

**DS de Microbiologie
Masters I SGO**

1. Les Protistes (4 pts)

a. Quels sont des différents grands groupes de protistes?

Les algues, les protozoaires, les champignons, les bactéries.

b. Quel rôle écologique les algues microscopiques accomplissent dans la biosphère?

Les algues produisent l'oxygène et consomment le CO₂ par la photosynthèse.

c. Citez 3 exemples des champignons microscopiques ayant une importance médicale, agronomique, ou biotechnologique.

1. *Aspergillus*: fermentation des boissons alcoolisées au Japon, production de l'acide citrique et des enzymes (lysozyme).

2. *Saccharomyces cerevisiae*: fermentation des boissons alcoolisées et biofuels.

3. *Penicillium chrysogenum*: production de l'antibiotique penicillin.

d. Citez 3 groupes différentes des protozoaires en citant une espèce de chacun des 3 groupes.

1. Rhizopodes: Amibes et Foraminifères.

2. Zooflagellés: Choanoflagellés, Trichomonadines, Trypanosoma, Leishmania, Opalines.

3. Ciliés: Paramécie, Tetrahymena

4. Sporozoaires: *Plasmodium*, *Toxoplasma*.

5. Actinopodes: Acanthaires, Héliozoaires, Radiolaires

6. Myxomycètes ou Eumycetozoaires

2. Citez 3 exemples des produits issus des micobes extrémophiles (2 pts).

Les enzymes:

1. Polymérase: TAQ, PFU, etc

2. Dégradation: amylases, nucléases et protéases

3. Osmolytes: ectoine

3. Donnez 3 exemples différentes des voies métaboliques de fixation de CO₂ dans le monde microbien (2 pts).

1. Cycle de Calvin (Rubisco)

2. Cycle de Krebs inverse

3. Cycle de hydroxypropionate

4. Quelle est la particularité métabolique des bactéries appartenant à ces phyla? (2 pts):

a. *Chloroflexi*:

Ils utilisent les composés organiques, l'H₂S, ou H₂ comme donneurs d'électrons pour créer un flux d'électrons et générer le pouvoir réducteur pour la fixation du CO₂ par **la voie de l'hydroxypropionate**.

b. les Planctomycetales

Metabolisme anammox dans les organelles qui s'appellent les anammoxasomes. Denitrification dans les conditions d'anaérobiose avec conversion de l'ammoniac en azote moléculaire en une seule étape..

5. Quelle différence structurale existe entre les mycoplasmes et les mycobactéries? A quel phyla appartiennent-ils? (1 pt).

Les mycoplasmes: Firmicutes. Les cellules n'ont pas de paroi.

Les mycobactéries: Actinobactéries. Leur paroi contient un lipide unique, l'acide mycolique, cireux & imperméable.

6. Sur quelles bases les microbes ont été classés en différents groupes trophiques? Pour chaque groupe quelles sont les différentes possibilités? (2 pts)

La source de carbone

CO₂ = autotrophe

2

organique = hétérotrophe

La source des électrons pour l'énergie et biosynthèse

organique = organotrophe

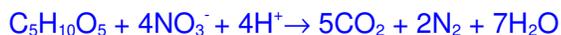
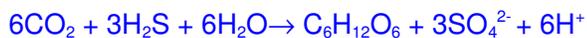
non-organique = lithotrophe

La source d'énergie pour récupérer les électrons (oxydation)

la lumière = phototrophe

les chimies = chimiotrophe

7. Équilibrez les réactions suivantes (éléments et charges) (1 pt)



8. Comment qualifie-t-on les microbes suivants?

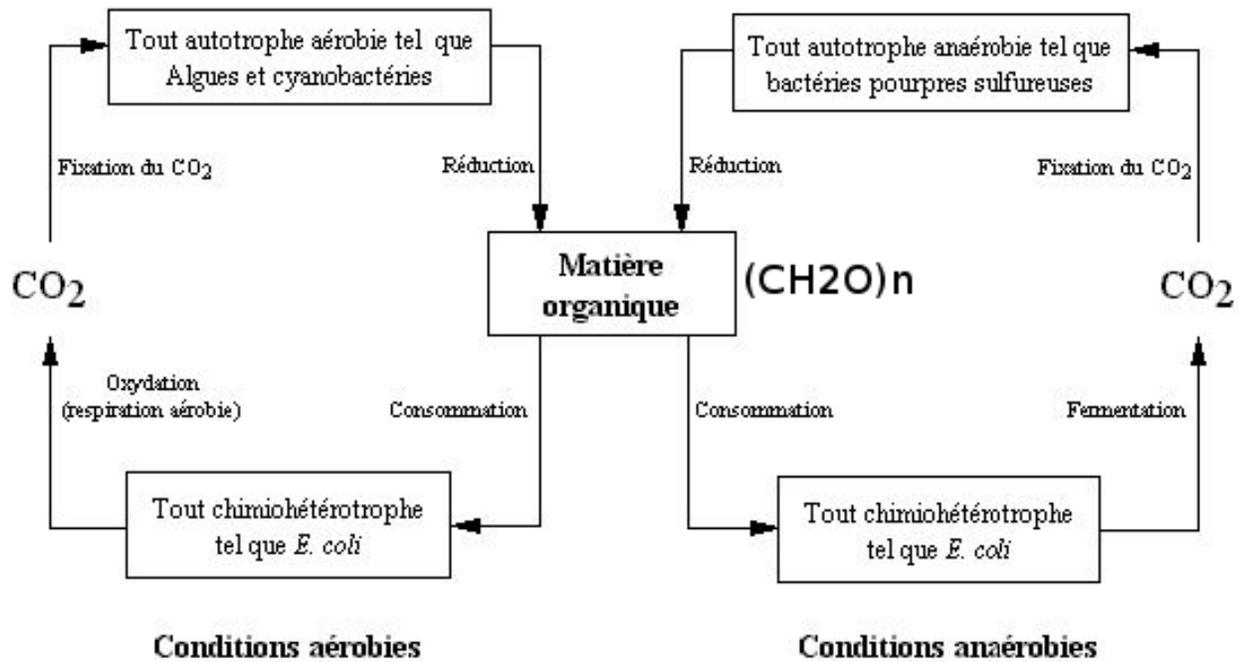
a. Une bactérie qui pousse en présence de lumière avec une source de carbone minérale, mais seulement en présence du sulfure d'hydrogène (H₂S) (1 pt).

Une photolithoautotrophe.

b. Une archée qui pousse en absence de lumière dans un milieu de culture contenant de l'acide lactique et SO_4^{2-} (1 pt).

Chimioheterotrophe

9. Tracez un schéma qui représenterait le cycle biogéochimique du carbone en présence et en absence de dioxygène. Pour chaque étape, nommez au moins une espèce microbienne qui participerait au processus (2 pts).



10. Vous ensemencez un tube contenant 100 mL de lait entier préalablement stérilisé en mettant 10^4 cellules de *Lactobacillus thermophilus*. Après 12h d'incubation, vous mesurez la croissance bactérienne et vous trouvez 10^8 cellules.

a. Comment mesure-t-on la croissance bactérienne? (1 pt)

On pourrait mesurer la densité optique avec un spectrophotomètre. On pourrait aussi compter les colonies sur les boîtes.

b. Calculez le nombre ainsi que le temps de génération de *Lactobacillus thermophilus* dans ces conditions. (1 pt)

$$N_t = N_0 \cdot 2^n$$

$$N_t = 10^8$$

$$N_0 = 10^4$$

$$t = 12\text{h}$$

n=13.28 générations

temps de génération=0.903h

Questions bonus à 1 pt chacune

1. Parmi les exemples ci-dessous, quel est l'agent microbien responsable de la maladie du sommeil?

a. *Giardia lamblia*

une diarrhée"au long cours" apparaissant par crises mais durant parfois plusieurs semaines

b. *Plasmodium falciparum*

80% de toutes les infections malariques humaines

c. *Trypanosoma brucei*

responsable de la maladie du sommeil

d. *Histoplasma capsulatum*

affection respiratoire

e. *Entamoeba coli*

non pathogène

2. Parmi les exemples ci-dessous, quel est l'agent microbien responsable du malaria?

a. *Giardia lamblia*

une diarrhée"au long cours" apparaissant par crises mais durant parfois plusieurs semaines

b. *Plasmodium falciparum*

80% de toutes les infections malariques humaines

c. *Trypanosoma brucei*

responsable de la maladie du sommeil

d. *Histoplasma capsulatum*

affection respiratoire

e. *Entamoeba coli*

non pathogène