

**République algérienne démocratique et populaire**

**Ministère de l’enseignement supérieur et la recherche scientifique**

**Université Ibn Khaldoun de Tiaret**

**Faculté des sciences de la nature et de la vie**

**Département : Nutrition et technologie agro-alimentaire**

**Filière : sciences agronomiques**

**Spécialité : sciences de sol**

La durée : 01 h 30 Intitulé de l’épreuve : Géochimie

Crédit : **2**  Coefficient : **2**

**Correction d’Examen**

**Réponses :**

**1**. Les activités humaines affectent le cycle du carbone, telles que la combustion des fossiles, perturbent ce cycle en libérant plus de C02 dans l’atmosphère, qui à son tour est absorbé par les plantes de l’atmosphère. **(2pts)**

**2**. La plupart des êtres vivants ne peuvent utiliser la molécule (N2).

* La forme d’azote assimilable par les organismes, c’est l’azote fixé dans lequel les atomes d’azote sont liés à d’autres types d’atomes comme par exemple à l’hydrogène dans l’ammoniac (NH3) ou à l’oxygène dans les ions nitrates (NO3). **(2pts)**
* Les processus nécessaires pour transformer l'azote (N2) en une forme assimilable par les organismes sont :**(3pts)**

1. La fixation : 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 (N2). Il s’agit en particulier des cyanobactéries et de certaines bactéries vivant en symbiose avec des plantes (Ex. : Légumineuses) , qui ont la faculté de produire de l'ammoniac(NH3) à partir de l'azote et de l'hydrogène atmosphérique grâce à une enzyme : La Nitrogénase. L'ammoniac peut aussi provenir de la décomposition d'organismes morts (Action des bactéries saprophytes) sous forme d'ions ammonium (NH4+). Dans les sols où le pH est élevé, l’ammonium se transforme en ammoniac gazeux**.**

2. La nitrification : Transforme les produits de la fixation (NH4+, les ions nitrates NH3) en (NOx) (Soient NO2- et NO3-), des nitrites et nitrates. Les végétaux absorbent grâce à leurs racines les (NO3-) et, dans une moindre mesure, l'ammoniac présent dans le sol, et les incorporent dans les acides aminés et les protéines. Les végétaux constituent ainsi la source primaire d'azote assimilable par les animaux.

3. La dénitrification : Grâce aux bactéries dites dénitrifiantes (Transformant la matière organique), l’azote retourne à l’atmosphère sous sa forme moléculaire (N2), avec comme produit secondaire du CO2 et de l’oxyde d’azote (N2O) (Gaz à effet de serre).

* L’activité humaine contribue à l’augmentation de la dénitrification, entre autres, par l’utilisation des engrais qui ajoutent aux sols des composés ammoniaqués (NH4+, NH3) et des nitrates (NO3-) .L’utilisation des combustibles fossiles dans les moteurs ou les centrales thermiques transforme l’azote en oxyde d’azote (NO2-)

**3.** Les effets de sels minéraux sur la conductivité de l’eau sont **(2pts)**

Lorsque l’eau pure contient des sels minéraux d’origine naturelle, elle facilite le passage de l’électricité .Contrairement à l’eau pure, qui agit comme un isolant avec une grande résistance électrique, la présence de sels minéraux permet à l’électricité de circuler plus facilement à travers l’eau. Cela signifie que l’eau chargée en sels minéraux favorise la conductivité électrique, permettant ainsi le passage de l’électricité de manière plus fluide

**4.** 1.Un aquifère est une formation géologique ou une roche, suffisamment poreuse et/ou fissurée (pour stocker de grandes quantités d'eau) tout en étant suffisamment perméable pour que l'eau puisse y circuler librement. **(2pts)**

 2. Les deux types d’un aquifère **(4pts)**

* **Aquifère à nappe libre** : aquifère surmonté de terrains perméables et disposant d’une surface piézométrique libre et d’une zone non saturée
* **Aquifère à nappe captif:** aquifère intercalé entre deux formations quasi imperméables

**5.** La mise en solution de l’eau souterraine est l'un des phénomènes modificateurs de la composition chimique les plus importants,

 Les processus de ce phénomène : dissolution et attaque chimique par des acides des formations et des substances minérales contenus dans les roches traversés (***L'hydratation, L'hydrolyse, L'oxydation-réduction,* *Echange de bases****)* ***(1pts)***

**6.** l’équation de réaction d'échange de base entre les oxydes de fer et les cations de l'eau (ca⁺2) **(1pts)**

* **Fe2O3 + 3Ca2+ → 2Fe3+ + 3CaO**

 **7.** Les processus de transformation de La matière organique : la diagenèse, la catagenèse et la métagenèse. **(2pts)**

**8.** Les quatre types de migration des hydrocarbures sont : la migration primaire, la migration secondaire, la transmigration et la remigration**. (1pts)**