# **L’évolution et l’origine de la vie**

Judith Peters1,

## 1 Université de Grenoble – Laboratoire interdisciplinaire de physique

## Institut universitaire de France

### Résumé

Quand ils parlent d’évolution, les scientifiques font référence à la modification du monde du vivant au cours du temps. Communément, elle est supposée se dérouler sur des longues échelles de temps, bien qu’il soit difficile d’en déterminer avec exactitude les périodes. Elle a permis une diversification des espèces vivantes au cours du temps, mais aussi la création et l’extinction d’espèces.

Une question intimement liée à celle de l’évolution est celle sur l’origine de la vie. Si l’évolution décrit les variations dans le temps, elle a dû démarrer à un certain moment. Dans ce cas où et comment est‑ce que les premières biomolécules ont-elles pu faire leur apparition sur la Terre ? Nous savons que ces événements ont eu lieu il y a environ 4 milliards d’années. Cette période, dite hadéenne, correspondait à un environnement peu commode à la surface de la Terre : elle était probablement recouverte de glace, fréquemment bombardée par de grands objets venant de l’espace, l’atmosphère était très différente de l’atmosphère moderne et protégeait peu des radiations cosmiques, et l’activité volcanique était intense. Plusieurs hypothèses existent, parmi lesquelles :

L’arrivée de molécules nécessaires pour le vivant par des météorites.

Un environnement propice près des cheminées hydrothermales dans la mer profonde.

Dans notre exposé, nous allons nous concentrer sur la deuxième hypothèse. Pourtant, cet environnement est aussi très différent de nos conditions modernes : l’eau sortant des sources est très chaude (85 à 110 °C) et se refroidit vite dans un rayon restreint au contact avec l’eau océanique qui est à 3 °C. Comme ces cheminées se trouvent dans les océans profonds, le milieu est soumis à des fortes pressions hydrostatiques (jusqu’à 1000 bar). Les océans manquent d’oxygène en profondeur, donc les biomolécules doivent y survivre dans des conditions d’anaérobie.

Les macromolécules naturelles modernes n’ont pas pu exister à l’origine de la vie sous les conditions décrites plus haut, mais le monde hadéen était formé de molécules plus petites et plus simples. En supposant une évolution des molécules d’un milieu extrême en température et pression de la mer profonde vers les conditions normales de surface, nous devons nous interroger sur les mécanismes d’adaptation aux différents environnements. Nous discuterons les conséquences de ce phénomène et des découvertes récentes qui peuvent répondre à certaines de ces questions.

#### **Mots-clés** : origine de la vie, adaptation aux conditions extrêmes, haute pression hydrostatique