**L3 Second Semestre**

**Cours Optionnel**

**Introduction a la Mecanique Statistique**

**(Axel Buguin)**

**Généralités Physiques:**

-ordres de grandeurs

-lois d’échelle et similarité

-les interactions spécifiques versus non spécifiques (V der Waals, adhésion…)

-équation de Navier Stokes et nombres sans dimension

**Populations :**

**Effets temporels**

-lois de croissance

-relations prédateurs/proies

-K/r sélection

**Effets spatiaux**

-matière active

-types de nage

-équations de réaction diffusion

**Exemples variés**

-granulaires vibrés, animaux…

-Modèle de Vicsek, approche hydrodynamique

-transition à haute concentration

**La bactérie E-coli**

-Runs et tumbles

-Longueur de persistance

-Chimiotaxie et diffusion biaisée

-Equations de Keller Segel

-Chemotactic Pathway (chemorécepteurs et protéines Che)

-exemples d’expériences avec ce système

**Cas des cellules épithéliales**

-Migration cellulaire

-Exemples avec cellule leader

-Energie d’adhésion, tension de surface et tension de ligne

-« Wound healing »

-modèles viscoélastiques

**(Terence Strick)**

**Ordres de Grandeurs**

Energies, Distances, Forces, Temps, Friction et Viscosité, Concentrations, et fluctuations.

**Enumération de Molécules *in vivo***

Méthodes, principes, exemples

**Thermodynamique Statistique I**

Diffusion, entropie, Boltzmann, équipartition ; travail mécanique, équilibre, spectroscopie de force.

**Thermodynamique Statistique II**

Binomiale, Gaussienne, polymères, elasticité entropique; Poisson, exponentielle, processus stochastiques.

**Instruments**

Patch-clamp, microscope à force atomique, pinces optiques, pièges magnétiques, calibrations, analyse de Fourier.

**Propriétés des polymères biologiques**

Acides nucléiques et protéines, interactions.

**Fluorescence**

FRET, FIONA, ALEX, STORM, PALM, approches *in vivo*.

**Etude de cas**

Transcription par l’ARN polymérase.

buguin@curie.fr

strick@biologie.ens.fr