation graphique ou graphe d'une fonction : 2h
- III.** Application des dérivées en biologie-santé, en biophysique : 2h

A2 – Biostatistiques : 17h

- I.** Mesure des phénomènes biologiques, notion de variabilité et de leur source (introduction) : 1h
- II.** Notions de métrologie et de variabilité. Application au calcul d'erreur et d'incertitude absolue : 1h

- III. Statistiques descriptives : indice de position (moyenne, médiane) et de dispersion (écart type, variance) : 2h
- IV. Lois de probabilité discrète (Bernoulli binomial, Poisson) et continue (loi normale, Student) : 1h
- V. Probabilités conditionnelles (rappel élémentaire de la théorie des ensembles, probabilités pour introduire sensibilité, spécificité et valeurs prédictives) : 2h
- VI. Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance : 1h
- VII. Théorie générale des tests, risque alpha, risque bêta de deuxième espèce : 2h
- VIII. Tests paramétriques : comparaison d'une moyenne à une norme : 1h
- IX. Comparaison de deux moyennes avec échantillon indépendant et apparié : 1h
- X. Test du chi 2 : test d'indépendance, test d'homogénéité, test d'adéquation à modèle théorique : 1h
- XI. Echantillonnage : 1h
- XII. Méthodologie des études épidémiologiques (rétrospective, prospective, randomisation, double aveugle) : 3h

B – Travaux dirigés

9h de TD soit 6 TD de 1h30

5 TD seront effectués en utilisant la plateforme Moodle

Le 6^{ème} TD sera une séance de débriefing du contenu des TD précédents, réalisée en amphithéâtre par groupe de 200 à 250 étudiants.

V - Ouvrages conseillés

Biostatistiques. Sous la direction de R. BEUSCART, Omnisciences – Montreuil, 2009

Université Paul SABATIER

**Faculté des Sciences Pharmaceutiques
Site des Maraîchers**

P.A.C.E.S.
1^{ère} année commune aux études de santé

PROGRAMME DES ENSEIGNEMENTS
Année universitaire 2014/2015

Semestre 2
U.E.3 - U.E.5 - U.E.6 - U.E.7
U.E.8 Initiation à la recherche – Partie commune aux UE
spécifiques
UE Spécifiques : « Pharmacie », « Maïeutique »,
« Médecine », Odontologie ».

Site Maraîchers - Semestre S2

UE3 - Organisation des appareils et des systèmes : bases physiques des méthodes d'exploration – aspects fonctionnels (4 ECTS)

I – Responsable de l'UE

Pr. Angelo Parini

II – Durée de l'enseignement pour un étudiant

Cette partie de l'UE 3 du S2 comprend 39 h 30

III - Intitulé de chaque partie de l'U.E et nombre d'ECTS, responsables

Cette UE comprend 39 h 30, 32 h de cours et 7 h 30 de TD et comporte deux parties :

- Biophysique (item 1) : 1 ECTS, 8 h de cours et 1h30 de TD
Responsable(s) :
 - de l'enseignement théorique : Mathieu Tafani
 - de l'enseignement dirigé : Charlotte Fontan

- Physiologie (items 2 à 6) : 3 ECTS, 24 h de cours et 6h de TD
Responsable(s) :
 - de l'enseignement théorique : Pr. Angelo Parini
 - de l'enseignement dirigé : Pr. Daniel Cussac

III – Plan de l'enseignement

A – Programme des cours : 32h

I. Physique de la matière vivante ou pré-requis à l'étude des aspects fonctionnels: Dr. M. Tafani (8h)

- I.1. l'eau et les solutions,
- I.2. les bases des échanges dans l'organisme : diffusion, phénomènes osmotiques,
- I.3. pH et éléments de base intervenant dans l'équilibre acido-basique de l'organisme,
- I.4. éléments de base intervenant en hémodynamique : mécanique des fluides, notions sur les interfaces.

II. La fonction d'homéostasie : approche intégrative du vivant : Pr. A. Parini (6h)

- II.1. Organisation du vivant
- II.2. Les organismes vivants sont des systèmes ouverts
- II.3. Maintient des équilibres vitaux
- II.4. Bases de la communication cellulaire
- II.5. Boucle de rétrocontrôle et régulation homéostatique
- II.6. Exemple d'homéostasie thermodynamique : l'homéothermie

III. Homéostasie des compartiments liquidiens de l'organisme : Pr. D. Cussac (6h)

- III.1. Solutions biologiques
 - III.1.1. Principales caractéristiques
 - III.1.1. Unités de mesure des concentrations
- III.2. Compartiments liquidiens
 - III.2.1. Distribution des volumes
 - III.2.2. Mesures du volume des compartiments liquidiens
 - III.2.3. Composition
- III.3. Transports et échanges entre compartiments
 - III.3.1. Échanges entre les compartiments extracellulaire et intracellulaire
 - III.3.2. Échanges entre les compartiments plasmatique et interstitiel
 - III.3.3. Échanges entre le compartiment plasmatique et le milieu extérieur
- III.4. Limites des variations compatibles avec la survie cellulaire
- III.5. Exemple d'homéostasie électrolytique : physiologie du proton

IV. Bases de la physiologie neuronale : Pr. D. Cussac (4h)

- IV.1. Notions de base concernant le fonctionnement du neurone et du système nerveux
- IV.2. Différents types de neurones et relation structure fonction
- IV.3. Bases de l'électrophysiologie et méthodes d'étude
- IV.4. Potentiels de membrane de repos
- IV.5. Potentiel électrotonique, potentiel d'action (seuil, périodes réfractaires, de sommation temporelle et spatiale)
- IV.6. Conduction nerveuse
- IV.7. Bases du fonctionnement de la synapse

V. La fonction contractile : couplage excitation - contraction : Pr. D. Cussac (5h)

- V.1. Notions de base : Forces, énergie, potentiel
- V.2. Mécanismes moléculaires de la contraction
- V.3. Synapse neuromusculaire et couplage excitation – contraction
- V.4. Mécanique de la contraction de la fibre musculaire et du muscle entier
- V.5. Caractéristiques du muscle strié squelettique - Bases de l'électromyographie
- V.6. Caractéristiques du muscle strié cardiaque - Bases de l'ECG
- V.7. Caractéristiques et diversité des muscles lisses

VI. La circulation : exemple de physiologie intégrée : Pr. A. Parini (3h)

- VI.1. *Mécanique des fluides : Pressions, vitesses et régimes d'écoulement du sang, résistances à l'écoulement du sang (loi de Poiseuille)*
- VI.2. Contraintes mécaniques de la paroi vasculaire : relation pression – tension – rayon (loi de Laplace), notion de cisaillement endothélial.
- VI.3. Applications à l'hémodynamique et notion homéostasie circulatoire

B - Enseignements dirigés

7h30 de TD dont 1h30 pour l'item 1 (présentiel) et 6h pour les autres items (4 séances réparties en 3 séances de 1h30 en présentiel et 1 séance en ligne sur la plateforme moodle)

IV - Ouvrages conseillés

Site Maraîchers - Semestre S2

UE 5 : Organisation des appareils et systèmes (2) Aspects morphologiques et fonctionnels : 4 ECTS

I – Responsable de l'UE

Pr. Jacques Moscovici

II – Durée de l'enseignement pour un étudiant

Cette UE comprend 39 heures d'enseignement dont 36 h de cours magistraux et 3 h d'enseignements dirigés (2 séances de 1 h 30)

III - Responsables enseignants :

Pr. Jacques Moscovici, Pr Patrick Chaynes, Pr F. Lauwers, Dr. Jean-Louis Tricoire, Dr. Michel Rongières, Dr. J. Rimailho, Dr. R. Lopez, Dr. L. Carfagna

IV – Plan de l'enseignement

A – Programme des cours

- I. Généralités sur l'anatomie : 1 h
- II. Etude générale des os, des articulations, des muscles : 3h
- III. Généralités en anatomie des membres : 7 h
 - III.1. Mise en place générale : 1 h
 - III.2. Ostéologie du membre thoracique : 3 h
 - III.3. Ostéologie du membre pelvien : 3 h
- IV. Généralités en anatomie des parois du tronc : 7 h
 - IV.1. Colonne vertébrale : 5 h
 - IV.1.1... Anatomie descriptive
 - IV.1.1... Anatomie fonctionnelle
 - IV.2. Généralités sur la paroi thoracique et le diaphragme : 1 h
 - IV.3. Généralités sur la paroi abdominale : 1 h
- V. Anatomie générale de l'appareil circulatoire : 3h
 - V.1. Le cœur et la circulation sanguine : 1 h
 - V.2. Les artères : 1 h
 - V.3. Les veines et le système lymphatique : 1 h
- VI. Anatomie générale de l'appareil respiratoire : 1 h
 - VI.1. Anatomie descriptive et mécanique respiratoire

VII. Anatomie générale de l'appareil digestif : 2 h

VII.1. Généralités sur le tube digestif, les glandes annexes, le péritoine et la vascularisation

VIII. Anatomie générale de l'appareil uro-génital : 3 h

VIII.1. Appareil urinaire : 1 h

VIII.2. Appareil génital male : 1 h

VIII.3. Appareil génital femelle : 1 h

IX. Anatomie générale de la tête et du cou : 2 h

IX.1. Mise en place des os du crâne et de la face

IX.2. Mise en place des régions du cou

X. Anatomie générale du système nerveux : 6 h

X.1. Généralités. Système nerveux central : notions de morphologie et d'anatomie fonctionnelle : 3 h

X.2. Système nerveux périphérique : 2 h

X.3. Système nerveux végétatif : 1h

XI. Anatomie générale des organes des sens : 1 h

XI.1. Notions générales sur les appareils de l'olfaction, de la vision, de l'audition et de la gustation.

B – Enseignements dirigés

2 séances **moodle**

V - Ouvrages conseillés

- Anatomie générale - V. Delmas - Masson
- Anatomie générale - JP Chevrel - Masson
- Anatomie clinique - Kamina - Maloine

Site Maraîchers - Semestre S2

UE 6. Initiation à la connaissance du médicament : 4 ECTS

I – Responsable de l'UE

Pr. Etienne Chatelut

Enseignants participants :

Etienne Chatelut, Florence Taboulet, Blandine Juillard-Condat, Jean-Edouard Gairin, Florent Puisset, Charlotte Laborde, Sophie Cazalbou, Peggy Gandia, Fabienne Thomas

II – Durée de l'enseignement pour un étudiant

Cette UE comprend 40 h30 d'enseignement : 36h de CM et 4h30 de TD

III - Intitulé de chaque partie de l'U.E et nombre d'ECTS, responsables

Cette UE comprend quatre parties :

1 - Cadre juridique : 7 h de cours, 0,8 ECTS

2 - Pharmacologie générale : 17 h de cours et 1h30 de TD, 1,9 ECTS

3 - Cycle de vie du médicament : 7 h, 0,8 ECTS

4 - Stratégies thérapeutiques et prévention de l'iatrogénie médicamenteuse : 5 h de cours, 0,5 ECTS

IV – Plan de l'enseignement

A – Programme des cours : 36h

I. Cadre juridique : 7 h

I.1. Les produits de santé : définitions et mise sur le marché (3 h)

I.1.1. Définitions juridiques

I.1.2. Mise sur le marché

I.2. Les structures de régulation (1h) (*Historique, nature juridique, missions*)

I.2.1. Agence nationale de sécurité des produits de santé (ANSM)

I.2.2. Haute Autorité de santé

I.2.3. Comité économique des produits de santé

I.3. Les règles de prescription et de dispensation des médicaments (1 h)

I.3.1. L'ordonnance et les règles de prescription

I.3.2. Les règles de dispensation

I.4. Aspects sociétaux et économiques du médicament (2 h)

I.4.1. Le marché pharmaceutique

I.4.2. La prise en charge des médicaments par les organismes de protection sociale

II. Pharmacologie générale : 18 h

II.1. Pharmacologie générale – Pharmacodynamie : 7 h

- II.1.1. Mécanismes moléculaires d'action des médicaments et effets pharmacologiques (1 h)
- II.1.2. Les récepteurs cibles de médicaments (2 h)
- II.1.3. Les enzymes cibles de médicaments (1 h)
- II.1.4. Autres cibles (1 heure)
- II.1.5. Effets pharmacologiques et thérapeutiques, pharmacométrie (2 h)

II.2. Formes galéniques et voies d'administration : 4 h

- II.2.1. Formes galéniques 2h
- II.2.2. Voies d'administration 2h

II.3. Pharmacocinétique : 7 h

- II.3.1. Introduction :
- II.3.2. Description des mécanismes physiologiques impliqués
- II.3.3. Description de l'évolution des concentrations circulantes

III. Cycle de vie du médicament : 6 h

III.1. Cadre juridique de la recherche préclinique

III.2. Développement clinique

- III.2.1. 1 - Phase 1, 2, 3
- III.2.2. 2 - Phase 4 (PhV, PhEpi, PhEco)

IV. Stratégies thérapeutiques et prévention de l'iatrogénie médicamenteuse : 5 h

- IV.1. Bon usage des médicaments (1h)
- IV.2. Rapport bénéfice/risque et référentiels (2h)
- IV.3. Iatrogénie médicamenteuse (2h)

B – Enseignements dirigés

4h30 : 3 séances de 1h30 en présentiel (en complément de QCMs préalablement placés sous Moodle)

V – Evaluation des connaissances

30 à 35 QCMs en 1 heure

Site Maraîchers - Semestre S2

UE7 Santé Société Humanité : 8 ECTS

I- Responsables pédagogiques

Coordination générale : N. Telmon
Site Pharma : Pr. Christophe Pasquier
Site Purpan : N. Telmon
Site Ranguel : PA Delpla

II – Durée de l’enseignement pour un étudiant

Cette UE comprend 47 h par étudiant

Modalités pédagogiques : Vision conférence

1) Santé Publique

Responsable pédagogique : A. Grand
Equipe pédagogique : Alain Grand, J Ferrières, Pr Florence Taboulet, Sandrine Andrieu, Jean Marc Soulat, Yolande Esquirol, Laurent Molinier, Philippe Marque, Xavier de Boissezon

2) L’Homme et son Environnement

Responsable pédagogique : Pr. Christophe Pasquier
Equipe pédagogique : Pr Alexis Valentin, Pr. Christophe Pasquier, Bruno David, J. Braga, E. Crubezy

3) Approche psychologique et sociologique des comportements

Responsable pédagogique : P.A. Delpla
Equipe pédagogique : P.A. Delpla , L. Schmitt, J.P. Raynaud, F. Nourhashemi, A. Durand

4) Droit, déontologie, éthique : 8 h CM, 3h TD et 2h de débriefing

Responsable pédagogique : N. Telmon
Equipe pédagogique : PA Delpla, Pr Florence Taboulet, F. Nourhashemi, F. Dedouit

5) La démarche scientifique, épistémologie, histoire des sciences de la santé

Responsable pédagogique : M. Rongières,
Equipe pédagogique : P.A. Delpla, R. Esclassan, PA Delpla, B. David

Travaux dirigés :

Pour les items (2 à 5) : séances TD Moodle complétées d'une séance d'1 heure en amphi.

Evaluation des connaissances

Item 1 : Cahier de 20 QCM, comprenant 5 exercices de 4 QCM chacun, en 30 minutes.

Items 2 à 5 : une épreuve rédactionnelle (1heure ½) portant sur un des 4 items tiré au sort. Le sujet comprend un texte d'environ 1000 mots avec trois questions :

- 1 contraction de texte (100 mots \pm 5)
- 1 question sur le texte
- 1 question de synthèse en lien avec le texte, les cours et les travaux dirigés

Site Maraîchers - Semestre S2

UE 8 : Initiation à la recherche - Partie commune 6 ECTS

Coordonnateur de l'UE : Pr. Bettina Couderc

Participants : H. Benoist, B. Couderc, JE Gairin, V. Genisson, I. Lajoie-Mazenc, A. Olichon, B. Segui.

Organisation générale :

Le schéma de l'année dernière est confirmé à 30h/étudiant qui se découpent :

13,5 heures de cours magistraux : compléments de méthodes expérimentales ;

9 heures de cours magistraux : exposés de grandes découvertes de la recherche biomédicale ;

7.5 heures de travaux dirigés (4 séances de 1 heure 30 plus une séance moodle) : résolution de QCM dans l'esprit de l'épreuve du concours.

Programme et répartition des enseignements aux enseignants

Compléments de méthodes expérimentales : le programme proposé tient compte des acquis du premier semestre (UE1, UE2, UE3 et UE4), et comporte les éléments suivants :

Technique de l'ADN recombinant 1 heure B. Couderc

Transgénèse animale 1 heure B. Couderc

Transgénèse végétale 1 heure B. Couderc

Complément de cours sur les protéines et protéines recombinantes. 3,5 heures I. Lajoie Mazenc

Immunoanalyses : rappels, production des anticorps, méthodes immuno-enzymatiques, co-unoprécipitations. 4 heures H. Benoist

Modèles animaux 1 heure A. Parini

Méthodes de synthèse asymétrique . 2 heures NC

Rappel des réunions précédentes : l'enseignement des techniques doit éliminer tous les détails superflus ou trop techniques, l'objectif étant de rendre l'étudiant simplement capable d'interpréter des résultats expérimentaux.

Conférences sur grandes découvertes biomédicales : 9 cours

L'insuline, médicament « protéine recombinante ». P. Cestac
Interférence ARN. O. Olichon (en 2012 Cycle cellulaire : G. Mirey).

Histoire de la découverte des antigènes HLA. H. Benoist

Immunothérapie des cancers. JE Gairin

Les récepteurs membranaires. B. Segui

Les récepteurs nucléaires. S. Doisneau-Sixou

L'apoptose. B. Segui

Taxoïdes anti tumoraux . B. David

De la découverte de la Talidomide à la compréhension de l'importance de la chiralité sur l'activité et la toxicité. V. Bernades-Genisson

Rappel des réunions précédentes : il ne s'agit pas de vulgarisation mais de la présentation de résultats que les étudiants, maîtrisant les principes et l'interprétation des techniques de base, sont capables de comprendre.

Travaux dirigés :

Les 4 séances en présentiel ont mises à profit pour faire résoudre aux étudiant(e)s des QCM semblables à celles des sujets qui seront proposés lors du concours, selon les principes établis dans une réunion précédente et rappelés ci-dessous. La séance moodle comprendra un ensemble de QCMs d'annales recoupant tous les enseignements.

Cet enseignement débouche sur une épreuve donnant une large place à la réflexion et consistant à faire interpréter aux étudiants des résultats expérimentaux illustrant des démarches de recherche. L'épreuve est imaginée en premier et détermine la nature de l'enseignement dispensé. Le niveau de difficulté et de spécificité des connaissances requises doit être raisonnable en évitant tout excès : « Un bon sujet doit pouvoir être résolu par tous les collègues, biologistes ou cliniciens, engagés dans une démarche de recherche biomédicale ». Préparés par trois personnes, les sujets doivent impérativement être validés par l'équipe pédagogique, multidisciplinaire, responsable de l'enseignement.

TD1 : Génie génétique, transgénèse, Techniques d'étude des protéines (1.1 à 1.2 + 1.9 @ 7h)
: Nicolas Delcourt (MCU) et Sylvie Monferran (MCU) : services : biochimie et biologie cellulaire, hématologie, immunologie

TD2 : Techniques immunoanalyse (1.4 = 2h/4h): service « biologie cellulaire, hématologie, immunologie

TD 3 : Récepteurs membranaires et nucléaires (2.4 et 2.5 = 2h): services : biochimie et biologie cellulaire, hématologie, immunologie Nicolas Delcourt + doctorant contractuel

TD 4 : Techniques d'analyses chirales : QCM sur les techniques permettant de contrôler, en termes qualitatifs et quantitatifs, la présence des énantiomères (pouvoir rotatoire et HPLC chiral). Les 4 enseignants de Chimie thérapeutique (C. Deraeve, C. Arellano et Vania Genisson) participeront aux séances de TD en présentielle.

TD 5 Moodle : ensemble de QCMs d'annales recoupant tous les enseignements. service « biologie cellulaire, hématologie, immunologie

Modalités de contrôle des connaissances (rappel réunions précédentes) :

Environ 15 QCM à traiter en 1 heure : à partir de trois sujets (environ 5 QCM), chacun illustrant une « histoire » inspirée de la littérature internationale et adaptée au niveau des étudiants et à la nature de l'épreuve.

Site Maraîchers - Semestre S2

UE Spécifique Pharmacie - 4 ECTS

Responsable : Pr. C. PASQUIER

Introduction aux Micro-organismes d'intérêt médical (20 h)

Cours magistraux – 17h

- Le monde des micro-organismes 1h
- Bactéries
 - o Structure de la cellule bactérienne 3h
 - o Croissance et multiplication des bactéries 1h
- Virus
 - o Structure des particules virales 1h
 - o Réplication des virus 1h
- Micromycètes 1h
- Protozoaires 2h
 - o *Plasmodium*
 - o *Leishmania*
 - o *Toxoplasma*
- Plathelminthes 1h30
- Némathelminthes 1h
- Arthropodes et vecteurs 1h
- Physiopathologie des infections 1h30
- Stratégies diagnostiques en microbiologie 2h

Travaux dirigés – 3h

- bactériologie et virologie 1h
- parasitologie et micromycètes 1h
- Physiopathologie et diagnostic 1h

Entraînement aux QCM et réponses aux questions

Modalités de contrôles

Epreuves de 45 min, 20 à 40 QCM

Equipe pédagogique : Service « Micro-organismes et biodiversité » : Pr C Roques, A Valentin et C Pasquier, Dr S Chapuy-Regaud, A Coste, H Authier et M Bergé.

Site Maraîchers - Semestre S2

UE Spécifique Maïeutique- 4 ECTS

Responsable : Pr. J. PARINAUD

A – « Anatomie et histologie » : 10 heures

Enseignement commun à Médecine et Maïeutique

Responsable de l'enseignement : Pr M. COURTADE-SAIDI

A1 - Programme des cours :

- Anatomie du petit bassin : 5 heures (Dr J. Rimailho)
 - o Anatomie fonctionnelle du petit bassin
 - o Paroi latérale - Diaphragme pelvien – Périnée
 - o Appareil génital féminin
 - o Vascularisation et innervation
- Histologie : 5 heures (Dr C. Léobon)
 - o Ovaires. Trompes
 - o Utérus. Col utérin
 - o Vagin. Vulve
 - o Sein

A 2 - Evaluation

10 à 14 QCM en 20 minutes

B - « Unité foeto-placentaire » : 10 heures

Responsables de l'enseignement : Pr J. PARINAUD, Pr O. PARANT, Mme M. LAVAUD

B1 - Programme des cours :

- Développement placentaire et circulation placentaire (2 h) Dr Léandri
- Placenta, glande endocrine (1h) Dr Tremollières
- Liquide amniotique et examen anatomo-pathologique des principales pathologies (2 h) Dr Aziza
- Placenta barrière et/ou zone d'échanges et échanges materno-foœtaux (2 h) Pr Parant
- Immunité et grossesse (1 h) Dr Nabila Jabrane-Ferrat
- Circulation foœtale et mise en place de la circulation néonatale (1 h) Pr Courtade-Saidi

B2 - Evaluation

7 à 12 QCM en 20 minutes

Site Maraîchers - Semestre S2

UE Spécifique Médecine - 4 ECTS

Responsable : Pr J. MOSCOVICI

A - Anatomie « tête et cou » : 10 heures

Enseignement commun à Médecine et Odontologie

Responsable de l'enseignement : Pr Jacques MOSCOVICI

A1 – Programme des cours : (F. Lauwers, R. Lopez)

- Ostéologie cranio-faciale et articulation temporo-mandibulaire: 6 h
- Musculature cranio-faciale et innervation : 1 h
- Cou : paroi antéro-latérale : 1 h
- Axes vasculo-nerveux de la tête et du cou : 1 h
- Embryogenèse de la face (le stomodéum) : 1 h

A 2 - Modalités de contrôles des connaissances

10 à 14 QCM en 20 minutes

B - Anatomie et histologie : 10 heures

Enseignement commun à Médecine et Maïeutique

Responsable de l'enseignement : Pr M. COURTADE-SAIDI

B1 – Programme des cours :

- Anatomie du petit bassin : 5 heures (Dr J. Rimailho)
 - Anatomie fonctionnelle du petit bassin
 - Paroi latérale - Diaphragme pelvien - Périnée
 - Appareil génital féminin
 - Vascularisation et innervation
- Histologie : 5 heures (Dr C. Léobon)
 - Ovaires. Trompes
 - Utérus. Col utérin
 - Vagin. Vulve
 - Sein

B2 - Modalités de contrôles des connaissances

10 à 14 QCM en 20 minutes

Site Maraîchers - Semestre S2

UE Spécifique Odontologie - 4 ECTS

Responsable : Dr. Sabine JONIOT

A - Anatomie « tête et cou » : 10 heures

Enseignement commun à Médecine et Odontologie

Responsable de l'enseignement : Pr Jacques MOSCOVICI

A1 – Programme des cours : (F. Lauwers, R. Lopez)

- Ostéologie cranio-faciale et articulation temporo-mandibulaire: 6 h
- Musculature cranio-faciale et innervation : 1 h
- Cou : paroi antéro-latérale : 1 h
- Axes vasculo-nerveux de la tête et du cou : 1 h
- Embryogenèse de la face (le stomodéum) : 1 h

A 2 - Modalités de contrôles des connaissances

10 à 14 QCM en 20 minutes

B – Odontologie Générale : 10 heures

Responsable de l'enseignement : Dr. Sabine JONIOT

B1 – Programme des cours : (S. Joniot, C. Nabet, A.M. Grimoud, Ph. Kemoun)

- Anatomie des dents et des arcades : 2h Sabine JONIOT
- Appareil manducateur et fonctions oro-faciales : 2 h Sabine JONIOT
- Morphogénèse et structure de la dent et du parodonte : 3 h Philippe Kemoun
- Pathologies infectieuses bucco-dentaires : 2 h Cathy Nabet
- Ecosystème et défenses du milieu buccal : 1 h Anne-Marie Grimoud

B2 - Modalités de contrôles des connaissances

10 à 15 QCM en 20 minutes