

LC 12 : Chimie dans le vivant

Titres possibles

0.1 Des acides aminés aux protéines

20 acides aminés pour la synthèse protéiques On peut parler des ribosomes Comparer les deux méthodes de synthèse : ribosome vs chimique (sur surface chimique) (Volhart, OCP (Jones), Stryer) Merrifield 1984 (sur surface solide) Motivation pour faire sur surface solide. Comment on jete les dechets sur surface solide (tous ce qui n'est pas accroché)? Filtration avec fritté Pourquoi c'est utile de separer de cette manière? Car pas beaucoup de produit et bcp de réactifs Pq bcp de reactif? Ppe de Lechatelier, loi de modération Notion de Déletion Groupements protecteurs (Boc et Fmoc s'achète directement protégé) Sélectivité de l'enzymes (grâce à l'environnement chimique local) Elongation sur le N terminus (C vers N) et l'inverse pour le ribosome Séparation physique et pas chimique

0.2 Energie dans le vivant

Liaison H : $E=500$ kJ/mol Pont salin : $E=5$ kcal/mol Relarguage pont anhydride entre 7 et 10 kcal/mol. à comparer à la liaison covalente $E(CC)$: 340 kJ/mol soit 80 kcal/mol. (clivage de la liaison donne des radicaux)

Thermodynamique : Gibbs-Helmoltz et $\Delta G = -RT \ln(K)$ Immunoglobuline G (IgG) $K_A = 10^8$ Biotine + Steptavidine

Energie chimique stocké dans l'ATP (ou la GTP) ATP complexée avec Mg ATP forme des ponts anhydride (acide phosphorique minéral) Mitochondrie

Pont anhydrides issu hydrolyse favorisée orbitale Pyrophosphorique.

0.3 Biopolymères

Liaison peptidique : mésomérie : C non eletrophile donc on n'observe pas hydrolyse à échelle de temps vie cellule même si favorable thermodynamiquement. Nombre de biopolymères fabriqués par le vivant : acides nucléiques, peptides, polysaccharides. ADN : desocytiribose Avant monde ARN mais mord sa propre queue : on passe à l'ADN. Ribosome existait déjà dans le monde ARN sans les contributions peptidiques. Peptide hormonal : 20 AA. Protéine : RNase A ; 124 AA. La plus petite globuline GFP : 240 AA *β galactosidase* 1024 AA

Polysaccharide : Amidon (glucose) : 6,1 linéaire Ramifié 1,6,4

Cellulose (glucose) : 1,4 chitine : glucosamine acétylé, acide amino en position 2. Glycogène : 30000 AA

0.4 Utilisation du bloc d en chimie inorga/ chimie de coordination

Myoglobine (complexe ferreux avec porphyrine) Chlorophylle (porphyrine avec Mg) ADN/Mg ou ATP/Mg Doigts de Zinc (structure des protéines) avec multiples histidines (complexant principaux) Imidazole bonne propriétés de complexation (Pearson) Cluster Fer/S : oxydoréductases : nitrogénase (Haber Bosch)

0.5 Structure des protéines

primaire, secondaire, tertiaire, quaternaire Double hélice ADN (Watson et Crick) 1953 Prédiction hélice : Pauling fin des années 60 Max Perutz : 1ère structure DRX de protéine (myoglobine) Hème : cxe fer III

0.6 Red-Ox dans le vivant

Nitrogenase, pont disulfure, NADH, etc

0.7 Enzymes

Gibbs Helmotz : $\Delta G^{\prime} = \Delta H^{\prime} - T \Delta S^{\prime}$

0.8 Metabolites moléculaire (biomolécules)

Metabolite : Substance organique formée au cours du métabolisme ou qui y participe.