

EUTROPHISATION ET PHOTOSYNTHÈSE

Lucile

Message envoyé le : 16 Novembre 2008

Bonjour,

Nous sommes deux lycéennes de 1ere S, et notre TPE porte sur le traitement du phosphore dans les eaux usées.

Nous voulons donc parler de son traitement mais aussi de son impact sur l'environnement (soit l'eutrophisation).

Nous savons déjà que dans un milieu «normal», par le procédé de photosynthèse, les algues produisent du dioxygène le jour, mais en consomment la nuit ; cependant, le bilan de cette production/consommation est positif.

En cas d'eutrophisation, les algues produisent du dioxygène le jour, mais en consomment la nuit plus qu'elles n'en ont produit pendant la journée, il y a donc un bilan négatif.

Cela serait dû à des microorganismes (de matières organiques) qui accélèrent leur dégradation et donc entraînent une surconsommation en dioxygène de la part des algues.

Nous aimerions donc comprendre pourquoi, lorsqu'il y a trop de phosphore dans le milieu où se développent les algues, celles-ci ont une surconsommation en dioxygène, et aussi quel lien le phosphore joue-t-il dans l'eutrophisation.

Nous vous remercions d'avance de l'aide précieuse que cela pourrait nous apporter.

Christine

Message envoyé le : 17 Novembre 2008

Bonjour,

Je vous invite à consulter le site du CNRS où il y a un dossier scientifique sur l'eau. Ce dossier traite en particulier les dégradations dont l'eutrophisation :

<http://www.cnrs.fr/cw/dossiers...rophisation.htm>

L'eutrophisation est un phénomène naturel de certains écosystèmes aquatiques qui se produit lorsque le milieu reçoit trop de matières nutritives assimilables par les algues et que celles-ci prolifèrent. Les principaux nutriments à l'origine de ce phénomène sont le phosphore. L'eutrophisation s'observe surtout dans les écosystèmes dont les eaux se renouvellent lentement et en particulier dans les lacs profonds. Cependant c'est un phénomène très lent :



il peut s'étaler sur des siècles ou des millénaires, et parfois sur de plus longues périodes encore.

Mais l'eutrophisation peut être fortement accélérée par l'apport d'effluents domestiques, industriels et/ou agricoles et conduire à la mort de l'écosystème aquatique en quelques décennies voire même en quelques années. On parle alors d'hypereutrophisation ou encore de dystrophisation.

En milieu lacustre, la dystrophisation se manifeste de la manière suivante :

- Suite à l'apport excessif de nutriments, on observe une prolifération d'algues. Cette croissance s'effectue dans les couches d'eaux superficielles car les végétaux ont besoin de lumière pour se développer. Ces algues en excès conduisent, lorsqu'elles se décomposent, à une augmentation de la charge naturelle de l'écosystème en matières organiques biodégradables.
- Les matières organiques biodégradables sont dégradées par les bactéries aérobies présentes dans les profondeurs du lac, là où les algues mortes viennent se déposer. Mais parce qu'il consomme beaucoup d'oxygène, ce mécanisme provoque un premier appauvrissement en oxygène dissous. Du fait de l'augmentation de matières organiques biodégradables, les bactéries aérobies prolifèrent et consomment progressivement tout l'oxygène des eaux profondes qui ne peuvent se ré-oxygéner en raison du faible brassage des eaux.
- On observe alors une différence de plus en plus marquée entre les eaux proches de la surface, très oxygénées, et les eaux profondes, totalement désoxygénées et non éclairées, car la prolifération des algues en surface empêche toute pénétration de lumière. Dans ces profondeurs, la vie disparaît peu à peu : les espèces animales et les bactéries aérobies meurent asphyxiées. Au bout d'un certain temps, seules les bactéries anaérobies survivent dans ce milieu dépourvu d'oxygène : elles se multiplient et provoquent la fermentation de toute la matière organique accumulée, libérant des gaz nauséabonds (hydrogène sulfuré et ammoniac) et du méthane.

Pour répondre plus directement à votre question, ce sont en fait les bactéries aérobies qui sont présentes dans les profondeurs du milieu aquatique qui consomment tout l'oxygène du fait de leur prolifération. Ces bactéries prolifèrent du fait de la croissance excessive des algues en surface. Et cette croissance d'algues est due à l'apport excessif de nutriments (dont les phosphates).

J'espère que j'ai répondu à votre question. N'hésitez pas à nous renvoyer un message si des interrogations persistent.

Christine

Lucile

Message envoyé le : 06 Décembre 2008

Merci beaucoup pour votre réponse qui nous a été d'une grande aide pour la première partie de notre TPE.



Dans notre seconde partie, nous voulons parler du traitement du phosphore des eaux usées, cependant nous avons effectué de nombreuses recherches mais nous bloquons sur certains éléments.

Nous aimerions notamment savoir ce que sont des colloïdes (ou espèces colloïdales) et de quoi ils sont formés. Pour le moment, nous savons que ce sont de petites particules chargées négativement, composées en général d'argile, de silice, de fer, de métaux lourds ou de matières organiques.

De plus, ces particules sont soumises à deux forces :

- une force répulsive (la force de répulsion électrostatique),
- et une force attractive (la force de Van der Waals).

Cette dernière nous pose aussi quelques problèmes. Nous avons aussi fait des recherches à son propos, mais les explications sont souvent très compliquées et non adaptées à notre niveau. Pourriez-vous donc, si cela est possible, nous expliquer l'action de cette force en «simplifié» pour que nous la puissions comprendre à minimum ?

Nous vous remercions d'avance,

Lucile et Gaëlle, du lycée Paul Lapie à Courbevoie.

Christine

Message envoyé le : 10 Décembre 2008

Bonjour,

Tout d'abord, un colloïde est une particule dont la taille ne permet pas une séparation de phase. Je m'explique. Si on prend l'exemple de particules solides en suspension dans une phase liquide, cela signifie qu'il ne va pas y avoir de sédimentation. Les particules sont suffisamment petites pour rester homogènes dans la phase liquide. Généralement la taille de ces particules est en dessous du micromètre ou au maximum de quelques micromètres. Ces particules peuvent être, dans le cas général, de charge positive ou négative et de nature très diverses (le lait est un exemple de solution colloïdale où des petites particules solides (protéines) sont en suspension dans un liquide (l'eau)).

Si vous vous intéressez spécifiquement aux colloïdes utilisés dans le traitement des eaux usées, je vous conseille de contacter une station d'épuration ou encore le Cemagref d'Antony qui effectue des recherches sur le traitement du phosphore dans les eaux usées (<http://www.antony.cemagref.fr/qhan/projets%20themes/epuration/Phosphore.htm> et l'adresse mail : secretariat.qhan@antony.cemagref.fr).

Les forces de Van der Waals sont effectivement des forces attractives qui incluent les attractions entre atomes, molécules ou surfaces. On retrouve par exemple l'effet de ces forces à l'extrémité des pattes du gecko, ce qui permet à l'animal de se déplacer verticalement sur des surfaces telles que le verre. Elles ont pour origine des interactions entre les champs électromagnétiques fluctuants générés par les dipôles instantanés des atomes. Ces forces ont une origine quantique. Les notions qu'il faut maîtriser pour bien comprendre ces



forces sont assez complexes et ne sont abordées que dans l'enseignement supérieur. Je ne suis pas sûre de pouvoir vous expliquer de manière simple l'action de ces forces. Demandez à votre professeur de sciences physiques qui pourra peut-être vous expliquer cela mieux que moi. Ensuite, je ne pense pas qu'on puisse vous reprocher de ne pas comprendre comment ces forces agissent, car les notions en jeu sont très largement hors programme. Je pense que l'important ici est de comprendre qu'il existe des forces de nature opposée (attractive et répulsive) et que c'est la combinaison de ces forces qui permet aux particules de rester en suspension dans la phase liquide.

J'espère que cela vous aidera.

Christine

