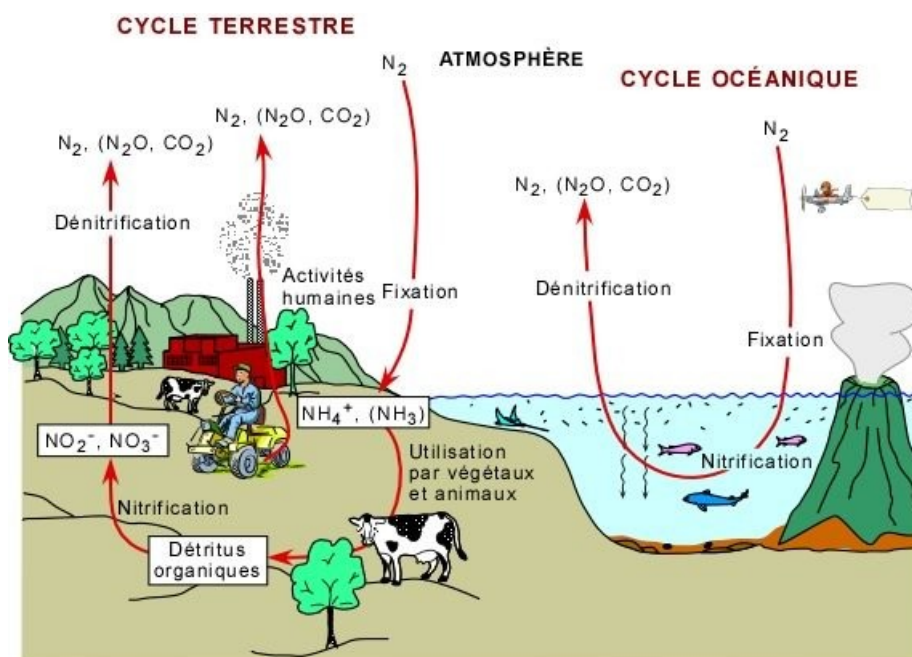


Fiche de synthèse 3ème : « Le cycle de l'azote »

La vie sur terre influence profondément la composition de l'atmosphère en produisant du dioxyde de carbone CO_2 et du méthane CH_4 à travers les processus de la respiration et la fermentation reliés au recyclage du carbone. La Vie a aussi influencé la composition de l'atmosphère à travers le recyclage d'un autre élément, l'azote (N). Ce gaz est le premier en importance dans l'atmosphère terrestre (78%). Il s'y trouve sous sa forme moléculaire normale diatomique N_2 , un gaz relativement inerte (peu réactif). Les organismes ont besoin d'azote pour fabriquer des protéines et des acides nucléiques, mais la plupart ne peuvent utiliser la molécule N_2 . Ils ont besoin de ce qu'on nomme l'azote fixée dans lequel les atomes d'azote sont liés à d'autres types d'atomes comme par exemple à l'hydrogène dans l'ammoniac NH_3 ou à l'oxygène dans les ions nitrates NO_3^- . Le cycle de l'azote est très complexe; le schéma suivant en présente une simplification.



Trois processus de base sont impliqués dans le recyclage de l'azote: la **fixation** de l'azote diatomique N_2 , la **nitrification** et la **dénitrification**.

1/ La fixation de l'azote correspond à la conversion de l'azote atmosphérique en azote utilisable par les plantes et les animaux. Elle se fait par certaines bactéries qui vivent dans les sols ou dans l'eau et qui réussissent à assimiler l'azote diatomique N_2 . Il s'agit en particulier des cyanobactéries et de certaines bactéries vivant en symbiose avec des plantes (entre autres, des légumineuses).

Dans les sols où le pH est élevé, l'ammonium se transforme en ammoniac gazeux. La réaction nécessite un apport d'énergie de la photosynthèse (cyanobactéries et symbiotes de légumineuses). Cette fixation tend à produire des composés ammoniacés tels l'ammonium NH_4^+ et son acide conjugué l'ammoniac NH_3 . Il s'agit ici d'une réaction de réduction qui se fait par l'intermédiaire de substances organiques notées $\{\text{CH}_2\text{O}\}$

2/ La nitrification transforme les produits de la fixation (NH_4^+ , NH_3) en NO_x (soient NO_2^- et NO_3^-), des nitrites et nitrates. C'est une réaction d'oxydation qui se fait par catalyse enzymique reliée à des bactéries dans les sols et dans l'eau.

3/ La dénitrification retourne l'azote à l'atmosphère sous sa forme moléculaire N_2 , avec comme produit secondaire du CO_2 et de l'oxyde d'azote N_2O , un gaz à effet de serre qui contribue à détruire la couche d'ozone dans la stratosphère. Il s'agit d'une réaction de réduction de NO_3^- par l'intermédiaire de bactéries transformant la matière organique.

L'activité humaine contribue à l'augmentation de la dénitrification, entre autres, par l'utilisation des engrais qui ajoutent aux sols des composés ammoniacés (NH_4^+ , NH_3) et des nitrates (NO_3^-). L'utilisation des combustibles fossiles dans les moteurs ou les centrales thermiques transforme l'azote en oxyde d'azote NO_2^- . Avec N_2 et CO_2 , la dénitrification émet dans l'atmosphère une faible quantité d'oxyde d'azote N_2O . La concentration de ce gaz est faible, 300 ppb (parties par milliard). Cependant, il faut savoir qu'une molécule de N_2O est 200 fois plus efficace qu'une molécule de CO_2 pour créer un effet de serre.

Source image : <https://coursgeologie.com/le-cycle-de-l-azote-108/#gsc.tab=0>