Biochimie Fondamentale 1

Unité de Valeur 2 (UV 2)

**(ACIDES AMINÉS, PROTEINES, LIPIDES, GLUCIDES)**

Volume Horaire Global (VHG) = 110 heures

# ACIDES AMINÉS (25h)

**Structure et Métabolisme**

## Chapitre I : STRUCTURE ET PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES DES ACIDES AMINÉS

1- Définition et structure

2- Les différents acides aminés naturels

3- Autres acides aminés

4- Propriétés physico-chimiques des acides aminés

4.1- Propriétés chimiques liées au groupement carboxylique (-COOH)

4.2- Propriétés chimiques liées au groupement aminé (-NH2)

4.3-Propriétés chimiques liées aux chaînes latérales

5- Méthodes d’étude

5.1- Réactions de dépistage des acides aminés ou de leurs dérivés (urines)

5.2- Méthodes de dosage

5.3- Méthodes de séparation

5.3.1- Méthodes chromatographiques

5.3.2- Méthodes électrophorétiques et électrochromatographiques

**Chapitre II : CATABOLISME DES ACIDES AMINÉS**

1- Transamination

2- Désamination

3- Destinées de l’ammoniaque (NH4+)

4- Destinées du squelette carboné

**CHAPITRE III : BIOSYNTHÈSE DES ACIDES AMINÉS**

1-Notion d’acides aminés essentiels et non essentiels

2-Biosynthèse des acides aminés

3-Régulation de la biosynthèse des acides aminés

**CHAPITRE IV : PLACE DES ACIDES AMINÉS COMME PRÉCURSEURS D’AUTRES BIOMOLÉCULES**

- Synthèse du glutathion

- Bref aperçu sur la synthèse des porphyrines, purines, pyrimidines

# PROTEINES (25h)

1. **ETUDE DES PEPTIDES**
   1. Liaison peptidique
   2. Détermination de la séquence en acides aminés des chaînes polypeptidiques
   3. Synthèse peptidique
2. **PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES ET METHODES D’ETUDE DES PROTÉINES**
   1. Propriétés physico-chimiques des protéines
   2. Méthodes de dosage des protéines.

2.2.1- Dosage des protéines totales

2.2.2- Dosage des protéines spécifiques

1. **Méthodes de séparation et purification des protéines**
   1. Etapes préliminaires (préparation de l’homogénat tissulaire)
   2. Dialyse
   3. Ultrafiltration
   4. Traitement par solutions salines, solvants organiques
   5. Séparation par méthodes chromatographiques
   6. Ultracentrifugation (zone, isopycnique)
   7. Lyophilisation
   8. Critères de pureté d’une protéine
   9. Choix d’un protocole de purification combinant plusieurs méthodes.
2. **STRUCTURE ET FONCTION DES PROTÉINES**
   1. Les différents niveaux de structure des protéines
   2. Les différentes conformations et classes de protéines (glycoprotéines, lipoprotéines, sélénoprotéines…)
   3. Les fonctions biologiques des protéines
   4. Etude des protéines fibreuses
3. 4.4.1- Kératines
4. 4.4.2- Protéines du tissu conjonctif : collagène, élastine, protéoglycanes
5. 4.4.3- Protéines filamenteuses ou fibrillaires : étude de la contraction musculaire.
6. 4.5- Etude des protéines globulaires
7. 4.5.1- Protéines membranaires
8. 4.5.1- Protéines de transport de l’O2 : myoglobine et hémoglobine.

**LIPIDES (30h)**

**Structure et Métabolisme**

1. LES ACIDES GRAS

A- STRUCTURE

1. Acides Gras Saturés (Cn : 0)
2. Acides Gras Insaturés
3. Acides Gras Cycliques
4. Acides Gras porteurs de fonctions diverses
5. Acides Gras doués d’activités biologiques spécifiques

B- Propriétés physico-chimiques des ACIDES GRAS

1. Propriétés Physiques
2. Propriétés Spectrales
3. propriétés Chimiques

a- liées à la fonction carboxylique

1. liées à la présence de doubles liaisons

C- METHODES DE SEPARATION des ACIDES GRAS

1- Extraction par des solvants organiques

2- Chromatographie d’adsorption

3- Chromatographies gaz - liquide

4- Hydrolyses spécifiques

5- Autres

D- Catabolisme des Acides Gras

1. La β- Oxydation
2. Autres types d’oxydation des acides gras (α et ώ oxydations)
3. Les corps cétoniques

E- BIOSYNTHESE DES ACIDES GRAS

1. Biosynthèse du Palmitate
2. Synthèse des Acides Gras à longue chaîne
3. Synthèse des Acides Gras insaturés
4. Biosynthèse des Acides gras Ramifiés et cycliques

F- APERÇU DE LA PATHOLOGIE LIEE AUX ACIDES GRAS

II- LES LIPIDES SIMPLES

1. Les GlyCérides
2. STRUCTURE ET PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES
3. B- CATABOLISME DES TRIGLYCERIDES
4. TG d’origine alimentaire
5. TG tissulaires
6. BIOSYNTHESE DES TRIGLYCERIDES
7. Voie des l’acide phosphatidique
8. Voie des mono et Diacylglycérols
9. REGULATION DE LA BIOSYNTHESE DES TG

2– LES STERIDES  : structure et propriétés physico-chimiques

3- LES CERIDES : structure et propriétés physico-chimiques

4- LES ETHEROGLYCERIDES: structure et propriétés physico-chimiques

III- LES LIPIDES COMPLEXES

A - STRUCTURE ET PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES

1. LES GLYCERO PHOSPHO LIPIDES
2. LES SPHINGOLIPIDES
3. LES GANGLIOSIDES
4. LES CEREBROSIDES

B - CATABOLISME

1. LES GLYCERO PHOSPHO LIPIDES
2. LES SPHINGOLIPIDES
3. LES GANGLIOSIDES
4. LES CEREBROSIDES

C- BIOSYNTHESE

1. LES GLYCERO PHOSPHO LIPIDES
2. LES SPHINGOLIPIDES
3. LES GANGLIOSIDES
4. LES CEREBROSIDES
5. PLACE ET IMPORTANCE DES LIPIDES COMPLEXES

IV- LE CHOLESTEROL

A- STRUCTURE

1. LES INTERMEDIAIRES ISOPRENIQUES
2. LES TRITERPENES ET DERIVES STEROLIQUES

B- CATABOLISME DU CHOLESTEROL

1. Catabolisme Intestinal
2. Catabolisme Hépatique

C- DESTINEES DU CHOLESTEROL

1. Les Esters du cholestérol
2. Les Acides biliaires
3. Les Hormones stéroïdes
4. Les vitamines
5. BIOSYNTHESE DU CHOLESTEROL
6. SYNTHESE des ISOPRENOIDES

V- LES LIPOPROTEINES SERIQUES

1. CLASSIFICATION

###### LES DIFFERENTES CLASSES DE LIPOPROTEINES

1. METABOLISME DES LIPOPROTEINES
2. LES DYSLIPIDEMIES

**Glucides (30h)**

**Structure et Métabolisme**

##### Structure des oses simples

# 1- Caractères généraux des glucides

2- Structure linéaire des oses

3- Structure cyclique des oses

4- Conformation spatiale des oses

5- Propriétés physiques des oses

6- Propriétés chimiques des oses :

* liées à la fonction carbonylique
* liées aux fonctions alcooliques
* liées à la présence d’un groupement carbonylique et d’une fonction alcoolique portés par 2C contigus

7- Description de quelques oses d’intérêt biologique et de leurs dérivés :

Trioses ; tétroses ; pentoses ; hexoses ; disaccharides ; acides uroniques.

8- Méthodes d’analyse des glucides simples d’intérêt clinique

##### Métabolisme des Oses Simples

1- Le glucose

* glycolyse
* cycle de Krebs
* voie de pentoses-phosphates
* la néoglucogénèse
* Régulation de la glycémie

2- Le galactose

3- Le fructose

1. Inter-conversion des oses
2. Aperçu sur les troubles liés au métabolisme du glucose, du galactose et du fructose

Biochimie Fondamentale 2

Unité de Valeur 3 (UV 3)

(Bases puriques, pyrimidiques et nucléotides, **Membranes biologiques,** **Bioénergétique, Enzymes et Coenzymes,** Hormones)

Volume Horaire Global (VHG) = 110 heures

# Membranes biologiques (09 heures)

1. **Structure générale et compartimentation cellulaire**
2. **Fonctions de Transports et communications assurés par :**

# 2.1- la membrane plasmique

2.2- la membrane nucléaire

2.3- les autres membranes

1. **Fonction de synthèse d’ATP (***voir chapitre Bioénergétique***)**

**Bioénergétique** (**21 heures**)

## Principes de la Bioénergétique

* 1. Concept de l’énergie libre

Lois de la thermodynamique appliquées aux systèmes biologiques

### L’ATP : Forme universelle d’énergie libre des systèmes biologiques

## Le potentiel d’oxydoréduction

1. **La mitochondrie**

3.1- Structure

3.2- La chaîne respiratoire

3.3- la phosphorylation oxydative

1. **La photosynthèse**
2. **Bilan énergétique dans le métabolisme intermédiaire**

# Enzymes et Coenzymes (30h)

#### Structure et fonction des enzymes

- Caractéristiques générales (protéine, soluble/membranaire, catalyse enzymatique, cofacteurs, facteurs physico-chimiques qui influencent la réaction enzymatique, spécificités, isoenzymes, classification)

- Etude du site actif (structure, mécanismes des réactions enzymatiques)

1. **Cinétiques Enzymatiques**

2.1- Cinétique Michaëlienne

2.1.1- Cinétique à un seul substrat (représentations graphiques ; détermination de Km et Vmax)

2.1.2- Cinétique à plusieurs substrats

2.1.3- Modulation des activités enzymatiques (activateurs et inhibiteurs)

2.2- Cinétique allostérique (sites allostériques, coopérativités, représentation graphique, régulation)

1. **Autres mécanismes de régulation de l’activité enzymatique**

3.1- Phosphorylation / Déphosphorylation (exemples)

3.2- Protéolyse (zymogènes)

3.3- Adénylation et ADP ribosylation

3.4- Farnésylation (thérapeutique ciblée)

3.5- Glycosylation

1. **Introduction à l’étude des Enzymopathies** (mutations, cofacteurs, métaboloses, enzymothérapie)
2. **Applications de l’enzymologie en biotechnologie** (bioréacteurs …)