

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

Chapitre 9 : plan simplifié (trois niveaux)

Métabolisme 1

L'approvisionnement en matière organique

Objectifs : extraits du programme
Introduction générale au métabolisme
Introduction du chapitre

- I. **Vue d'ensemble sur le fonctionnement énergétique et métabolique des cellules et l'origine de la matière organique**
- A. La diversité des formes d'énergie mises en jeu chez les êtres vivants
 - B. L'énergie de GIBBS et le caractère endergonique ou exergonique d'une réaction chimique
 - C. La nécessité de couplages énergétiques dans les cellules
 - D. L'origine environnementale – organique ou minérale – de l'énergie employée par les êtres vivants
 - 1. L'environnement, un ensemble de ressources... pas forcément biodisponibles
 - 2. Les grands types métaboliques (= types trophiques)
 - E. Le rôle central des enzymes dans la réalisation et le contrôle des réactions chimiques du vivant
 - F. L'importance métabolique de la compartimentation cellulaire
 - 1. La compartimentation, une caractéristique permettant la séparation des milieux réactionnels et ainsi la spécialisation métabolique des volumes cellulaires
 - 2. Panorama des principales réactions de catabolisme et d'anabolisme dans les cellules eucaryotes
 - 3. Un métabolisme en « réseau » (notion de carte métabolique) où les voies sont interconnectées
 - 4. La présence de molécules carrefours, des points de convergence de plusieurs voies métaboliques (exemples du pyruvate et de l'acétyl-CoA)
 - G. Les trois principales formes d'énergie directement utilisables dans les activités cellulaires
 - 1. L'emploi de pouvoir réducteur (énergie chimique) : réactions d'oxydoréduction et importance des coenzymes d'oxydoréduction
 - 2. L'utilisation de gradients chimiques ou électrochimiques membranaires (énergie osmotique)
 - 3. L'utilisation de nucléosides triphosphates, notamment l'ATP (énergie chimique)
 - 4. Proposition de bilan
 - H. Un positionnement métabolique central de l'ATP
 - 1. L'ATP, molécule dont l'hydrolyse est fortement exergonique
 - 2. L'ATP, molécule régénérable par divers processus
 - 3. L'ATP, une molécule aux multiples usages dans la cellule
- II. **Le métabolisme autotrophe des cellules végétales : réduction du carbone d'origine minérale à la lumière**
- A. La plante, organisme constitué de tissus autotrophes et hétérotrophes, ce qui suppose des corrélations trophiques entre cellules
 - B. La réduction du CO₂ et la synthèse glucidique en présence de lumière : la photosynthèse en C3
 - 1. Mise en évidence d'une synthèse de matière organique à la lumière en présence de dioxyde de carbone
 - 2. La photosynthèse, une réduction du CO₂ en matière organique au moyen de l'énergie lumineuse qui a lieu dans les chloroplastes
 - 3. La phase photochimique de la photosynthèse : captation et conversion d'énergie lumineuse en ATP et pouvoir réducteur (couplage photochimique) au niveau des thylakoïdes
 - 4. La phase chimique de la photosynthèse : utilisation du pouvoir réducteur et de l'ATP dans la réduction du CO₂ en matière organique (couplage chimio-chimique)
 - 5. Vision synthétique de la photosynthèse et couplage des phases photochimique et chimique
 - C. Des modalités particulières de fixation du CO₂ chez les plantes à photosynthèse en C4 et photosynthèse de type CAM [pour information]
 - D. Importance écosystémique de la photosynthèse : quelques remarques
- III. **Le métabolisme autotrophe de *Nitrobacter*, Bactérie nitrifiante puisant dans le milieu énergie chimique et matière minérale**
- A. La nitrification, un processus qui s'inscrit dans le cycle de l'azote
 - 1. Un cycle de l'azote simplifié
 - 2. La nitrification, une étape de la nitrification (= nitrosation + nitrification) dans les sols ou les milieux aquatiques
 - B. Modalités et mécanismes de la nitrification chez *Nitrobacter*
 - C. Comparaison de la photo-autotrophie des Angiospermes et la chimio-autotrophie de *Nitrobacter*
- IV. **Un prélèvement de matière organique déjà existante dans le milieu : l'hétérotrophie**
- A. Deux modalités principales : l'absorbotrophie (ex. 'champignons') et la phagotrophie (ex. Métazoaires)
 - B. L'exemple des Mammifères, organismes phagotrophes
 - 1. Une matière organique simplifiée par la digestion à partir de portions d'organismes vivants ingérés
 - 2. Une matière organique typiquement prélevée au niveau intestinal (ou au niveau d'autres tronçons) après digestion
 - 3. Une matière organique transportée par les systèmes circulatoires (sanguin et lymphatique)
 - 4. Une matière organique entrant dans les cellules consommatrices par des transporteurs spécifiques (ou une endocytose)
 - 5. Bilan

Pour faire une fiche de révision : quelques pistes

Références

Plan du chapitre

Plan simplifié du chapitre (3 niveaux)

Plan très simplifié du chapitre (2 niveaux)



T. JEAN (2024)