

UE de géophysique, M1, cours « Gravimétrie »,
Examen de janvier 2007

Master de sciences de la Terre, M1, ENS Lyon.

Documents : cours autorisé. Durée conseillée : 1h.

— o —

Données : $g_0 = 9,82 \text{ ms}^{-2}$ gravité de la Terre sphérique, $R = 6371 \text{ km}$ son rayon,
 $G = 6,673 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$ constante de gravitation.

I. Anomalie d'une faille

1. À l'aide du théorème de Gauss calculer, en justifiant le calcul, l'attraction d'un plateau de densité ρ et d'épaisseur h .

2. En déduire la composante suivant z de l'attraction au dessus du coin d'un demi-plateau (point O sur la figure 1-gauche).

3. En déduire que cette composante en un point latéral de cote z (point D sur la figure 1-gauche) du demi-plateau est $\Delta g = \pi G \rho (h - 2z)$.

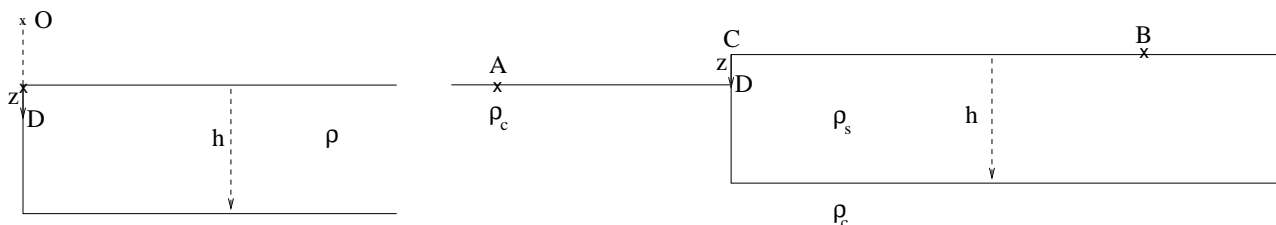


FIG. 1 –

On considère une faille verticale séparant deux milieux de densités ρ_c et ρ_s (figure 1-droite). La référence pour la gravité (anomalie $\Delta g(A) = 0$) est celle de la gravité loin de la faille au dessus du milieu de densité ρ_c (point A). La référence pour les altitudes est celle du point A .

4. Calculer, pour ce modèle, l'anomalie gravimétrique $\Delta g(B)$ loin de la faille de l'autre côté (point B) ? Quelles sont les anomalies à l'air libre $\Delta g_{AL}(B)$ et de Bouguer $\Delta g_B(B)$ correspondantes ?

5. Quelles sont les anomalies $\Delta g(C)$ et $\Delta g(D)$ au sommet et au pied du miroir de faille ?

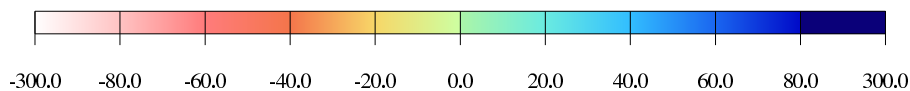
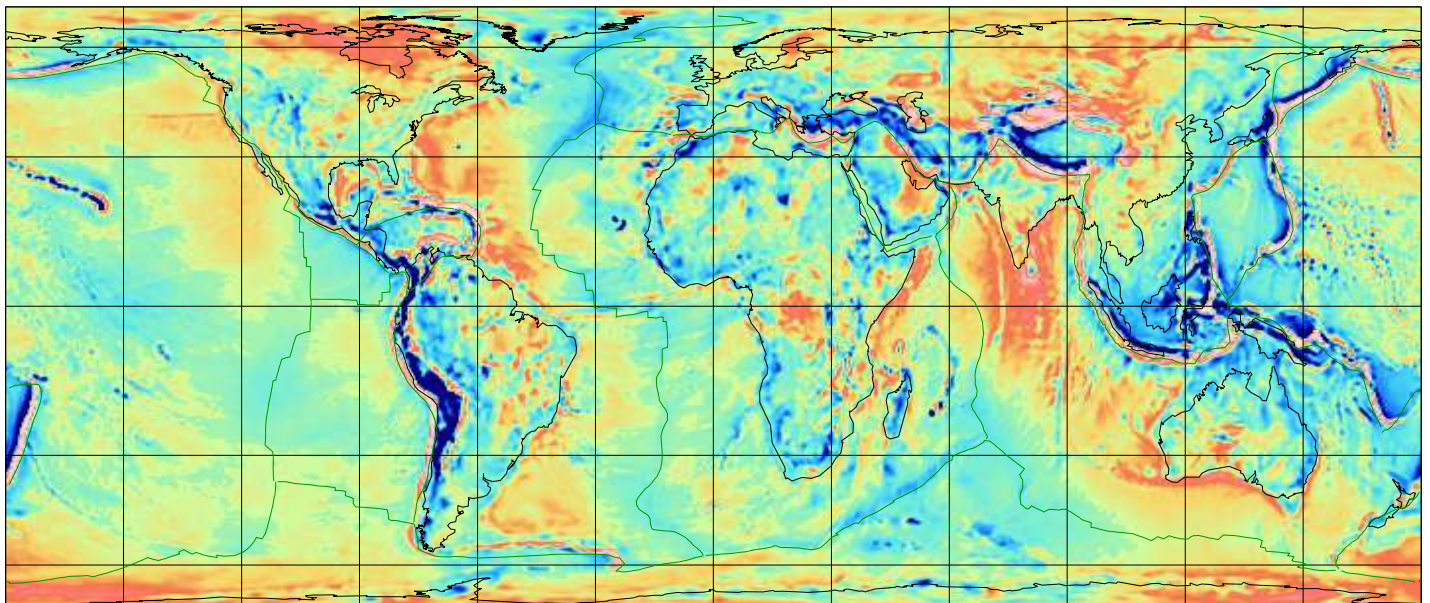
6. Calculer numériquement ces anomalies en mGal avec $z = 50$ m, $h = 200$ m, $\rho_c = 2,7$, $\rho_s = 2,6$.

7. Sur le terrain on mesure en fait $\Delta g_{AL}(B) = 0,5$ mGal. Comment l'interprétez-vous ?

II. Carte globale de gravité

Expliquer en un page maximum les traits principaux de la carte globale de gravité (figure 2).

Gravity anomalies



F. Chambat, ENS-Lyon, 2004
(from EGM96 model)

Gravity (mGal)

FIG. 2 – Anomalies à l'air libre de pesanteur