Université des frères Mentouri Constantine1 Département de Microbiologie

Travaux Dirigés de Microbiologie de l’Environnement Licence3 **L3** Microbiologie Générale

Préparé par : Bouchloukh W. Enseigné par : Meziani M. Année Universitaire : 2019/2020

**TD 02 : Le cycle de carbone aquatique**

Les microorganismes interagissent entre eaux dans le recyclage des nutriments, dont le carbone, le soufre, l’azote, le phosphore, le fer et le manganèse. Ce recyclage des nutriments, qu’on appelle recyclage biogéochimique lorsqu’il s’agit d’environnement, fait intervenir à la fois des processus biologiques et des processus chimiques.

Les microorganismes jouent un rôle majeur dans le cycle du carbone, élément de base pour les organismes vivants. Le cycle du carbone se compose naturellement de deux parties, le cycle de carbone terrestre et aquatique.

Dans les océans, les échanges de carbone vers et à partir de l’atmosphère sont en parfait équilibre. Les océans représentent un puits de carbone, grâce à deux mécanismes de ”pompage”, la pompe physique et la pompe biologique.

1. Comment peut se faire la fixation du carbone atmosphérique en milieu aquatique et quel est son devenir ?

* La fixation du carbone se fait par la pompe physique et l’intermédiaire des activités photosynthétiques.
* Le devenir du carbone en milieu aquatique:
* La production primaire (Assimilation = fixation du CO2 atmosphérique par les producteurs primaires photosynthétiques)
* La décomposition (par les microorganismes)
* Stockage du carbone à court ou à long terme (dans les sédiments, cellules mortes, pelotes fécales)

1. L’eau océanique contient du carbone inorganique et aussi du carbone organique. Citer les différentes formes.

* Carbone inorganique (carbonate, bicarbonate et d’acide carbonique).
* Carbone organique (carbone organique dissous COD + carbone organique particulaire COP non dissous).

1. Définissez la minéralisation de la matière organique et quelle est l’impact de la présence ou l’absence de l’oxygène sur les produits finaux lors de la transformation de la matière organique complexe par les microorganismes ? Indiquer leur type trophique ?

* La minéralisation = décomposition de la matière organique pour donner des composées inorganiques plus simples.
* Dans des conditions aérobies : apparition des produits oxydés tels que les nitrates (NO3-), les sulfates (SO4 2-) et l’anhydre carbonique (CO2).
* Dans des conditions anaérobies : apparition des produits réduits y compris l’ion ammonium (NH4+), le sulfure (H2S) et le méthane (CH4).
* Type trophique : chimiohétérotrophe.

1. Complétez les phrases suivantes avec les expressions qui conviennent :

* Dans l’eau douce et les habitats marins, les principaux producteurs primaires sont les algues……..et les cyanobactéries………………………..du phytoplancton.
* Les organismes vivants ainsi que les microorganismes réalisent …………………la respiration…………pour produire du CO2.
* Les ……………microorganismes……………….sont adaptés à la dégradation des matières organiques……………..insolubles, issus d’organismes vivants, telles que la chitine.
* Les microorganismes peuvent aussi ……dégrader…………………………….des composés ………………organiques…………solubles comme les ……………sucres………………et…les acides aminés………………………
* Dans les océans, une petite quantité s’accumule dans …les sédiments………………. en effet, il existe des dépôts énormes d’hydrates de méthane.

1. Donner une définition de la pompe biologique du carbone.

* La pompe biologique du carbone consiste à une suite de processus biologiques responsables du transfert vertical de carbone, à l’inverse du gradient de concentration, de la surface de l’océan vers les zones en profondeur.
* La production phytoplanctonique et précipitation de carbone organique suivie de leur minéralisation et dissolution dans les eaux profondes.

1. Quel est l’influence des températures faibles de l’eau sur la solubilité du CO2 et par conséquent le gradient vertical de carbone océanique?

* La pompe physique : le refroidissement des eaux de surface aux hautes latitudes augmente leur capacité à dissoudre du CO2 atmosphérique (principalement en augmentant la solubilité du gaz) tout en augmentant leur densité.
* Ces eaux plongent alors en profondeur, emportant avec elles le CO2 qui sera soustrait à tout contact avec l’atmosphère, contribuant ainsi au gradient vertical de carbone océanique.