

---

## LC 12

### CHIMIE DANS LA MATIÈRE VIVANTE

(constitution de la matière vivante, réactivité dans le vivant)

---

#### Sujets possibles :

##### BIOMOLÉCULES

###### E.I. Enzymes

###### I - Des acides aminés aux protéines

- 1) Les acides aminés
- 2) La liaison peptidique
- 3) La structure protéique (*primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire*)

###### II - Les enzymes

- 1) Définition et classification
- 2) Site actif
- 3) Catalyse enzymatique

##### CONSTITUTION DE LA MATIÈRE VIVANTE

###### E.I. Des acides aminés aux protéines

###### I - Les acides aminés

- 1) Définition
- 2) Quelques propriétés des acides aminés (*parler de la chiralité*)
- 3) Formation de liaisons peptidiques (*après avoir discuté de la réactivité des acides aminés au 2)*)

###### II - Les protéines

- 1) Définition
- 2) Structure protéique (*primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire*)
- 3) Synthèse peptidique au laboratoire (*phase liquide ou sur support solide (résine de Merrifield)*)

##### ÉNERGIE DANS LE VIVANT

###### E.I. Adénosine triphosphate (ATP)

###### I - L'ATP : une monnaie énergétique

- 1) Variation d'enthalpie libre associée à l'hydrolyse de l'ATP
- 2) Lien avec la structure moléculaire

###### II - Synthèse de l'ATP

- 1) Par phosphorylation
- 2) Par couplage osmochimique (ATP-synthase)

(Voir Biologie BCPST 1 4ed., PEYCRU p.208-112)

##### RÉACTIVITÉ D'OXYDORÉDUCTION DANS LE VIVANT

###### E.I. Photosynthèse

Poser, en intro, le but de la photosynthèse : on veut former des trioses à partir du  $\text{CO}_2$ . Problème : cette réaction nécessite un fort agent réducteur (NADPH) et de l'énergie (ATP). La phase "claire" de la photosynthèse s'attache donc à former ces deux molécules par photolyse de l'eau (la phase "sombre" correspondant à la formation des trioses à proprement parlé (cycle de Calvin)).

###### I - Capture et conversion de l'énergie lumineuse

- 1) Rôle des structures pigmentaires ("*antenne*" *collectrice*)
- 2) Transfert de l'énergie jusqu'au centre réactionnel (*résonance*)

###### II - Les réactions dépendantes de la lumière ("*phase claire*")

- 1) Les photosystèmes PSII et PSI
- 2) Le cheminement des électrons : schéma en Z

3) Variation d'enthalpie libre au cours du processus  
(Voir *Biologie BCPST 1 4ed.*, PEYCRU p.224-228)

## CHIMIE BIO-INSPIRÉE

### E.I. Rôle des métaux dans le vivant

#### I - Un rôle structurel

- 1) Repliement des protéines (*e.g.* "doigts de zinc"  $Zn^{2+}$ )
- 2) Cofacteurs enzymatiques

#### II - Un rôle fonctionnel

- 1) Transport et stockage de  $O_2$  (*e.g.* hèmes)
- 2) Transferts électroniques (*e.g.* Cu dans les cytochrome C)
- 3) Fixation de l'azote (*e.g.* nitrogénases)