

Contrôle SVT spé

2ème PARTIE - Exercice 2 - Pratique d'une démarche scientifique ancrée dans des connaissances (Enseignement de spécialité).

ATMOSPHÈRE, HYDROSPHÈRE, CLIMATS : DU PASSÉ À L'AVENIR

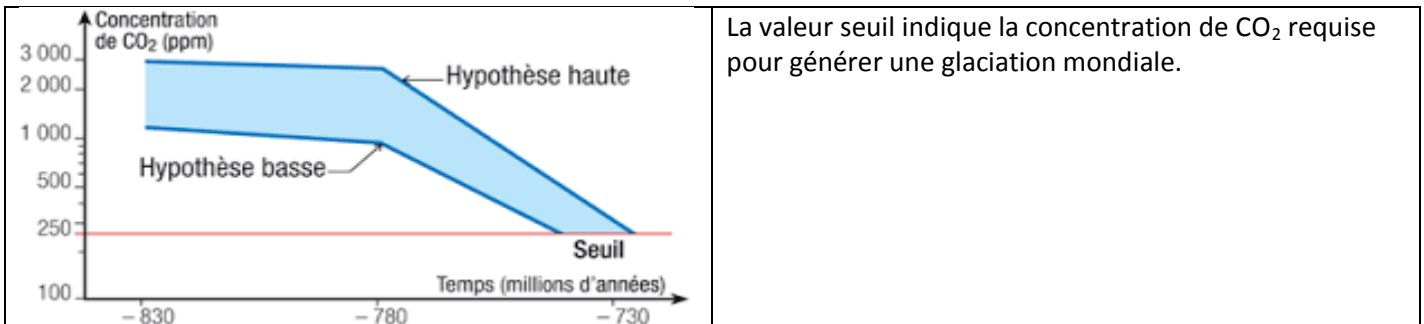
Le Cryogénien, période s'étalant de – 850 Ma à – 630 Ma (millions d'années), est marqué par un épisode climatique froid mondial. Diverses observations laissent envisager une Terre entièrement couverte de glace et de ce fait surnommée « Terre boule de neige ». Les calottes glaciaires auraient atteint l'équateur.

Question : À partir de l'exploitation des documents 1 à 3 et de vos connaissances, expliquez les processus qui aboutissent au scénario d'un englacement total de la Terre au Cryogénien en précisant les effets de rétroaction. Vous établirez un schéma bilan montrant les étapes de ces processus.

Document 1 Érosion des basaltes

Il y a près de 800 Ma, l'immense continent Rodinia, porteur de grandes surfaces basaltiques (= trapps), se démantèle en de petites masses continentales se dispersant le long de l'équateur. Cet événement s'est accompagné de l'ouverture d'océans et de bras de mer créant de nouvelles sources d'humidité et donc de pluies sur les continents. Ces abondantes précipitations ont fortement accéléré l'altération des surfaces basaltiques continentales. Or, quand elles s'érodent sous l'effet de l'humidité, les surfaces basaltiques consomment huit fois plus de CO₂ qu'une même surface granitique.

Document 2 : Simulation de l'évolution de la concentration en CO₂ atmosphérique entre – 830 et – 730 millions d'années



Document 3 : Développement des calottes polaires et albédo

<p>3a. Simulation de l'extension des calottes polaires au cours du Cryogénien</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>1. Englacement amorcé (vers – 740 Ma)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>3. Englacement total (vers – 730 Ma)</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>2. Englacement amplifié</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> Surfaces continentales Surfaces océaniques Surfaces englacées </div>	<p>3b. Variation de l'albédo terrestre en fonction de la nature de la surface</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Surface</th> <th style="text-align: left;">Albédo %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Neige fraîche</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>Glace</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Mer</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Sol sombre</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table> <p>Actuellement, l'albédo terrestre est estimé en moyenne à 30 %.</p>	Surface	Albédo %	Neige fraîche	95	Glace	60	Mer	40	Sol sombre	15
Surface	Albédo %										
Neige fraîche	95										
Glace	60										
Mer	40										
Sol sombre	15										