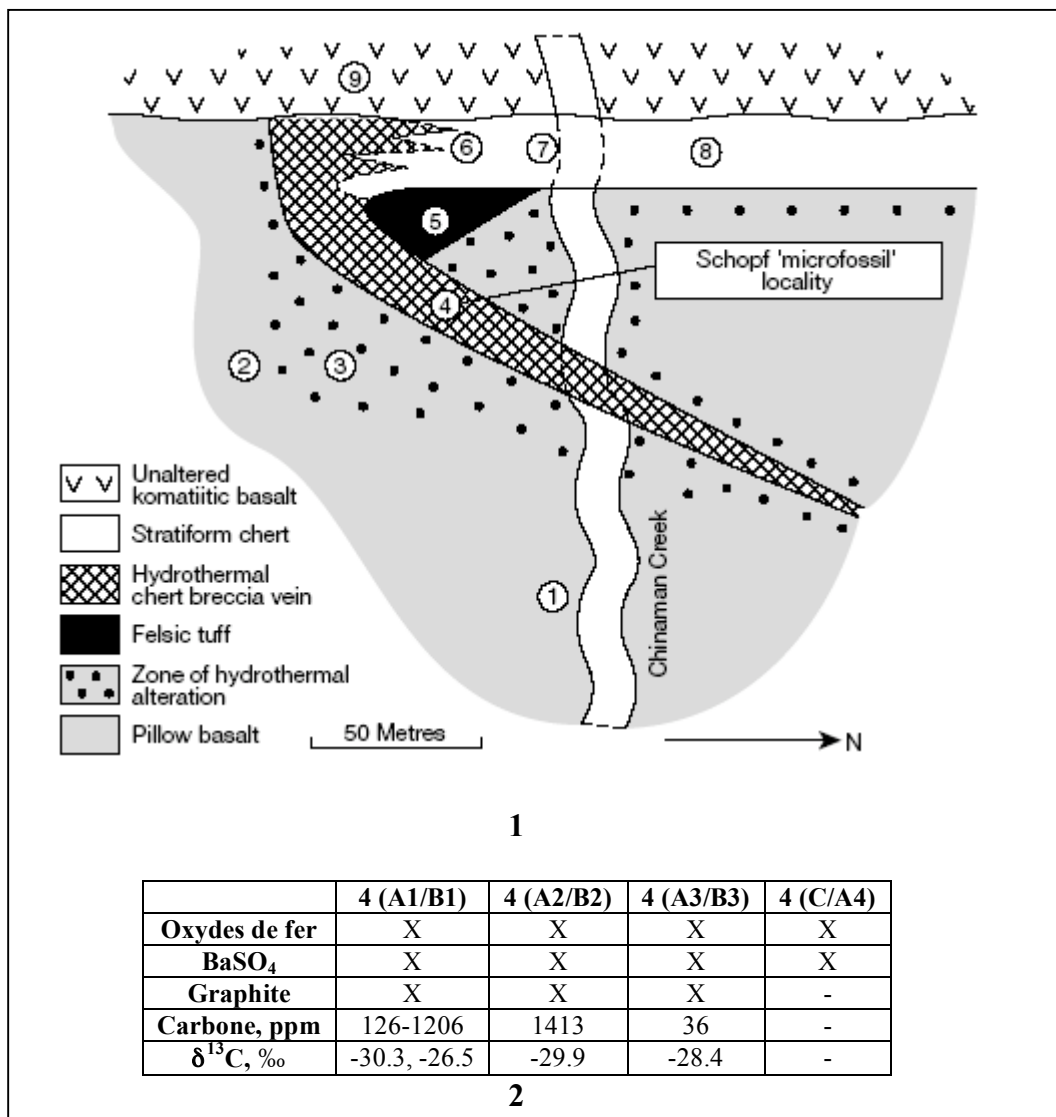


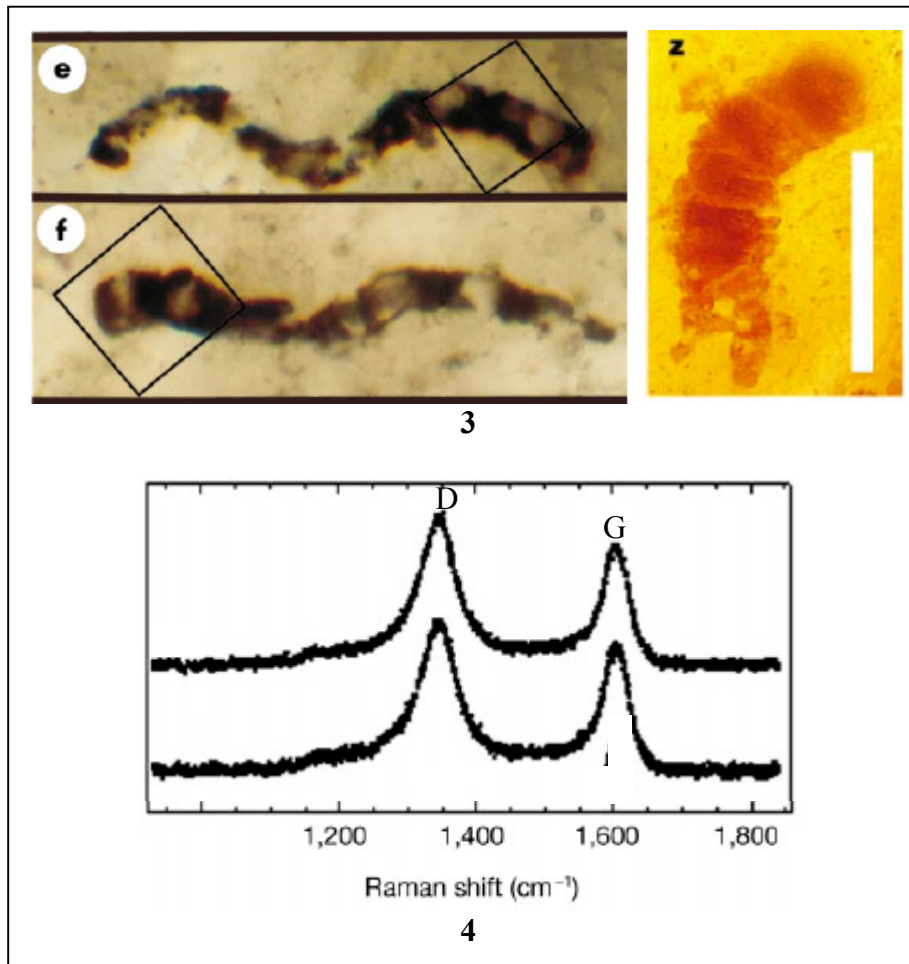
TD4 - Bilan chronologique: le registre fossile ancien de la Terre en relation avec l'évolution de la planète. (Précambrien)

Une difficulté majeure dans l'étude du registre fossile ancien réside dans la détermination de critères de biogénéicité du matériel étudié. Nous allons dans un premier temps considérer quelques-uns de ces critères et évaluer leurs limites. Puis, en conclusion, nous dessinerons une frise chronologique de l'évolution de la biosphère et de la géosphère au cours du Précambrien.

1. Les biomarqueurs appliqués à l'étude du registre fossile ancien et leurs limites

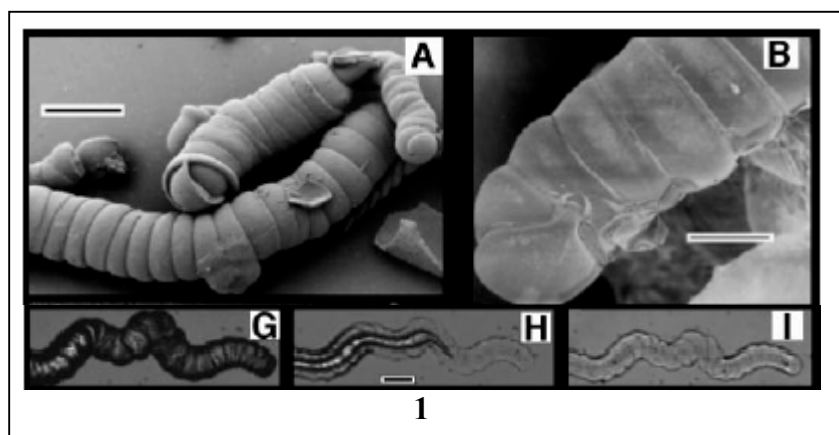
Nous allons étudier un exemple précis: celui de Schopf locality, dans la formation d'Apex, en Australie occidentale. Cette formation est datée à environ -3.5 Ga. L'existence de microfossiles de cyanobactéries y est soupçonnée, faisant remonter les débuts de la photosynthèse oxygénique à -3.5 Ga. D'après le document 1, quels arguments soutiennent cette hypothèse?

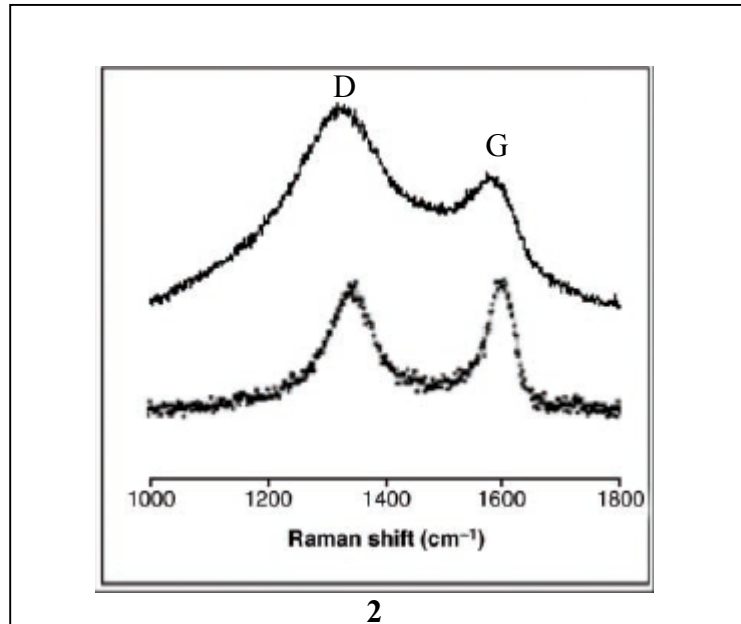




Document 1 – **1:** Coupe géologique de la formation d'Apex, situant Schopf locality. **2:** quelques caractéristiques géochimiques de Schopf locality. **3:** Photomicrographies optiques de structures observées dans les cherts de Schopf locality. **4:** Spectres Raman de ces structures: les pics D et G sont caractéristiques de la présence de carbone sous forme de matière organique. (D'après Schopf et al., 2002 et Brasier et al., 2002).

Dans le document 2 sont présentés quelques résultats d'une expérience de synthèse en laboratoire. En quoi ces résultats remettent-ils en question la nature biologique des matériaux observés à Schopf locality?





Document 2 – 1: Images de filaments synthétiques obtenus en milieu alcalin en présence de carbonates, baryum, silice et précurseurs organiques. La dissolution des carbonates, conduit à l'obtention d'un fantôme siliceux sur lequel s'adsorbe la matière organique (produite de façon synthétique à partir de FeCO_3 et H_2O). **2:** L'analyse Raman de ce carbone montre deux pics à 1350 et 1600 cm^{-1} .

Que concluez-vous de cette étude vis-à-vis de la recherche de traces de vie fossile au Précambrien?

2. Chronologie de la Vie sur Terre au Précambrien

En guise de synthèse et en utilisant l'ensemble des exemples vus en TDs et en cours, construisez une frise chronologique de -4.5 Ga au début du Cambrien sur laquelle vous reporterez les principaux sites fossiles que vous connaissez (controversés ou non), l'apparition et l'évolution des différentes formes de vie, les formations et événements géologiques remarquables, l'évolution des caractéristiques de la surface de la Terre, ...