

Eléments de correction : TP 1 : Densité des roches : la signature des deux croûtes terrestres

1. Manipulations expérimentales : Résultats attendus

Les valeurs exactes varient selon les échantillons, mais les élèves doivent obtenir des résultats cohérents avec les densités théoriques.

1.1 Masse (exemples typiques)

- Granite : **80 à 150 g**
- Basalte : **100 à 200 g**
- Gabbro : **120 à 220 g**

1.2 Volume (exemples typiques)

- Granite : **30 à 50 mL**
- Basalte : **30 à 45 mL**
- Gabbro : **35 à 50 mL**

1.3 Densité (résultats attendus)

Roche	Densité expérimentale attendue	Densité théorique
Granite	2,6 – 2,8	2,7
Basalte	2,9 – 3,1	3,0
Gabbro	2,9 – 3,1	3,0

La conclusion attendue est que **le granite est moins dense** que les roches océaniques, ce qui est conforme aux valeurs théoriques.

2. Raisonnement à partir des tableaux

2.1

a) Quelle roche est la moins dense ?

Le granite.

b) Quelles roches sont les plus denses ?

Le basalte et le gabbro, avec des densités proches (~3,0).

c) À quel type de croûte correspond chaque roche ?

- Granite → croûte continentale (faible densité, riche en silice).
- Basalte et gabbro → croûte océanique (plus dense, riche en Fe/Mg).

2.2

d) Minéraux dominants dans le granite : riches ou pauvres en silice ?

Le granite contient principalement :

- Quartz (très riche en silice),
- Feldspaths,
- Micas.

Ces minéraux sont riches en silice → ils expliquent la faible densité du granite.

e) Minéraux dominants dans basalte et gabbro : riches en Fe/Mg ou en silice ?

Basalte et gabbro contiennent surtout :

- Plagioclases,
- Pyroxènes,
- Olivine.

Ces minéraux sont riches en Fe et Mg, donc plus denses et moins riches en silice.

f) Lien Fe/Mg et densité plus élevée des roches océaniques

Les éléments Fer (Fe) et Magnésium (Mg) augmentent la densité des minéraux :

- Pyroxènes → densité 3,2–3,6
- Olivine → densité 3,3–4,4

La forte proportion de minéraux ferromagnésiens explique la densité élevée des roches océaniques basalte et gabbro.

2.3

g) Différence de densité moyenne entre croûte continentale et océanique

- Croûte continentale (granite) : ~2,7
- Croûte océanique (basalte/gabbro) : ~3,0

La croûte océanique est environ 10 % plus dense.

h) Influence de cette différence sur les altitudes terrestres

Une roche plus dense s'enfonce davantage dans le manteau sous-jacent → elle forme des régions plus basses (domaines océaniques).

Une roche moins dense reste plus "flottante" → régions plus élevées (continents).

La différence de densité explique directement les deux niveaux topographiques observés dans le TD :

- continents (moins denses)
- océans (plus denses)

3. Synthèse finale

L'étude expérimentale montre que le **granite**, roche typique de la croûte continentale, a une densité plus faible (~2,7) que le **basalte** et le **gabbro**, roches de la croûte océanique (~3,0). Cette différence s'explique par leur composition minéralogique : le granite est riche en **quartz** et **feldspaths**, minéraux riches en silice et peu denses, tandis que basalte et gabbro contiennent surtout des **pyroxènes** et de l'**olivine**, minéraux riches en Fe et Mg, donc plus denses.

Ainsi, la croûte continentale est globalement **moins dense** que la croûte océanique, ce qui explique que les continents occupent un niveau topographique plus élevé, alors que les océans, constitués de roches plus denses, forment un niveau plus bas. Cette différence de densité rend compte de la **bimodalité des altitudes** mise en évidence dans le TD « La surface de la Terre décryptée : indices topographiques d'une double croûte ».