

PARTIE 1 : Science, climat et société

Chapitre 1 : l'atmosphère terrestre et la vie

1. Atmosphère et hydrosphère primitives

La Terre s'est formée au moment de la formation du système solaire il y a environ **4.5 Ga**. Des indices étudiés dans les roches nous permettent d'imaginer les conditions physico-chimiques régnant sur Terre quelques millions d'années après sa formation.

L'atmosphère primitive de la Terre contenait principalement de **l'eau, du CO₂ et du diazote N₂**. L'eau dominait dans l'atmosphère (85%) sous sa forme gazeuse (vapeur d'eau), la chaleur initiale liée à la formation de notre planète empêchait sa condensation. L'étude des **zircons de 4.4 Ga** permet de déterminer que ces minéraux se sont formés dans un environnement riche en **eau liquide**. En effet, la dissipation progressive de la chaleur initiale a permis la **condensation** de l'eau atmosphérique formant ainsi **l'hydrosphère**, lieu propice au développement de la vie.

Un autre indice géologique concerne la formation des **fers rubanés** : le Fe²⁺ accumulé dans les océans par l'altération des roches continentales commence à être **oxydé** en Fe³⁺ autour de **3.5 Ga** prouvant ainsi la présence de dioxygène dans l'hydrosphère. Cette oxydation semble liée à la production de dioxygène par les **cyanobactéries**, capables d'un **métabolisme photosynthétique** et dont les formations des **stromatolithes** sont les preuves de leur existence.

Le dioxygène s'est ensuite accumulé **dans l'atmosphère à partir de 2.4 Ga** pour atteindre sa concentration actuelle autour de **0.5 Ga**.

2. L'apparition du dioxygène sur terre et son devenir

Le dioxygène de la stratosphère forme de **l'ozone O₃** sous l'action du rayonnement **ultraviolet** solaire. La couche d'ozone est ainsi créée autour de **30 à 40 km d'altitude**. Cette couche absorbe une partie des rayons UV (essentiellement les UVC et UVB) et joue ainsi un rôle **protecteur** contre l'effet délétère des UV sur l'ADN et responsable de graves maladies (cancer de la peau).

3. Le cycle biogéochimique du carbone

Le cycle du carbone se décrit comme un ensemble de **réservoirs (atmosphères, hydrosphère, lithosphère et biosphère)** échangeant des **flux de carbone** entre eux. Le principal réservoir étant constitué des **roches sédimentaires (carbonatées comme le calcaire et carbonées comme le charbon)** qui ont contribué à la diminution de CO₂ atmosphérique lors de leur formation. L'émission de CO₂ liée aux **activités humaines** augmente le taux de CO₂ atmosphérique. Il s'agit essentiellement de la combustion des **énergies fossiles (pétrole, gaz, charbon)** qui sont des ressources non renouvelables en quantité.

SCHEMA BILAN DU CHAPITRE 1

Composition de l'atmosphère en %

