

Andrew Tolonen
mars 2013

Masters 1 SGO: Partiel de microbiologie

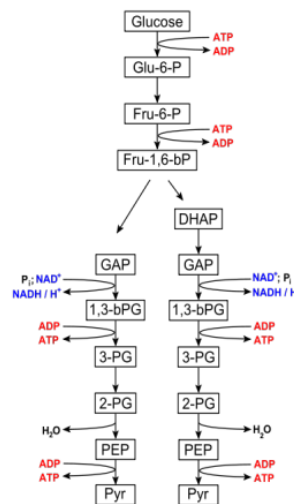
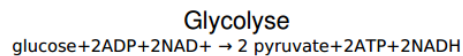
1 Quel rôle jouent les protozoaires Ciliés dans les écosystèmes naturels? En donner quelques exemples (2pts):

Predation des bactéries et microalgues (régulation des populations bactériennes) ou d'autres protozoaires

Excrétion de l'azote et du phosphore, sous la forme d'ammonium et orthophosphates, comme des produits de leur métabolisme. La présence des protozoaires favorise la croissance des certaines plantes.

Digestion des glucides (certains sont cellulolytiques) recycle le carbone fixé.

2 Quel est le bilan de la glycolyse chez un microorganisme anaérobie ? (1pt):



3 Quel est le devenir possible du produit final de la glycolyse chez un microorganisme anaérobie strict ? citer 2 exemples avec le bilan des réactions réalisées (2pts)

éthanol: $\text{acetyl-CoA} + 2\text{NADH} \rightarrow 2\text{NAD}^+ + \text{ethanol}$

acide lactique: $\text{acetyl-CoA} + \text{NADH} \rightarrow \text{NAD}^+ + \text{acide lactique}$

acetate: $\text{acetyl-CoA} + \text{ADP} \rightarrow \text{acetate} + \text{ATP}$

4 La fixation de l'azote gazeux est réalisée par un certain nombre de microorganismes appartenant à différents groupes phylogénétiques.

A. Donner 3 exemples de ces groupes (1pt):

- 1 *Trichodesmium* (cyanobactérie des océans tropicales et subtropicales pauvres en éléments nutritifs)
- 2 *Rhizobium* (bactérie du sol qui fixe l'azote à l'intérieur de nodules des racines des légumineuses)
- 3 *Frankia* (bactéries filamenteuses qui vivent en symbiose avec des plantes actinorhiziennes)
- 4 *Azotobacter* (bactérie pseudomonad)

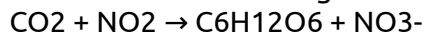
B. Quel enzyme est impliqué dans cette réaction ? (1pt):

La Nitrogénase

C. Ecrire la réaction de fixation de l'azote moléculaire (0,5pt):



5 Nommer un micro-organisme responsable de la réaction suivante (1pt):



Nitrobacter

A Comment appelle-t-on cette réaction ? (1pt):

Nitrification

6 Quel est le type trophique d'une bactérie qui pousse en présence de la lumière, mais seulement si on ajoute une source de carbone comme le succinate ? (1pt):

photo-organo-heterotrophe

7 Donner 3 exemples illustrant l'importance du microbiote intestinale dans la santé de l'Homme dès le jeune âge (1pt):

- 1 contribution au développement du système immunitaire de l'hôte
- 2 protection contre l'installation et l'invasion des microorganismes pathogènes
- 3 hydrolyse des polysaccharides
- 4 production d'acides gras volatils et des vitamines.

A Quel est l'organe du corps Humain le plus peuplé de microorganismes ? (0,5pt):

Le colon

B Quel rôle peut-on attribuer à ces micro-organismes dans les conditions normales et pathologiques ? (1pt):

Les rôles des microbes dans les conditions normales, voir question 7

Leur rôles dans les conditions pathologiques: maladies de Crohn, rectocolite hémorragique, mégacolon toxique (*C. difficile*)

8 Quels sont les facteurs qui empêchent les chercheurs de cultiver tous les microorganismes de l'environnement ? (1 pt):

- 1 impossibilité de reproduire les conditions de l'environnement au laboratoire (pression, température)
- 2 la complexité des interactions microbiennes (symbiose)

3 les exigences nutritives de beaucoup de microorganismes

9 Quelles sont les techniques alternatives utilisées pour connaître le potentiel métabolique des microorganismes sans passer par la culture ? (1pt):

1 la métagénomique: séquençage à grande échelle des fragments de génomes puis analyse bioinformatique

2 hybridation *in situ* fluorescent: détection des gènes dans les cellules environnementale

10 Quelle est la molécule biologique idéale qui permet de caractériser la diversité d'un écosystème microbien complexe ? justifier le choix de cette molécule (1pt):

La molécule de l'ARNr (16S pour les procaryotes, 18s pour les eucaryotes) est universale et sa structure en mosaïque permettant de développer des amorces « primers » pour l'amplification des gènes codant le 16S/18S.

11 Chez certains microorganismes, le cycle inverse des acides carboxyliques (Cycle du Krebs reverse) peut avoir lieu.

A Dans quel objectif ? (1pt):

Assimilation de CO₂ par la synthèse de l'acetyl CoA puis son incorporation dans la matière organique.

B Citer quelques exemples de groupes phylogénétiques chez qui on a repéré ce cycle ? (1pt):

Bactéries vertes sulfureuse

Aquifex,

Crenarcheotes (*Thermoproteus*)

C Quel est l'enzyme clé de ce cycle ? (1pt):

ATP citrate lysase: Citrate → oxaloacetate + acetyl-CoA

12 Quelle différence de structure entre les Protéobactéries et les Firmicutes ? en donner un exemple représentant chacun de ces groupes (1pt):

Les protéobactéries: bactéries à Gram négatif (*E. coli* ; *Salmonella*)

Les Firmicutes : bactéries à Gram positif (*Clostridium*, *Eubacterium*, *Bacillus*)