

ENSEIGNEMENT DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)
°° SCIENCES DE LA VIE °°
>> Cours <<

Chapitre 8 : plan (trois niveaux)

Les constituants chimiques du vivant

Objectifs : extraits du programme

Introduction

I. Organisation atomique et moléculaire du vivant

A. Le vivant : une composition atomique originale sur le globe terrestre

1. Une prédominance de carbone, d'oxygène, d'hydrogène et d'azote : les macroéléments
2. D'autres atomes moins nombreux : les oligoéléments et les microéléments

B. Composition moléculaire du vivant

1. De l'eau et des molécules organiques essentiellement
2. L'eau, molécule indispensable à la vie
3. Principales catégories de molécules organiques

C. Importance biologique des liaisons chimiques

1. Les liaisons covalentes (liaisons fortes), des liaisons courtes et stables produites ou détruites par réaction chimique
2. Les liaisons faibles, des liaisons plus distantes et plus labiles
3. Quelques exemples d'implication biologique des liaisons

D. Les principales fonctions organiques biologiques et leurs propriétés

1. Quelques fonctions organiques d'importance biologique
2. Des fonctions déterminant la réactivité des molécules
3. Des fonctions déterminant les propriétés chimiques des molécules (hydrophilie, solubilité, ionisation)
4. Bilan

II. Les lipides

A. Les lipides, un ensemble hétérogène de molécules de faible masse moléculaire totalement ou partiellement hydrophobes

B. Diversité structurale et fonctionnelle des lipides

1. Les acides gras, constituants élémentaires de nombreux lipides
2. Les triglycérides, des réserves énergétiques (et un rôle protecteur)
3. Les cérides, des revêtements protecteurs et imperméabilisants [pour information]
4. Les phospholipides (glycérophospholipides et sphingophospholipides), des lipides amphiphiles constituant l'essentiel des membranes
5. Les stérols : des lipides à rôle structural ou informatif
6. Les terpénoïdes ou isoprénoïdes [pour information]

C. Bilan structural et fonctionnel

III. Les glucides

A. Les oses, petites molécules organiques de type polyalcools solubles dans l'eau avec un groupe carbonyle

1. Constitution chimique et notions d'aldose vs. cétose
2. Cyclisation des pentoses et hexoses par formation d'un pont oxydique (hémiacétalisation)
3. Isomérisation
4. Dérivés d'oses et notion d'hétéroside
5. Importance fonctionnelle des oses

B. Les osides (= holosides), molécules formées par condensation de 2 à un grand nombre d'oses : diosides, oligosides, polysides

1. Diversité structurale et fonctionnelle des osides
2. Formation par condensation et hydrolyse des osides (même si ce sont souvent des mécanismes phosphate-dépendants ou nucléotide-dépendants qui sont en réalité à l'œuvre)

C. Bilan structural et fonctionnel

1. Diversité fonctionnelle des glucides : un tableau de synthèse
2. Diversité structurale des glucides : un tableau de synthèse

IV. Les nucléotides et acides nucléiques

A. Les nucléotides, monomères des acides nucléiques et agents du fonctionnement cellulaire

1. Nucléosides et nucléotides, de petites molécules solubles
2. Des nucléotides et dérivés nucléotidiques aux rôles variés

B. Les acides nucléiques, des hétéropolymères séquencés de nucléotides porteurs d'une information

1. L'ADN, support universel de l'information génétique des êtres vivants
2. Les ARN, des copies plus ou moins transitoires de portions d'ADN concourant à l'expression génétique

V. Les protéines : acides aminés, peptides, protéines

A. Les acides aminés (AA), entités fondamentales des protéines

1. Constitution biochimique : un carbone α porteur d'un acide carboxylique, d'une amine, d'un hydrogène et d'un radical variable
2. Une diversité permise par la variabilité du radical (= chaîne latérale)
3. Des notions à ne pas confondre : acide aminé biologique, acide aminé protéinogène (standard ou non), acide aminé présent dans les protéines
4. Des fonctions variées
5. Des unités associables (polymérisables) par des liaisons peptidiques

B. Peptides, oligopeptides, polypeptides, protéines

C. Les protéines, agents principaux des activités biologiques

1. Une structure des protéines à l'origine de leur fonction et de leur fonctionnement
2. Fonctionnalité et dynamisme des protéines
3. Une localisation et une fonctionnalité des protéines étudiées par diverses techniques (y compris via l'exploitation des interactions protéine-ligand)
4. Bilan sur les protéines

Annexe. Réactivité biochimique et interdépendance des familles de molécules organiques

Bilan

Références

Pour faire une fiche de révision : quelques pistes

Plan du chapitre

Plan simplifié

Plan très simplifié



T. JEAN (2023)