

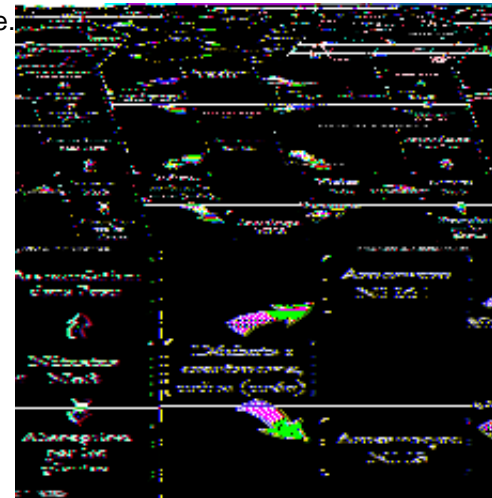
[Le cycle de l'azote, Ammonium, Nitrites et Nitrates, c'est quoi???](#)

Catégorie : Santé, maladies, chimie, l'eau

Publié par [nonoco](#) le 6/12/2006

Le cycle de l'azote Ammonium, Nitrites et Nitrates, c'est quoi???

Il s'agit du principe de base de l'aquariophilie. Il est nécessaire de le connaître et de savoir son fonctionnement avant de débuter en aquariophilie. En effet, trop d'erreurs sont dues à la méconnaissance de ce cycle. Les déchets produits dans l'aquarium sont nombreux : déjections de poissons (urines et excréments), excès de nourriture, débris végétaux, poissons morts... Ils comportent de nombreuses sources de produits azotés : protéines et urée.



Comme on peut le voir sur ce schéma, il existe 3 étapes principalement dans la dégradation des déchets azotés :

- l'ammonisation
- la nitrosation
- la nitratation Les deux dernières étapes sont regroupées aussi par le terme de nitrification. 1.

L'ammonisation : C'est la première étape de destruction des chaînes carbonées par les bactéries de type aérobies majoritairement (bacillus, bacterium). Cette étape libère du NH_4^+ et du CO_2 . L'apport d'oxygène est important pour la dégradation.

Les produits issus de cette première étape de dégradation peuvent être assimilés par les plantes.

L'ammonium n'est pas toxique pour les poissons mais l'ammoniac est très toxique lui. L'ammoniac est le résultat de la transformation chimique :

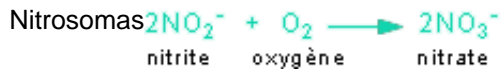


On voit dans cette équation que le pH joue un rôle très important dans la genèse de l'ammoniac. En chimie, on sait que la présence d'hydroxyle est plus importante dans la zone basique du pH, on en conclut donc qu'une élévation du pH au dessus de 7, l'ammonium se transforme majoritairement en ammoniac. Dans un aquarium équilibré, l'ammoniac ne doit pas être présent. Il est à noter que les tests disponibles dans le commerce mesurent la totalité $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$. L'ammoniac entraîne chez le poisson un collage des branchies amenant à une insuffisance respiratoire puis à la mort par asphyxie. 2. La nitrosation : C'est la deuxième étape du cycle. Elle consiste en la dégradation de l'ammonium et l'ammoniac en nitrite et est réalisé par le groupe de bactéries aérobies Nitrobacter.



ammonium oxygène nitrite eau hydrogène

Comme on peut le voir dans la réaction, l'oxygène est nécessaire. Les nitrites sont extrêmement toxiques, ils se fixent sur l'hémoglobine des globules rouges et entraîne donc l'asphyxie et la mort du poisson (à comparer au NO chez l'être humain). Il est bon de noter que certains poissons supportent des taux de nitrites de 0.5 à 1mg/L mais dans un aquarium équilibré, on ne doit pas trouvé de traces, voir max inférieur à 0.1mg/L. 3. La nitration : C'est la troisième étape du cycle. Elle consiste en la dégradation des nitrites en nitrates et est réalisé par le groupe de bactéries aérobies



nitrite oxygène nitrate

Cette étape nécessite aussi l'apport d'oxygène. Les nitrates, peu toxique pour les poissons, sont nocifs pour les invertébrés marins. Les nitrates sont assimilés par les plantes, c'est le seul moyen d'élimination naturel dans l'aquarium. Pour une minorité, les nitrates vont se transformer en azote gazeux.

En cas d'accumulation de nitrates, les bactéries dénitrifiantes anaérobies (pas besoin d'oxygène) entrent en jeu. Elles vont retransformer le nitrate en nitrite, puis le nitrite en ammonium ammoniac.

4. Récapitulatif :Voici le rappel des différents composés que l'on rencontre dans le cycle de l'azote et leur caractéristique :

NH3Ammoniac- très toxique pour tous les poissons

- peu assimilables par les plantes

NH4+Ammonium- peu toxique

- assimilable par les plantes

NO2-Nitrite- très toxique pour tous les poissons

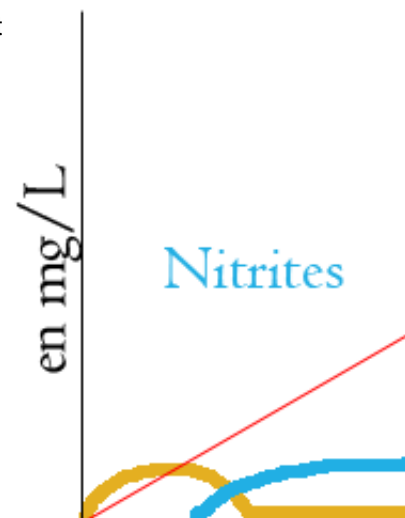
- assimilable par les plantes

NO3-Nitrate- peu toxique pour la plupart des poissons

- toxique pour les espèces sensibles

- très toxique pour les invertébrés marins La mise en place du cycle nécessite entre 2 et 6 semaines.

Ne pas introduire de poissons avant que le cycle ne soit mis en place définitivement



Comme on le voit sur le schéma ci-dessus, les nitrates s'accumulent dans l'eau, il faut donc des changements réguliers, environ 1/3 du volume toutes les deux semaines. Il est donc important dans un aquarium de suivre les taux de ces différents produits pour détecter rapidement un problème. Il est important de laisser le cycle se mettre en place seul, les divers produits en vente sur le marché ne servent pas à grand chose. Ces bactéries sont présentes à l'état normal dans l'air, l'eau... En présence d'éléments nutritifs, elles vont se développer toutes seules, comme dans la nature...