

Les roches du Globe

Les roches qui constituent le Globe sont de différentes natures et de différentes textures. On distingue les roches avant tout par leur origine :

- Roches **sédimentaires** : ce sont les roches les plus représentées à la surface de la croûte terrestre (75 % de la surface est recouverte par des roches sédimentaires). Ce sont des roches dites exogènes car elles sont formées à la surface de la Terre ; elles sont issues de la sédimentation de particules d'origines diverses dans des bassins de sédimentation. L'origine de ces particules peut être terrigène (issues de l'altération de roches émergées préexistantes), chimique (précipitation des carbonates, ou biologique (coraux). Ces roches se présentent sous forme de dépôts organisés en lits superposés (strates). L'abondance de fossiles marins dans les roches sédimentaires continentales est un témoin des avancées des océans sur les continents au cours des temps géologiques. En revanche, l'absence de fossiles marins témoigne d'un retrait des océans. Parmi les roches sédimentaires, on retrouve :
 - les roches **carbonatées** (CaCO_3) ; elles sont effervescentes en présence d'acide chlorhydrique (HCl) ;
 - les roches **carbonées** (riches en matière organique), ce sont les pétroles et charbons ;
 - les roches **siliceuses** (SiO_2 , principalement quartz mais aussi calcédoine et opale) qui rayent le verre ; il s'agit des silex, radiolarites (issues de Radiolaires qui sont des Protozoaires à test siliceux) et diatomites (issues de Diatomées qui sont des algues unicellulaires à coque siliceuse) ;
 - les **évaporites** (dépôts riches en sulfates et chlorures alcalins Na K suite à une évaporation intense) qui sont rayables à l'ongle ; ce sont la halite (sel gemme NaCl) et le gypse ($\text{CaSO}_4, 2\text{H}_2\text{O}$).

- Roches **magmatiques** : elles dérivent de la solidification d'un magma, matériau fluide à haute température (1200°C). Elles se divisent en deux groupes : les roches volcaniques qui se solidifient en surface et les roches plutoniques qui se solidifient en profondeur. Les roches magmatiques peuvent être distinguées par leur **texture** qui dépend de leur mode de refroidissement ainsi que de leur composition. Les deux textures principales sont :
 - **Texture grenue** : grains visibles à l'œil nu (**phénocristaux**) non orientés et pouvant atteindre une taille centimétrique. Cette texture témoigne d'un refroidissement lent, en profondeur et est caractéristique des roches plutoniques.

 - **Texture microlithique** : minéraux formés de **microlithes**, petits bâtonnets millimétriques, noyés dans une pâte vitreuse (ou verre). Cette texture témoigne d'un refroidissement rapide, en surface ou au contact de l'eau des océans. On distingue :
 - Les **laves** : basalte (couleur sombre, associé aux dorsales) et andésite ou rhyolite (présence de quartz, associées au volcanisme de subduction).
 - Les **projections** (téphra) :
 - cendres < 2 mm,
 - 2 mm < Lapilli (= pouzzolane) < 64 mm
 - 64 mm < bombes volcaniques.

- Certaines roches peuvent être modifiées tout en restant à l'état solide : ce sont les roches **métamorphiques**. Elles ont pour origine la transformation d'une roche préexistante du fait de l'élévation de température et/ou de pression mais sans passer par un magma (la transformation se fait à l'état solide). Leur nature dépend donc de la roche d'origine : soit sédimentaire soit magmatique. Ce sont des roches très déformées et présentant des minéraux orientés en feuillets. L'orientation des minéraux traduit les contraintes subies par ces roches.
 - Débit schisteux → **micaschiste** (riche en lamelles de mica)
 - Roche massive avec foliation → **gneiss** (quartz, orthose) ou **éclogite** (grenat, pyroxène)
 - Roche massive sans foliation → **cornéenne**.

Tableau 1. Comparaison entre la croûte continentale et la croûte océanique

	Croûte continentale	Croûte océanique
Répartition	40% de la surface terrestre (différent des terres émergées qui ne sont que 29% seulement)	60% de la surface terrestre
Épaisseur moyenne	30 km	7 km
Structure	Grande variété de roches avec dominance des roches plutoniques et métamorphiques : granite, gneiss, granodiorite, diorite, andésite, dacite, rhyolite... Les grands massifs cristallins anciens sont mis à nu par l'érosion, sinon, les roches du socle sont recouvertes par des sédiments.	Organisation verticale homogène avec gabbros et basaltes. On trouve des roches métamorphiques en s'éloignant des dorsales ou dans les zones de subduction : métagabbros à amphibole, métagabbros du domaine des schistes verts, schistes bleus, éclogites...
Composition chimique	Croûte océanique plus pauvre en Si, Na, K et plus riche en Fe, Mg, Ca	
Densité moyenne	2.7	2.9
Âge	Les roches les plus âgées ont près de 4 milliards d'années.	Jamais plus de 200 millions d'années (Jurassique).

Tableau 2. Composition de la Terre globale d'après Allègre et al. 1995

en fraction massique d'oxydes (pd%)	en fraction massique d'éléments (pd%)	en fraction atomique
SiO ₂ = 34,6	O = 32,4	Si/Al = 12
Al ₂ O ₃ = 5,1	Fe = 28,2	Mg/Al = 10,52
MgO = 25,1	Si = 17,2	Fe/Al = 18,8
FeO = 34,3	Mg = 15,9	Ca/Al = 1,07
CaO = 2,1	Mn = 0,3	Si/Mg = 1,1
	Cr = 0,27	Fe/Mg = 1,82
	Na = 0,25	
	Ca = 1,6	
	Al = 1,5	
	Ni = 1,6	
	Ti = 0,07	
	K = 0,02	

Tableau 3. Composition de la Terre silicatée globale d'après Allègre et al. 1995

en fraction massique d'oxydes (pd%)	en fraction massique d'éléments (pd%)	en fraction atomique
SiO ₂ = 46,1	O = 44,8	Mg/Al = 10,52
MgO = 37,8	Mg = 22,78	Si/Al = 9,48
FeO = 7,5	Si = 21,5	Fe/Al = 2,68
Al ₂ O ₃ = 4,1	Fe = 5,82	Ca/Al = 1,07
CaO = 3,2	Ca = 2,31	Si/Mg = 0,94
Na ₂ O ₃ = 3,2	Al = 2,16	Fe/Mg = 0,25
	Cr = 0,27	
	Na = 0,23	
	Ni = 0,20	
	Mn = 0,12	
	Ti = 0,11	
	K = 0,03	

Tableau 4. Composition du noyau d'après Allègre et al. 1995

en fraction massique d'éléments (pd%)
Fe = 79
Si = 7
Ni = 5
O = 4
S = 2,3
en ppm (parties par million)
Cr = 8 000
Mn = 5 800
P = 3 700
Co = 2 500