

Activité 2 : Expliquer les différences d'altitude entre LO et LC

Introduction : La croûte océanique et la croûte continentale ont des épaisseurs différentes, mais aussi des altitudes moyennes différentes (**dualité altitudinale** : le **domaine océanique** présentant une altitude de -4000 m et le **domaine continental** présentant une altitude moyenne de 100 m) .

Comment expliquer les différences d'altitude entre LO et LC ?

1) Estimer la densité de la croûte continentale

La densité d'une roche est le **rapport entre la masse volumique de la roche et celle de l'eau ($1g.cm^{-3}$)**.
L'unité de la masse volumique est en **gramme par cm^3** . On considère que la croûte continentale est composée **entièrement de granite**.

Matériel à disposition : granite, balance, éprouvette graduée.

Consigne : Proposer un protocole permettant de calculer la densité de croûte continentale puis présenter les résultats sous une forme adaptée

2) Les mouvements verticaux des continents

Consigne : Ouvrir le logiciel Airy, suivre les étapes et remplir le tableau au dos de la feuille
Le profil de la croûte continentale est à 0, nous allons donc représenter un relief montagneux pour comprendre pourquoi la profondeur du Moho varie et quels sont les phénomènes qui engendrent des mouvements verticaux de la lithosphère continentale.

→ **Pour retirer de la croûte continentale il suffit de cliquer dessus et pour en ajouter il suffit de cliquer au dessus.**

1. Tracer le profil indiqué dans le tableau ci-dessous en relevant pour chaque colonne la profondeur du Moho (il n'est pas important de réussir à obtenir la valeur exacte de l'altitude ou de l'épaisseur d'eau mais de s'en approcher pour avoir un profil topographique commun à toute la classe)
2. Répondre aux remarques 1 et 2
3. Cliquer sur calcul - simuler un dépôt sédimentaire- remplir le lac de sédiment en cliquant sur le bleu qui devient jaune (colonnes 1 à 9).
4. Cliquer sur calcul - simuler l'érosion - Eroder les colonnes 15 à 19 de façon à ce qu'elles soient toutes à environ 5034m d'altitude.
5. Cliquer sur calcul - simuler une glaciation - ajouter de la glace sur les colonnes 20 à 23 pour atteindre environ 5034m d'altitude.
6. Cliquer sur réajustement isostatique et compléter à nouveau les valeurs d'épaisseur de croûte et de profondeur du Moho
7. Répondre à la remarque 3 et rédiger la conclusion.
8. Cliquer sur calcul - simuler une fonte glaciaire et observer ce qu'il se passe lorsque le réajustement isostatique se fait. Répondre à la remarque 4.

| N° de colonne | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Altitude en m | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1517 | 2552 | 3379 | 4000 | 5034 | 6069 | 7517 | 8759 | 8138 | 7310 | 4414 | 3172 | 2138 | 4207 |
| Épaisseur d'eau en m | 1793 | 1586 | 1586 | 1586 | 1586 | 1586 | 1172 | 759 | 552 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Épaisseur de la CC en km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Profondeur du Moho en km | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarque 1 sur le lien entre altitude, épaisseur de la CC et profondeur du Moho:

Remarque 2 sur la structure observable sous la chaîne de montagne:

| | Dépôt de sédiment | | | | | | | | | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | Érosion | | | | | Dépôt glaciaire | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|------|------|------|------|------|---------|--|--|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Profondeur du Moho en km | | | | | | | | | | 31.1 | 35.3 | 38.7 | 41.2 | 45.4 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Remarque 3 sur la profondeur du Moho et le niveau de la CC suite à un dépôt sédimentaire, une glaciation, une érosion et après réajustement isostatique:

CONCLUSION: proposez une explication à ce réajustement isostatique sachant que la densité moyenne de la CC s de 2.7 et que celle du manteau est de 3.25 et que la densité d'une colonne de lithosphère est donnée par l'équation suivante:

$$\rho_{LC} = \text{densité lithosphère continentale} = (\text{densité}_{CC} \times \text{épaisseur}_{CC} + \text{densité}_{\text{manteau}} \times \text{épaisseur}_{\text{manteau}}) / \text{épaisseur}_{LC}$$

→ Faire le calcul de pour les colonnes 10 et 14

Remarque 4 sur le phénomène qui se déroule actuellement au nord du Canada: