PROGRAMME 2eme ANNEE MEDECINE
BIOPHYSIQUE

**I- BIOPHYSIQUE DES SOLUTIONS**:

            1- Généralités sur les solutions

* Les mélanges – homogènes et hétérogènes : Définitions
* Composition quantitative et qualitative des solutions
* Formation des solutions
* Les solutions idéales, les solutions diluées et les solutions concentrées

            2- Propriétés générales des solutions micromoléculaires

* Propriétés colligatives
* Propriétés électriques
* Propriétés optiques

            3- Les solutions macromoléculaires et des colloïdes
3.1 Les biopolyméres en solution – Notion de conformation et nature des forces impliquées dans la conformation
3.2 Propriétés des solutions macromoléculaires
Propriétés cinétiques
Propriétés colligatives
Propriétés électriques
Propriétés optiques

            4- Diffusion en phase liquide
Loi de Fick applications médicales

            **II- PHENOMENES DE SURFACE**

Les interfaces de biologie et leurs rôles
Les interfaces en milieu liquide
            Interface liquide
            Interface liquide – liquide
            Interface liquide – solide
Mesures et Applications

            **III- BIOPHYSIQUE DE LA CIRCULATION (12 heures)**

**1- Hydrostatique**
1.1- Introduction
1.2- Notion de pression
1.3- Lois de l’hydrostatique
1.4- Applications
            1.4.1- Vases communicants (principe)
            1.4.2- Théorème de Pascal (presse hydraulique)
            1.4.3- Flottabilité (principe d’Archimède)
            1.4.4- Mesure de pression (baromètres)
1.5- Tension superficielle – Phénomène de capillarité
            1.5.1- Force de tension superficielle : origine, mise en évidence et loi de force
            1.5.2- Contact d’un liquide avec un solide et un gaz – mouillabilité
            1.5.3- Applications : pression complémentaire, pression à l’intérieur d’une bulle de liquide, embolie capillaire, stalagmométrie et loi de Jurin.

**2- Hydrodynamique**
2.1- Fluide parfait :
                        2.1.1- Cinématique : ligne de courant, tube de courant et loi de conservation de la masse et de débit volumique
                        2.1.2- Dynamique (équation de Bernouilli)

* Applications
* Phénomène de Venturi
* Mesure de vitesse d’écoulement (tubes de Pitot)
* Vitesse d’écoulement à travers un orifice

2.2- Fluide réel
                        2.2.1- Définition adhérence, couché limite dynamique, perte de charge,
                                   écoulement dans une canalisation et régime établi
                        2.2.2- Ecoulement laminaire et turbulent
                        2.2.3- Nombre de Reynolds, son influence sur le régime d’écoulement
                        2.2.4- Force viscosité et coefficients de viscosité (dynamique cinétique)
                        2.2.5- Ecoulement dans un tube – loi de Poiseuille
                        2.2.6- Mesure des coefficients de viscosité – viscosimètrie à écoulement
                                   et à entraînement
                        2.2.7- Résistance au mouvement d’un fluide

**3- Notions de Rhéologie**

**4- Notion de mécanique cardiaque**
            4.1- Travail cardiaque
            4.2- Contrôle automatique du débit cardiaque – loi de Starling

**IV- ONDES SONORES ET ULTRASONORES (22 heures)**

**1- Acoustique physique**

            1.1- Production et nature des sons sonores et classification des sons
            1.2- Propagation du son : ondes sonde
            1.3- Niveau sonore
            1.4- Propriétés générales des ondes sonores
            1.5- Effet Doppler – fizean

**2- Biophysique de l’audition**

2.1- L’oreille et les phénomènes objectifs de l’audition – mécanisme de l’audition (rôle de l’oreille externe et de l’oreille moyenne ; rôle de l’oreille interne)
2.2- Phénomènes subjectifs de l’audition ou qualités physiologiques des sons
2.3- Exploration fonctionnelle de l’audition

* Acoumétrie
* Audiométrie
* Electro-cochléograme
* Mesure de l’impédance en audiométrie

**3- Les ultrasons et leurs applications en médecine**

* Définition
* Classification
* Production et réception des ultrasons
* Propriétés physiques d’un faisceau ultrasonore
* Les méthodes échographiques
* Les paramètres de l’image échographique
* Echographie doppler
* Les autres systèmes