

Introduction : Les mesures de gravimétrie ont mis en évidence des anomalies négatives (gravimétrie mesurée plus faible que la théorique) au niveau des chaînes de montagnes.

Par ailleurs la répartition bimodale des altitudes révèle la présence des continents à une altitude moyenne de +900m et des océans à une altitude de -3800m qui montre une composition différente des croûtes continentales et océaniques.

Après avoir comparé croûte continentale et croûte océanique et précisé la particularité de la croûte continentale au niveau des reliefs, on expliquera l'existence d'anomalies gravimétriques dans le cadre de l'isostasie.

1

I – Les différences entre croûtes océanique et continentale

1 – Croûte océanique

La croûte océanique a une épaisseur moyenne de 7 km, une densité de 2.9-3 et est âgée au maximum de 200Ma. Elle est formée de gabbros (roche magmatique plutonique) surmontés par des basaltes en coussins (roches magmatiques volcaniques formées sous l'eau). Gabbros et basaltes se forment au niveau des dorsales. Une épaisseur plus ou moins importante de roches sédimentaires peut recouvrir les basaltes : cette épaisseur de sédiments augmente au fur et à mesure que la CO vieillit et s'éloigne de la dorsale.

4

2 – Croûte continentale

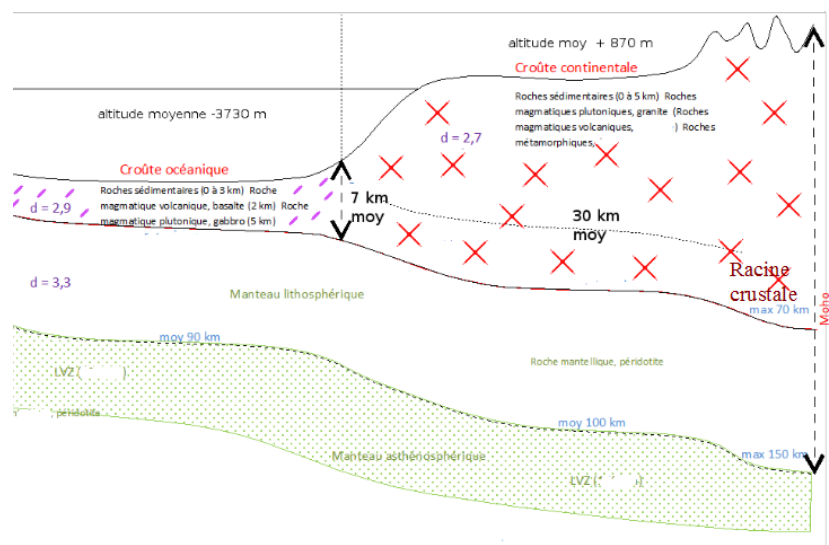
La croûte continentale a une épaisseur moyenne de 30 km, une densité de l'ordre de 2.7 et peut être âgée de 4Ga. Elle présente une plus grande diversité de roches mais la CC a une composition moyenne s'apparentant au granite (roches magmatiques plutoniques). Elle comporte également des roches magmatiques volcaniques, des roches métamorphiques (gneiss) et des roches sédimentaires.

On remarque que la croûte continentale s'épaissit sous les chaînes de montagnes jusqu'à 70 km de profondeur. L'épaississement en profondeur correspond à une racine crustale.

Les reliefs et la racine crustale sont aussi dus à un raccourcissement de la CC. Différents indices témoignent de ce raccourcissement : indices sismiques, tectoniques, pétrographiques : à développer

Les anomalies gravimétriques négatives observées dans les régions montagneuses supposent que l'excès de masse représenté par la chaîne de montagne est compensé en profondeur par un déficit de masse. Ceci correspond à la notion d'isostasie.

Schéma montrant la différence CO-CC



II – Explication des anomalies gravimétriques négatives dans le cadre de l’isostasie

1 – L’isostasie

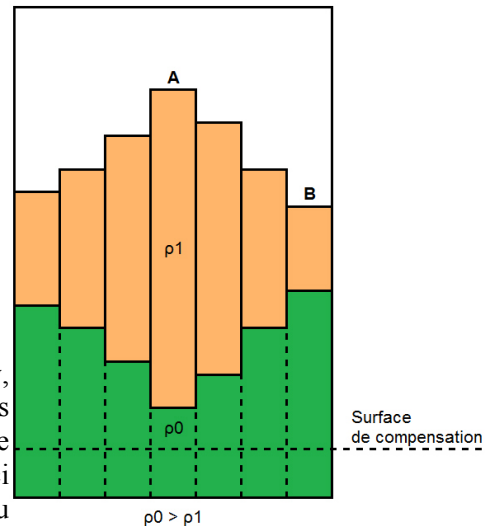
En cas d'absence de mouvements verticaux, la lithosphère (croûte plus partie supérieure du manteau supérieur) est en équilibre isostatique sur l'asthénosphère.

L'isostasie est une application du principe d'Archimède. D'après ce principe, deux colonnes de lithosphère en équilibre exercent la même force sur une surface de compensation en profondeur.

2 - Le modèle de Airy pour expliquer l’anomalie

Dans le modèle d’Airy, la croûte présente une densité constante et repose sur des roches de densité supérieure. L’état d’équilibre de chaque colonne de roches au dessus de la surface de compensation s’explique par des proportions différentes de chaque type de roches dans les colonnes. Pour qu’il y ait équilibre, les colonnes de la croûte s’enfoncent plus ou moins dans le manteau lithosphérique. Il y a équilibre vertical en fonction des masses liées aux hauteurs et aux densités.

Ce modèle est bien adapté à la lithosphère continentale. D'après Airy, les montagnes et leurs racines crustales s'expliquent par l'épaisseur plus importante de CC peu dense et par la présence moins importante de matériaux plus denses du manteau lithosphérique sous ces reliefs. Ceci explique les anomalies gravimétriques négative observées au niveau des reliefs.



4

Conclusion

L’existence d’anomalies négatives de la gravimétrie s’explique donc par la notion d’isostasie, état d’équilibre réalisé à une certaine profondeur dite de compensation. Les reliefs élevés sont compensés par un MOHO profond (on parle de racine crustale).

Les mesures de densité de la croûte continentale et les données sismiques ont permis d’estimer la profondeur du MOHO, et valider le modèle d’Airy.

1