

Programme santé PASS 2022-2023 – Université Paris-Saclay

Table des matières

Biologie	2
Chimie	3
Biochimie	5
Physique	12
Statistiques	13
Médicaments	14
Anatomie	15
Sciences Humaines et Sociales	15
Anglais	18

Biologie

1. Généralités sur les bases du vivant
2. Membrane plasmique – Transport trans-membranaire
3. Reticulum endoplasmique
4. Golgi, Trafic intracellulaire
5. Technique de fractionnement tissulaire et de culture cellulaire
6. Cytosquelette 1 : microtubules
7. Microscopies optique et électronique
8. Cytosquelette 2 : microfilaments et filaments intermédiaires
9. Mitochondries – Peroxysomes
10. Structure et organisation fonctionnelle du noyau cellulaire
11. Structure des Chromosomes
12. Mitose
13. Méiose
14. Les chromosomes humains
15. Hérité 1
16. Hérité 2
17. Récepteurs/Médiateurs 1
18. Récepteurs/Médiateurs 2
19. Matrice extracellulaire
20. Molécules de surface et contacts membranaires
21. Cycle cellulaire
22. Prolifération/Différentiation
23. Apoptose
24. Gamétogenèse/Fécondation
25. Développement embryonnaire
26. Cellules pluripotentes – Introduction aux approches innovantes à la thérapie cellulaire
27. Embryologie expérimentale
28. Embryologie expérimentale
29. Les tissus épithéliums
30. Les tissus conjonctifs
31. Les tissus musculaires
32. Les tissus nerveux
33. Séance de Révision

Chimie

1. L' atome

1.1. Structure du noyau atomique

Différence entre atome et élément chimique

Existence de niveaux énergétiques

Modèle en couche : nombres quantiques

1.2. Représentation et configuration électronique

Principe d'élaboration de la configuration électronique des atomes

Représentation des orbitales atomique

1.3. Classifications périodiques des éléments

Périodicité des propriétés physiques

Périodicité des propriétés chimiques

2. Liaisons entre atomes

2.1. Théorie de Lewis

Liaison covalente

Liaison ionique

Règle de l'octet et représentation de Lewis

Charges formelles et mésoméries

2.2. Géométrie des molécules - Théorie de Gillespie (VSEPR) -

2.3. Liaisons non covalentes : liaisons faibles

Interaction de Van der Waals

Liaisons hydrogène

Liaisons hydrophobes

3. Thermodynamique

3.1. Description du système thermodynamique

Introduction et définition du système thermodynamique

Fonctions d'états : exemple de l'énergie interne

Etat standard

3.2. Enthalpie et grandeurs de réaction (thermochimie)

La fonction enthalpie : définition et évolution avec la température

Application à la transformation chimique

3.3. Entropie (second principe) ; Enthalpie libre et potentiel chimique

3.4. Les facteurs d'équilibre, déplacement des équilibres : application de la thermodynamique aux équilibres redox

Principe de Le Chatelier ou loi de modération

Influence des paramètres physiques et de l'ajout de constituant

3.5. Les équilibres acide-base et redox

Définitions - acides, bases, ampholytes - Couples acide/base - Calcul de pH - Force

des acides et des bases - Prédominance des espèces en fonction du pH -

Couples oxydant/réducteur - Nombre d'oxydation - Potentiel standard - Potentiel de

Nernst - Force des oxydants et des réducteurs - Réaction d'oxydoréduction

4. Chimie Organique

4.1. Description des molécules organiques

4.1.1. Intérêt de la chimie organique dans le vivant et au quotidien

4.1.2. Fonctions et familles chimiques : principales fonctions chimiques en biologie et nomenclature associée

Chaînes hydrocarbonées : alcane, alcène, alcyne

Fonctions chimiques : alcools, amines, aldéhydes et cétones, carboxyles.

4.1.3. Représentations et projections spatiales des molécules

Rappel sur la théorie de l'hybridation et géométrie des molécules

Cram, Perspective, Newman, Fischer

4.2. Caractérisation spectroscopique des fonctions chimiques

Principe et application de la spectroscopie infrarouge pour l'analyse structurale

Principe et application la résonance magnétique nucléaire pour l'analyse structurale

4.3. Notions d'isoméries et conséquences sur l'activité biologique des molécules

4.3.1. Les isoméries planes ou de constitution

Isoméries de squelette, de position, de fonction

4.3.2. Les stéréo-isoméries de conformation

Cas des alcanes linéaires et cycliques

Cas des systèmes π -conjugués et des biphényles

4.3.3. Les stéréoisoméries de configuration

Isomérisation optique : chiralité, énantiomérisation, diastéréoisomérisation

Isomérisation géométrique

4.3.4. Conséquences des stéréo-isoméries sur l'activité biologique des molécules

4.4. Introduction à la réactivité chimique

4.4.1. Polarisation des liaisons interatomiques : effets électroniques

Effets inductifs (σ -attracteurs)

Effets mésomères (π -donneurs et π -accepteurs)

Notion de résonance et de mésomérisation

4.4.2. Conséquences sur la stabilité des intermédiaires réactionnels

4.4.3. Conséquences sur les propriétés physico-chimiques des molécules (pKa)

4.5. Principaux mécanismes réactionnels associés aux fonctions chimiques en biologie

Substitution, addition, élimination et exemples de réactions biochimiques

Chp 1: STRUCTURE, FONCTIONS ET METHODES D'ETUDE DES PROTEINES

1- Généralités sur les protéines

- 1-1 Importance biologique des protéines
- 1-2 Les liaisons chimiques impliquées dans la structure des protéines
 - 1-2-1 Liaisons covalentes
 - 1-2-2 Interactions non-covalentes réversibles
 - 1-2-3 Comportement en milieu aqueux
- 1-3 Les représentations moléculaires

2- Les acides aminés: Eléments de base des protéines

- 2-1 Structure et activité optique des AA
 - 2-1-1 Formule générale
 - 2-1-2 Les AA sont des ions dipolaires.
 - 2-1-3 Activité optique -Rappels-
- 2-2 Nomenclature, classification, structure et propriétés des AA standards
 - 2-2-1 Neuf acides aminés non-polaires ou hydrophobes
 - 2-2-2 Onze acides aminés polaires
 - 2-2-3 Ionisation des AA
 - 2-2-4 Les chaînes latérales de certains AA peuvent être impliquées dans les liaisons ioniques
 - 2-2-5 Certains AA peuvent être impliqués dans des liaisons hydrogène.
 - 2-2-6 Les 21^{ème} et 22^{ème} AA standards!
 - 2-2-7 Quelques AA non-constitutifs des protéines ou précurseurs de composés actifs

3- Les protéines et les quatre niveaux d'architecture

- 3-1 La liaison peptidique et rigidité des peptides et diagramme de Ramachandran
- 3-2 Structure primaire
- 3-3 Structure secondaire
 - 3-3-1 L' hélice α
 - 3-3-2 Autres hélices
 - 3-3-3 Les feuillets plissés β
 - 3-3-4 Autres motifs
- 3-4 Structure tertiaire
 - 3-4-1 Caractéristiques et exemples
 - 3-4-2 Quand la structure tertiaire cafouille, l'exemple de la protéine prion
- 3-5 Structure quaternaire
 - 3-5-1 Protéines globulaires: caractéristiques, exemple des IgG)
 - 3-5-2 Protéines fibreuses à structure IV (caractéristiques, exemples des collagènes)

4- Relations Structure / Fonction.

- A- L'exemple de l'hormone de croissance, B- L'exemple des transporteurs d'oxygène
- 4-1 Structure de la myoglobine
- 4-2 Structure quaternaire de l'hémoglobine
- 4-3 Propriétés de fixation de l'oxygène moléculaire
- 4-4 Des mutations dans la séquence des chaînes d'Hb peuvent être à l'origine de pathologies (hémoglobinoses)

5- Exploration des protéines

5-1 Méthodes de dosage

5-1-1 Dosage direct par spectrophotométrie

5-1-2 Dosage après réaction colorimétrique

5-2 Méthodes de séparation des protéines

5-2-1 Précipitation sélective

5-2-2 Méthodes chromatographiques

i- Chromatographie d'exclusion stérique (CES)

i.i- Chromatographie d'échange d'ions

i.i.i- Chromatographie d'affinité

5-2-4 Méthodes électrophorétiques (critère de pureté)

i- conditions non-dénaturantes

i.i- conditions dénaturantes

5-3 Détermination de la séquence d'une protéine

5-3-1 Purification (étape A1)

5-3-2 Masse moléculaire d'une protéine (étape A2)

5-3-3 Détermination de la composition en acides aminés (étape A3)

5-3-4 Identification des résidus N-terminaux (étape A4)

5-3-5 Séquence en acides aminés (étape A5)

5-3-6 Analyse des séquences par recouvrements

Chp 2: STRUCTURE, PROPRIETES ET FONCTIONS DES GLUCIDES

1- Principales fonctions biologiques

Biomasse, rôle énergétique et métabolique, communication et reconnaissance cellulaire, élément de soutien.

2- Classification

3- Structure des monosaccharides

3-1 Généralités

3-2 Le Glycéraldéhyde et Filiation des Aldoses

3-3 Dihydroxyacétone et Filiation des Cétoses

3-4 La structure cyclique des oses

3-4-1 Cas des Aldoses

3-4-2 Cas des Cétoses

3-5 La conformation spatiale des monosaccharides

3-6 Le glucose

3-6-1 Structure

3-6-2 Rôle central dans le métabolisme

3-6-3 Principales propriétés chimiques

3-7 Abréviations et dérivés des oses

4- Les osides

4-1 Les disaccharides libres (oligosaccharides)

4-1-1 le lactose (réducteur)

4-1-2 le saccharose (non-réducteur)

4-2 Les polysaccharides (polyosides)

4-2-1 Les polyholosides

Glycogène – Amidon – Dextran – Cellulose – Chitine

4-2-2 Les polyhétérosides

GAG, GAG de structure, GAG de sécrétion

5- Les hétérosides

Chp 3: LES LIPIDES: STRUCTURE, CLASSIFICATION

1- Définition et principales fonctions biologiques

2- Les lipides énergétiques

2-1 Les acides gras (AG)

2-1-1 Structure et classification

2-1-2 Nomenclature

2-1-3 Propriétés physico-chimique

2-2 Les triglycérides (triacyl glycérols)

3- Les lipides membranaires

3-1 Les phosphoglycérides (glycérophospholipides)

3-1-1 Structure

3-1-2 Molécules issues de la dégradation des PL membranaires

i- Biomolécules issues de l'action de phospholipases

i.i- Oxydation des acides gras polyinsaturés

3-2 Les sphingolipides

3-2-1 Structure de base : céramide

3-2-2 Classification

- sphingomyélines et biomolécules dérivées

- glycolipides (cérébrosides, gangliosides, sulfatides)

3-3 Le cholestérol

3-3-1 Structure

3-3-2 Origine et formes de transport

3-3-3 Les dérivés du cholestérol

B- Biologie moléculaire

Chapitre I ADN, Génomes et Chromosomes

I.1. Les gènes sont constitués d'ADN

I.2. Les acides nucléiques: Généralités

I.2-1 Les nucléotides, composants élémentaires des acides nucléiques.- Molécules entrant dans la composition des nucléotides

- Association des trois éléments constituant un nucléotide

- Nomenclature

I.3. La structure de l'ADN

I. 3.1 - les molécules d'ADN sont constituées de deux longues chaînes de nucléotides

I. 3.2 - La forme native de l'ADN est une hélice double

I.3.3 - Conformations alternatives de l'ADN

I. 3.4 - Topologie de l'ADN : repliement

I. 3.5.- Les ADN topoisomérases

I.4. Organisation des génomes

I. 4.1 - Techniques / complexité des génomes

I. 4.2 - Complexité des génomes viraux et bactériens

I. 4.3 - Complexité des génomes eucaryotes

I.5. Outils moléculaires utilisés pour l'étude de l'ADN

I. 5.1 - Extraction et purification de l'ADN

I. 5.2 - Nucléases

- Les enzymes de restriction

I. 5.3 - Séparation et détection des molécules d'ADN selon leur taille

I. 5.4 - Les cartes de restriction

I. 5.5 - Amplification par PCR

I. 5.6 - Séquençage de l'ADN

I.6. Organisation du génome humain

I. 6.1 - séquences d'ADN fortement répétées

I. 6.2 - séquences d'ADN modérément répétées

I. 6.3 - séquences d'ADN non répétées

Chapitre II La réplication, copie de l'information génétique

II.1. Les mécanismes de la réplication de l'ADN

II. 1.1- La réplication de l'ADN est semi-conservative

II. 1.2- L'ADN est synthétisé par des ADN polymérases

II. 1.3- La réplication de l'ADN est bidirectionnelle

II. 1.4- La fourche de réplication de l'ADN est asymétrique

II. 1.5- Les ADN polymérases sont des enzymes à fonction d'édition

II.2. La Réplication chez les Procaryotes, ex: la bactérie *E.coli*

II.2.1- Initiation de la réplication

- La création de la fourche de réplication

II.2.2- Elongation

- L'ADN polymérase III, polymérase principale de la réplication

- La synthèse du brin continu

- La synthèse du brin discontinu se fait en plusieurs étapes

II.2.3- Terminaison de la réplication

II.2.4- Ensemble des enzymes et protéines structurales de la réplication

II.3. La Réplication chez les Eucaryotes

II.3.1- la réplication de l'ADN est similaire chez les eucaryotes et les bactéries

II.3.2- Initiation de la réplication de l'ADN dans les chromosomes

II.3.3- Elongation de la réplication

II.3.4- Terminaison de la réplication

II.3.5- Redistribution des nucléosomes pendant la réplication

Chapitre III: La réparation de l'ADN

III.1. Modification de séquence d'un génome : les mutations

III.2. Les substitutions spontanées au cours de la réplication

III.3. Les mutations spontanées provoquées par réaction chimique

III.4. Les mutations induites par des agents mutagènes

III.5. Des systèmes multiples aident à la sauvegarde du contenu informatif de l'ADN

III.5.1- Système de réparation des mésappariements

III.5.2- Réparation par excision d'une base = BER

III.5.3- Réparation par excision de nucléotides = NER

III.5.4- Réparation des cassures double brin

III.6. Adaptation cellulaire / dommage à l'ADN

Chapitre IV Expression de l'information génétique: Transcription : « de l'ADN à l'ARN »

IV.1. Des régions spécifiques de l'ADN sont copiées en molécules d'ARN

IV.2. Le flux d'information à travers la cellule

IV.2.1- La séquence nucléotidique d'un gène détermine la séquence des acides aminés d'une protéine

IV.2.2- Les différents types d'ARN produits dans les cellules

IV.3. La transcription: mécanisme de base

IV.4. La transcription dans les cellules eucaryotes

IV.4.1 - Il y a trois ARN polymérases différentes pour synthétiser l'ARN chez les eucaryotes

IV.4.2 - Mécanisme mis en oeuvre pour la transcription de l'ARNm

IV.4.3 - Structure des ARNm eucaryotes

IV.4.4 - Maturation de l'ARNm

Chapitre V De l'ARN aux Protéines: « la traduction »

V.1. Codage de l'information génétique

V.1.1 - Rôle de l'ARN dans la traduction

V.1.2 - L'ARNm transmet l'information de l'ADN sous forme d'un code génétique à trois lettres

V.2. Le décodage des codons: le rôle des ARNt

V.2.1 - La structure des ARNt est essentielle à leur fonction

V.2.2 - Des enzymes spécifiques activent les acides aminés en les chargeant sur des ARNt

V.2.3 - Les étapes de la synthèse protéique sont catalysées sur le ribosome

V.3. Les différentes étapes de la synthèse protéique

V.3.1 - Initiation

V.3.2 - Elongation

V.3.3 – Terminaison

Chapitre VI Régulation de l'expression des gènes et réarrangement génique

VI.1. L'expression des gènes peut être contrôlée à chaque étape menant de l'ADN aux protéines via l'ARN VI.2. Les constituants du commutateur génétique

VI.2.1- Les gènes humains possèdent des sites de reconnaissance pour la liaison de protéines régulatrices spécifiques

VI.2.2- Les protéines régulatrices de l'expression des gènes contiennent des motifs structuraux capables de reconnaître les séquences d'ADN

VI.2.3- les techniques permettant l'identification des protéines se fixant à l'ADN

VI.3. Le fonctionnement du commutateur génétique

VI.3.1- Chez les bactéries - Les répresseurs transcriptionnels: le répresseur de l'opéron tryptophane - Les activateurs transcriptionnels: la protéine d'activation catabolique (CAP)

- L'opéron arabinose subit une régulation à la fois positive et négative due à une protéine régulatrice unique

VI.3.2- Dans les cellules eucaryotes - Les facteurs de transcription

- Les protéines activatrices de l'expression des gènes - Les répresseurs transcriptionnels - L'activité des protéines régulatrices est régulée

VI.4. Les effets de la structure chromatinienne sur l'expression des gènes

VI.5. Expression des gènes et Méthylation de l'ADN

VI.5.1- Certaines séquences CG de l'ADN sont méthylées

VI.5.2- les séquences d'origine maternelle et paternelle sont méthylées différemment

VI.6. Contrôle post-transcriptionnel

VI.6.1- L'épissage de l'ARN peut être contrôlé de manière à produire différentes formes d'une protéine à partir d'un même gène

VI.7. Régulation de l'expression génique par les ARNs non codants

VI.7.1- Des petits ARN non codant régulent l'expression des gènes

VI.7.2- Les microARN régulent la traduction des ARNm et leur stabilité

VI.7.3- L'ARN interférence est utilisé par la cellule comme un mécanisme de défense

VI.7.4- Les ARN piwi protègent les cellules germinales des éléments mobiles

C- Enzymologie

I- Propriétés générales des enzymes

- . 1- Définition
- . 2- Les enzymes dans le métabolisme cellulaire
- . 3- Classification des enzymes
- . 4- Structure et conformation des enzymes : définition du site actif et modèles proposés
- . 5- Le complexe enzyme-substrat

II- Mécanisme d'action des enzymes

- . 1- Etat de transition et barrière énergétique
- . 2- La catalyse enzymatique: les différents types de catalyses, l'exemple de la chymotrypsine
- . 3- Cinétique enzymatique : notion de vitesse initiale, relation et graphe de Michaelis- Menten, linéarisations
- . 4- Facteurs affectant l'activité enzymatique : la température, le pH, les ions minéraux
- . 5- Les effecteurs de l'activité enzymatique: définition, les inhibiteurs réversibles (compétitifs, non compétitifs ou incompétitifs) ou irréversibles, les activateurs
- . 6- Mesure de l'activité enzymatique : dosage des enzymes, unités de mesure

III- Les enzymes allostériques

- . 1- Caractéristiques structurales
- . 2- Caractéristiques cinétiques : sigmoïde, enzymes allostériques de types K et enzymes allostériques de type V, les deux modèles d'allostérie (Monod-Wyman-Changeux/Koshland)
- . 3- Régulations métaboliques par les enzymes allostériques : l'exemple de l'aspartate-transcarbamylase

IV- Autres mécanismes de régulation enzymatique

- . 1- Par modification covalente réversible: phosphorylations avec l'exemple de la glycogène-phosphorylase, ADP-ribosylation, acétylation, ubiquitination
- . 2- Par modification covalente irréversible : activation protéolytique des zymogènes avec l'exemple des protéases pancréatiques
- . 3- Par fixation de petites molécules : avec l'exemple de la protéine-kinase A

V- Les coenzymes

- . 1- Définition
- . 2- Les deux types de coenzymes : coenzymes groupements prosthétiques et coenzymes co-substrats
- . 3- Principaux coenzymes : coenzymes d'oxydoréduction et coenzymes de transfert de groupements carboné, amine ou phosphorylé

VI- Les iso-enzymes

- . 1- Mise en évidence, définition : avec l'exemple de la lactico-déshydrogénase (LDH)
- . 2- Propriétés
- . 3- Importance médicale

VII- Intérêt des enzymes en pathologie

- 1- Origine des enzymes plasmatiques: avec l'exemple des transaminases et des iso-LDH
- 2- Les enzymopathies et les déficits en coenzymes (carences vitaminiques)

D- Biochimie métabolique

1- Métabolisme vue d'ensemble

Organisation générale du métabolisme
Voies métaboliques fondamentales
Localisation des voies métaboliques

2- Cycle de l'acide citrique

Etapes du cycle de l'acide citrique
Bilan énergétique du cycle de l'acide citrique
Régulation du cycle de l'acide citrique
Interrelations métaboliques du cycle de l'acide citrique

3- Phosphorylation oxydative - Chaîne respiratoire

Origine des équivalents réducteurs
Chaîne de transport d'électrons
Synthèse d'ATP
Inhibiteurs de la chaîne respiratoire

4- Digestion des glucides et glycolyse

Digestion et absorption des glucides
Utilisation du glucose: la glycolyse
Cycle du 2,3- bisphosphoglycérate
Régulation de la glycolyse
Destinée du pyruvate
Bilan énergétique de la glycolyse

5- Néoglucogénèse et métabolisme du glycogène

Néoglucogénèse
Métabolisme du glycogène

6- Digestion et transport des lipides - β -oxydation des acides gras

Digestion et transport des lipides
 β -oxydation des acides gras

7- Biosynthèse des acides gras – Cétogénèse

Biosynthèse des acides gras
Cétogénèse

8- Interrelations Glucides-Lipides-Protéines

« Cahier des charges » Energétique
Réserves énergétiques

Physique

Électricité

- Calcul de champ et potentiel électrostatique créés par des charges ponctuelles ou des distributions de charges dans des symétries simples.
- Symétrie du champ.
- Force de Coulomb.
- Energie potentielle d'un système et forces dérivant d'une énergie potentielle.
- Dipôles, application aux liaisons chimiques.
- Circuits RC, modélisation électrique d'une membrane

Optique

- Nature de la lumière
- Fondements de l'optique géométrique
- Principe de Fermat
- Les trois lois de Snell Descartes
- Stigmatisme & conditions de Gauss
- Dioptrique sphérique & dioptrique plan
- Lentilles minces & association de lentilles
- Notions d'objet et d'image
- L'œil et ses défauts

Rayonnements ionisants

- Rayonnements particuliers
- Rayons X et gamma
- Interaction des rayonnements avec la matière
- Dosimétrie

Etat de la matière et leur caractérisation

- Etat de la matière
- Pression
- Transition de phase (Echange d'énergie et potentiel chimique)
- Mélanges
- Echange d'énergie et potentiel chimique
- Propriétés colligatives
- Cas particulier : l'eau
- Thermorégulation
- Thermochimie
- 1er et 2nd principe

Circulation des fluides

- Statique des fluides
- Hydrodynamique des fluides non visqueux
- Hydrodynamique des fluides visqueux
- Eléments de biophysique des écoulements sanguins
- Tension superficielle

Transports membranaires

- Diffusion et équilibre de Donnan
- Transport passif/ facilité
- Antiport et symport
- Transport actif
- Canaux ioniques

Statistiques

Probabilités

- probabilités conditionnelles, indépendance
- sensibilité, spécificité et valeurs prédictives des tests médicaux

Lois de probabilité

- discrètes (Bernoulli, Binomiale, Poisson)
- continues (Gaussienne, Student, Chi-deux, Fisher)

Echantillonnage

- notion d'aléatoire, intervalle de fluctuation.

Statistiques descriptives

- représentation graphique des données (diagramme en bâtons, en secteurs, histogrammes, boîte à moustaches, nuage de points)
- indices de position (moyenne, médiane, mode)
- indices de variation (quantiles, variance, covariance)

Notion d'estimateur

- biais, précision
- estimation ponctuelle d'une moyenne, une variance, une covariance, une proportion
- Intervalle de confiance (moyenne, proportion)

Méthodologie des études épidémiologiques

- expérimentation, double aveugle, études prospectives de cohortes, études rétrospectives cas-témoins
- Risque relatif et Odds ratio

Principe général d'un test statistique

- hypothèses H_0 , H_1 (test uni- ou bilatéral)
- risque de première et seconde espèce, puissance d'un test

Tests non paramétriques

- Test de la médiane (loi binomiale)
- Test de Chi-deux
 - adéquation à un modèle (population, binomiale, normale)
 - homogénéité entre échantillons indépendants
 - indépendance entre variables

Tests paramétriques

- Comparaison d'une moyenne à une norme, échantillons appariés (test de Student et test gaussien)
- Comparaison de moyennes de deux échantillons indépendants (test de Student et test gaussien)
- Comparaison des variances de deux échantillons indépendants (test de Fisher)
- Test d'indépendance de deux variables quantitatives (test de corrélation de Pearson)

Médicaments

1. Cadre juridique

- Définition, description et statut des médicaments et autres produits de santé
- Les structures de régulation du médicament
- Prescription et délivrance des médicaments
- Aspects sociaux et économiques du médicament

2. Cycle de vie du médicament

- Les sources des molécules actives actuelles : des « petites molécules » aux protéines thérapeutiques, origines, structures, production
- Les propriétés physico-chimiques des molécules actives
- La conception du médicament : comment identifie-t-on une molécule à visée thérapeutique, notion de développement préclinique
- Les voies et les modalités d'administration des médicaments et les formes galéniques
- Le développement et la production du médicament. Les excipients, la formulation, les opérations pharmaceutiques, les contrôles de la qualité
- La conservation et les matériaux de conditionnement des médicaments, introduction aux polymères

3. Pharmacologie générale et pharmacocinétique

- Les cibles et les mécanismes d'action des molécules actives
- Notions d'effets indésirables
- Définition des principaux paramètres pharmacodynamiques
- Devenir *in vivo* des molécules actives, de la voie d'administration au site d'action, puis aux organes d'élimination
- Description qualitative, puis quantitative du devenir pharmacocinétique
- Les sources de la variabilité de la réponse au médicament
- La posologie, l'adaptation posologique

4. Le développement clinique du médicament

- Les essais cliniques
- Notion de rapport bénéfice/risque

5. Bon usage du médicament

- Pharmacovigilance
- Pharmaco-épidémiologie
- Iatrogénèse

6. La transmission des informations pharmaceutiques vers les personnels de santé et vers les patients

- Exemple de Résumé des Caractéristiques Produits (RCP)

7. Les voies actuelles de l'innovation thérapeutique

- L'essor des médicaments biotechnologiques, Immunothérapies, Notions de thérapies géniques, de thérapies cellulaires, etc.

Anatomie

INTRODUCTION GENERALE

- 01 Généralités et orientations
- 02 Appareils et systèmes

LOCOMOTEUR

- Membre thoracique
 - 03 Os de la ceinture scapulaire et du bras
 - 04 Os de l'avant-bras et de la main
 - 05 Epaule et bras
 - 06 Coude et avant-bras
 - 07 Poignet et main
 - 08 Vaisseaux du membre thoracique
 - 09 Nerfs du membre thoracique

- Membre pelvien
 - 10 Os de la ceinture pelvienne et de la cuisse
 - 11 Os de la jambe et du pied
 - 12 Hanche et cuisse
 - 13 Genou et jambe
 - 14 Cheville et pied
 - 15 Vaisseaux du membre pelvien
 - 16 Nerfs du membre pelvien

TRONC

- Thorax
 - 17 Colonne vertébrale
 - 18 Paroi thoracique et médiastin
 - 19 Glande mammaire
 - 20 Appareil circulatoire
 - 21 Parois, cavités et valves cardiaques
 - 22 Vaisseaux et nerfs cardiaques
 - 23 Diaphragme
 - 24 Voies aériennes
 - 25 Poumons et plèvre

- Appareil digestif
 - 26 Parois abdominales
 - 27 Tube digestif
 - 28 Glandes annexes du tube
 - 29 Artères digestives
 - 30 Système porte abdominal

- Appareil uro-génital
 - 31 Rétropéritoine
 - 32 Appareil urinaire
 - 33 Parois pelviennes
 - 34 Appareil génital masculin
 - 35 Appareil génital féminin
 - 36 Périnée féminin

TETE

- Système nerveux
 - 37 Crâne et cavité crânienne
 - 38 Moelle, tronc cérébral et cervelet
 - 39 Cerveau
 - 40 Méninges et espaces liquidiens
 - 41 Vascularisation cérébrale
 - 42 Voies motrices
 - 43 Voies de la douleur
 - 44 Système nerveux végétatif

- Face, sens et cou
 - 45 Organogenèse cervico-faciale
 - 46 Appareil optique
 - 47 Appareil acoustique
 - 48 Nerfs V et VII
 - 49 Cavité orale et glandes salivaires
 - 50 Fosses nasales et sinus
 - 51 Langue, pharynx et déglutition
 - 52 Larynx et phonation
 - 53 Nerfs IX, X, XI et XII
 - 54 Vaisseaux du cou et thyroïde

Sciences Humaines et Sociales

Module 1 : Histoire des professions de santé

- Etymologie, médecine de l'Antiquité
- Médecine du 1er au XVIIIème siècle
- Médecine du XIXème siècle et de la première moitié du XXème siècle
- Médecine de la seconde moitié du XXème siècle et du XXIème siècle
- La pharmacie primitive
- L'apothicaire et les corporations
- L'avènement du pharmacien
- Naissance de la pharmacie moderne

Module 2 : Initiation au droit et éthique médicale

- Normes juridiques et organisation de la justice
- Responsabilités et déontologie
- Les fondements philosophiques de l'éthique médicale 1
- Les fondements philosophiques de l'éthique médicale 2
- Les normes applicables en éthique médicale 1
- Les normes applicables en éthique médicale 2

Module 3 : L'Homme et son environnement, Ecologie

- Catégorie d'organismes vivants et théories de l'évolution
- Place de l'Homme dans la biosphère
- Le monde vivant : cause d'empoisonnement et de maladies
- Mycoses et mycotoxicoles
- Catastrophes écologiques et médicaments issus du vivant
- Changements climatiques et effets des pesticides sur la santé et l'environnement

Module 4 : Santé publique

- Organisation du système de soins
- Economie de la santé
- Caractéristiques sociodémographiques, épidémiologie descriptive
- Les grands problèmes de santé, les facteurs de risque de maladies
- Prévention, éducation de la santé
- Les inégalités sociales et spatiales en santé
- Iatrogénèse, gestion des risques et prévention
- Addictologie 1
- Addictologie 2

Anglais

Module 1 : First Aid and emergency

- First aid
 - Low rate training in Australia
 - First aid course in the US
- Saving a life with PCR
- Treating shock
- Space medicine and medical emergency on the ISS
- Grammar : passive form
- Phonology : sounds of English and focus on vowel sounds

Module 2 : Teen Pregnancy / women's rights

- Teen pregnancy in the UK, in the US and around the world
- Coping with teen pregnancy
- The consequences on your people
- Contraception and women's rights
- Grammar : modals
- Phonology : intonation of the English sentence

Module 3 : African-Americans

- The cadaver trade
- The origin of medical mistrust
- The persistence of myths about racial differences
- The legacy of segregation on health
- Covid 19 and black Americans
- Building trust back in black communities
- Grammar : reported speech
- Phonology : minimal pairs

Module 4 : AI and healthcare

- How AI is transforming medicine
 - Seegene, the company that used AI to create a coronavirus test
 - IBM Watson Health
 - AI vs human experts and medical diagnosis
- Warnings of a dark side to AI in health care
- Phonology
 - Word stress
 - Focus on the schwa sound
- Grammar
 - Tenses – past simple and present perfect
 - Comparing things
 - Articles : a, the, Ø

Module 5 : Blood/organ donation

- Blood donation and transfusion:
 - key dates and historical timeline
 - Facts and stats
- Should blood donors be paid ?
- Is artificial blood the answer ?

- The beating heart transplant
- Pros and cons of organ donation
- Grammar : the gerund form (-ing)
- Phonology :
 - 1. Pronunciation of <oo> : /ʊ/ /ʌ/ /u:/ /ɔ:/
 - 2. word stress
 - 3. Focus on /jən/ and /zən/