

PROGRAMME DETAILLE PREPA MMOP (P0)

**UE 1 : ATOMES – BIOMOLECULES – GENOME –
BIOENERGETIQUE – METABOLISME**

CHIMIE (52 h)

Atomistique et liaison chimique

- ▶ Les atomes
- ▶ L'assemblage des atomes : la liaison chimique

Échanges d'énergie et équilibres

- ▶ Mise en place de l'outil thermodynamique
- ▶ Etats stationnaires

Molécules, constituants et structures

- ▶ Les associations intermoléculaires
- ▶ Isomérisation et stéréochimie
- ▶ Les composés de Coordination

Réactions organiques et enzymatiques

- ▶ Cinétique chimique
- ▶ Introduction à la chimie organique
- ▶ Réactivité des fonctions électrophiles
- ▶ Réactivité des fonctions nucléophiles
- ▶ Oxydation et réduction des composés organiques
- ▶ Composés « riches en énergie »

BIOCHIMIE (46 heures)

Total Cumulé : 98 h

- ▶ Structure des macromolécules (protéines & acides nucléiques) [partie 1].
- ▶ Structure des macromolécules (protéines & acides nucléiques) [partie 2].
- ▶ Mécanismes de la réplication et de la réparation. P. Beaune
- ▶ Du gène à la protéine.
- ▶ Anomalies de l'ADN.
- ▶ Bases de cinétique enzymatique. J.L. Pérignon
- ▶ Site actif : analyse structure-fonction, aspects chimiques.
- ▶ Régulation de l'activité enzymatique, allostérie.
- ▶ Régulation de l'expression des gènes.
- ▶ Notions de bioénergétique et aperçu de quelques voies métaboliques.
- ▶ Bioénergétique mitochondriale et chaîne respiratoire.

UE 2 : LA CELLULE ET LES TISSUS

BIOLOGIE CELLULAIRE ET DIFFERENCIATION (70 heures)

Total cumulé : 168 H

- ▶ Organisation de la cellule eucaryote

- ▶ Méthodes d'étude de la cellule
- ▶ Cytosquelette : microtubules, microfilaments, mouvements intracellulaires, mouvements de reptation
- ▶ Noyau : Structure, organisation fonctionnelle, relation structure-fonction, nucléole, échanges nucléocytoplasmique
- ▶ Système membranaire intracellulaire : Structure des membranes biologiques, réticulum endoplasmique, golgi, lysosomes, membranes plasmique (structure et fonctions), dynamique du SMI (renouvellement membranaire, aiguillage des protéines, perméation, transports cytotiques : internalisation, exocytose, transcytose)
- ▶ Cytosol
- ▶ Mitochondrie et apoptose
- ▶ Cycle cellulaire
- ▶ Méiose
- ▶ Différenciation cellulaire

HISTOLOGIE HUMAINE (62 h)

Total cumulé : 230 h

- ▶ Les épithéliums
- ▶ Le tissu conjonctif
- ▶ Les tissus minéralisés
- ▶ Le tissu musculaire
- ▶ Le tissu nerveux
- ▶ La peau
- ▶ L'appareil cardio-vasculaire

EMBRYOLOGIE HUMAINE

- ▶ Gamétogenèse, endocrinologie de la reproduction
- ▶ Fécondation
- ▶ Développement pré-implantatoire
- ▶ Disque embryonnaire
- ▶ Embryon tubulaire
- ▶ Feuilletts embryonnaires
- ▶ Annexes et croissance fœtale

UE 3 : ORGANISATION DES APPAREILS ET DES SYSTEMES

**BASES PHYSIQUES DU TRANSPORT ET DE L'EQUILIBRE
TRANSMEMBRANAIRE (95 h)**

Total cumulé : 325 h

Introduction à la mécanique des fluides :

Statique des fluides, notion pression, densité d'énergie d'un fluide. Dynamique des fluides parfaits, Bernoulli. Fluides réels, Loi de Poiseuille. Notion de résistance hydraulique.

Modèle électrique simple d'une membrane. Introduction à la propagation de l'influx nerveux.

BIOPHYSIQUE

Radioactivité – interaction particules/matières

- ▶ Isotopes, radioactivité et réactions nucléaires isobariques
- ▶ Interaction photons/matière et électrons matière, introduction à l'imagerie isotopique
- ▶ Dosimétrie et radioprotection

Bases Biophysiques de l'imagerie moderne

- ▶ Echographie
- ▶ Production des rayons X : tube à rayons X, TDM
- ▶ RMN

Biophysique des solutions

- ▶ Solubilité des gaz : la problématique du plongeur.
- ▶ Application médicale des transports passifs à travers les membranes biologiques :
- ▶ Diffusion d'une molécule (médicaments, traceur),
- ▶ Filtration et diffusion : épuration extra-rénale.
- ▶ Migration électrique et équilibre de Donnan.
- ▶ L'œdème, échanges transcapillaires et l'équilibre de Starling.

Biophysique de la circulation

- ▶ Régimes laminaires et turbulents
- ▶ Loi de Hooke, élasticité, loi de Laplace, tension superficielle
- ▶ Bases de l'hémodynamique, Diagramme Tension/Rayon : modèle simplifié de vaisseaux et équilibre hémodynamique.
- ▶ Conséquences hémodynamiques de la sténose artérielle : baisse de la pression de perfusion, accélération du flux. La notion de perte de charge et ses conséquences (diminution du débit).
- ▶ Bases biophysiques du souffle cardiaque. L'exemple du rétrécissement aortique et de l'adaptation cardiaque.

TRANSFERT DE PROTONS ET D'ELECTRONS

Equilibres acido-basiques en solution aqueuse

- ▶ Acides et bases de Brønsted
- ▶ Couple acido-basique dans l'eau. Force des acides et des bases, échelle de pKa. pH de solutions aqueuses d'acides, de bases et de sels. pH de solutions aqueuses d'acides α -aminés et de peptides.
- ▶ Contrôle du pH des solutions aqueuses par les systèmes tampons
- ▶ Courbes de titrage. Effet tampon. Systèmes tampons.

Equilibres d'oxydo-réduction

- ▶ Variation d'enthalpie libre associée à une réaction d'oxydo-réduction

- ▶ Couple redox et réaction d'oxydo-réduction. Relation entre réaction d'oxydo-réduction et pile. Force électromotrice des piles. Potentiel d'un couple redox. F.e.m. de la pile correspondant à une réaction redox
- ▶ Transferts associés d'électrons et de protons en solution aqueuse
- ▶ Potentiel d'électrode et pH-mètre. Cas des systèmes biologiques

UE 4 : EVALUATION DES METHODES D'ANALYSES APPLIQUEES AUX SCIENCES DE LA VIE ET DE LA SANTE

(68 heures)

Total cumulés : 393 h

Biomathématiques

- ▶ Fonctions logarithme, exponentielle ; Relations et fonctions réciproques
- ▶ Calcul différentiel et intégration de fonctions d'une variable, aire sous la courbe
- ▶ Fonctions à plusieurs variables, dérivées partielles, applications : méthode des moindres carrés et calcul d'incertitude

Probabilités

- ▶ Théorèmes fondamentaux (théorème des probabilités totales, théorème des probabilités composées, théorème de Bayes)
- ▶ Généralités sur les lois de probabilités
- ▶ Lois discrètes : Bernoulli, Binomiale et Poisson
- ▶ Tables de contingence
- ▶ Lois continues : loi Normale, loi de Student, et loi du Chi-deux

Estimation

- ▶ Estimation d'une proportion, d'une moyenne, d'une variance : qualités des estimateurs, et loi des estimateurs sous certaines conditions.
- ▶ Intervalle de pari, intervalle de confiance, pour une moyenne, une proportion, et une variance

Statistique descriptive et métrologie

- ▶ Liens entre population et échantillon. Indicateurs de position : médiane, moyennes arithmétique, géométrique. Paramètres de dispersion : quartiles, variance, écart type, coefficient de variation (CV), intervalle interquartile
- ▶ Eléments de vocabulaire de la métrologie, traduction statistique en variance, écart type, CV, biais et erreur quadratique moyenne (MSE et RMSE). Représentations graphiques d'une distribution : histogrammes, box plot, courbe de fréquences cumulées

Tests statistiques

- ▶ Tests d'hypothèses, notion de risque, introduction aux tests
- ▶ Tests de comparaison de moyenne à une valeur théorique dans le cadre gaussien : loi normale (variance connue), loi de Student (variance inconnue)
- ▶ Tests de comparaison de deux moyennes ; comparaison de proportions dans le cadre gaussien ; cas des séries appariées
- ▶ Tests du Chi-deux : comparaison de proportions, test d'indépendance

UE 5 : ORGANISATION DES APPAREILS ET SYSTEMES : ASPECTS MORPHOLOGIQUES ET FONCTIONNELS

(40h)

Total cumulés : 433 H

Anatomie Générale

But : donner une vision globale du corps humain comme introduction à toutes les professions de santé

- ▶ Introduction anatomie générale, orientation dans l'espace
- ▶ Étude générale des os, des articulations et des muscles
- ▶ Généralités en anatomie du membre supérieur
- ▶ Généralités en anatomie du membre inférieur
- ▶ Généralités en anatomie morphologique des parois du tronc ostéologie et anatomie fonctionnelle de la colonne vertébrale et de la cage thoracique
- ▶ Anatomie générale et morphologique de l'appareil respiratoire
- ▶ Anatomie générale et morphologique de l'appareil digestif
- ▶ Anatomie générale et morphologique de l'appareil urogénital et du système endocrinien
- ▶ Anatomie générale et morphologique de la tête et du cou
- ▶ Anatomie générale et morphologique des organes des sens
- ▶ Anatomie générale et morphologique du petit bassin
- ▶ Anatomie radiologique

UE 6 : NITIATION A LA CONNAISSANCE DU MEDICAMENT

(45H)

Total cumulés : 478 H

Cette initiation à la connaissance du médicament permettra un premier contact avec la pharmacologie et son application thérapeutique. Il sera traité de l'aspect réglementaire du médicament et des autres produits de santé, du cycle de vie du médicament en allant de sa conception et production à sa

mise sur le marché, de la pharmacovigilance faisant suite à la commercialisation, du bon usage du médicament dans le cadre de son utilisation thérapeutique sans oublier les aspects sociétaux et économiques. Le mode d'action des médicaments comme leur devenir dans l'organisme (pharmacocinétique) seront également abordés. L'enseignement débutera par l'histoire exemplaire des opiacés.

- Histoire du Médicament
- Définition, description et statut des médicaments et autres produits de santé
- Développement et production du Médicament
- Evaluation des médicaments et agrément pour leur commercialisation
- Aspects sociétaux et économiques du Médicament
- Conception du Médicament, identification d'une molécule à visée thérapeutique
- Cibles, mécanismes d'action
- Pharmacocinétique ou temps et médicament
- Règles de prescription - rapport bénéfice / risque
- Effets indésirables, Pharmacovigilance et Pharmacoépidémiologie
- Bon usage du médicament, iatrogénie

UE 8 : PHYSIOLOGIE

(30 heures)

Total cumulés : 508 H

- ▶ Compartiments liquidiens, régulation de l'eau et des électrolytes
 - ▶ Le potentiel de membrane, transports passifs, facilité et actifs
 - ▶ Canaux ioniques et potentiels d'action
 - ▶ La cellule nerveuse, la cellule musculaire, couplage excitation-contraction
 - ▶ Présentation générale du système nerveux (SN végétatif et somatique)
 - ▶ Activité électrique cardiaque, le tissu cardio-necteur, le dipôle électrique
 - ▶ Effets tampons (ouvert ou fermé), régulation du pH
 - ▶ Thermorégulation
 - ▶ Dépenses énergétiques
 - ▶ Introduction à la physiologie endocrinienne

Coaching et orientation personnalisés Parcoursup : 4h

Concours blancs : 7 x 3 h = 21 h

Total heures formation : 533 h