

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> 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)