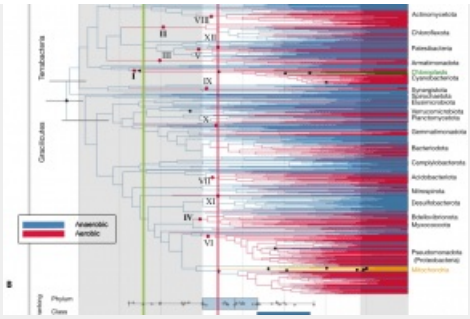

(https://lbbe-web.univ-lyon1.fr/sites/default/files/styles/img__1280x768__image_scale__crop_main/public/media/images/sgszbo8r3rjmtfbe.png?itok=xaFfNfKE)

Un peu d'oxygène pour dater le vivant

Il y a 2.33 milliards d'années, la concentration en oxygène dans l'atmosphère a beaucoup augmenté sur terre. Cet événement vient d'être utilisé pour dater l'évolution des Bactéries, en combinant génomique, paléontologie et bioinformatique.

Publié le 8 avril 2025

Les ancêtres des êtres vivants actuels sont restés unicellulaires pendant plus de 80% de l'histoire de la vie, et donc n'ont pas laissé de traces fossiles facilement interprétables. Néanmoins, il y a 2.33 milliards d'années, on observe un "grand événement d'oxygénation", au cours duquel la concentration en oxygène a beaucoup augmenté dans l'atmosphère. Cette augmentation est due à des Bactéries, les Cyanobactéries, qui ont découvert la photosynthèse oxygénique. Dans notre article, nous utilisons cet événement pour aider à dater l'arbre des Bactéries.

Pour ce faire, nous avons rassemblé 1007 génomes de Bactéries, représentant l'ensemble des groupes connus. Puis nous avons reconstruit leur arbre phylogénétique, et les génomes des ancêtres des Bactéries actuelles, afin de savoir quels gènes ces ancêtres avaient, et même quelles séquences certains de ces gènes avaient. Ces données étaient notre point d'entrée pour dater ces ancêtres.

Pour dater les ancêtres des Bactéries, nous avons procédé en 2 étapes. Premièrement, nous avons développé deux méthodes pour prédire si cette espèce est aérobe (elle vit en présence d'oxygène), ou anaérobe (elle vit dans un milieu sans oxygène). Deuxièmement, nous avons appliqué ces méthodes de prédiction aux génomes ancestraux. Troisièmement, nous avons pu dater les ancêtres avec le raisonnement suivant : un ancêtre aérobe vivait plus probablement après 2.33 milliards d'années, quand l'oxygène s'est répandu sur Terre, qu'avant.

Les résultats que nous avons obtenus sont les suivants : nous avons pu dater l'arbre des Bactéries bien plus précisément que précédemment. Grâce à cela, nous avons pu découvrir que certains groupes de Bactéries aérobes ont vécu jusqu'à 900 millions d'années avant le grand événement d'oxygénation. Enfin, nous avons pu établir que les Cyanobactéries ont commencé par tolérer l'oxygène bien avant de développer la capacité à le produire en utilisant la lumière du soleil.

La référence :
https://doi.org/10.1126/science.adp1853