

## Rappel sur les Roches magmatiques

Les **roches magmatiques** ou **roches ignées**, se forment quand un [magma](#) se refroidit et se solidifie, avec ou sans [cristallisation](#) complète des [minéraux](#) le composant. Cette solidification peut se produire :

- en profondeur, cas des [roches magmatiques plutoniques](#) (dites « intrusives ») ;
- à la surface, cas des [roches magmatiques volcaniques](#) (dites « extrusives » ou « effusives »).

Dans tous les cas, les roches magmatiques sont qualifiées d'endogènes car formées en profondeur, par opposition aux roches exogènes (telles les [roches sédimentaires](#)). Elles sont formées par solidification de matériaux à la surface du globe. Les roches volcaniques ne sont que [trempées](#) à la surface, la cristallisation s'effectue bien en profondeur.

Les roches magmatiques les plus courantes sont le [granite](#) et le [basalte](#) : la [famille des granites](#) représente 95 % des roches plutoniques et les basaltes 90 % des roches volcaniques. De façon générale, les roches magmatiques constituent la majeure partie des roches [continentales](#) et [océaniques](#). Les magmas à l'origine de ces différentes roches peuvent provenir du [manteau](#) terrestre, de la [croûte](#) ou même d'une roche déjà existante refondue. Ces origines variées de [fusion partielle](#), ainsi que les différents processus affectant la vie du magma et les modalités de mise en place, sont à l'origine de la richesse des roches magmatiques, ce qui complique leur classification.

### Classification

Les roches magmatiques sont classées en fonction de leur mode de mise en place, de leur [texture pétrographique](#), de leur [composition chimique](#) et bien selon les [minéraux](#) présents, que ce soit sous la forme de [cristaux](#) ou de [verre amorphe](#).

#### Selon le mode de mise en place

- Une [roche volcanique](#) ou « effusive » est produite par le refroidissement très rapide du liquide magmatique au contact de l'air ou de l'eau (phénomène de [trempe](#) donnant une roche [hyaline \(vitreuse\)](#)). Ces roches ne développent en général pas de [phénocristaux](#) et présentent des textures microlithiques variées, avec plus ou moins de [verre volcanique](#).
- Une [roche plutonique](#) ou « intrusive » est produite par le refroidissement lent du magma en profondeur. Elle présente de nombreux phénocristaux dans une pâte microlithique (matrice) plus ou moins importante, avec une [texture grenue](#). Certaines de ces roches sont entièrement cristallisées .

- Toute une gamme de roches intermédiaires existe entre ces deux pôles classiques. On parle de roches périplutoniques ou hypovolcaniques, ce sont des roches de semi-profondeur à [texture microgrenue](#), typiquement des intrusions filoniennes.

Ces différents types de roches mobilisent les mêmes éléments majeurs et présentent des minéraux similaires. Pour une composition minéralogique et chimique très proche, la roche plutonique grenue, la roche intermédiaire microgrenue et la roche volcanique correspondante sont désignées par des noms différents qui dénotent le contexte de mise en place de la roche magmatique. Ainsi, le [granite](#) (roche plutonique) est à relier au microgranite (roche intermédiaire) et à la [rhyolite](#) (roche volcanique).

### En fonction de la composition minéralogique

Les roches magmatiques présentent des minéraux très variés, mais la prédominance des basaltes et granites a amené les géologues à établir une classification qui prend en compte quelques minéraux (dits « cardinaux ») très courants seulement : les isomorphes de la [silice](#), les [feldspaths](#) et les [feldspathoïdes](#). Le premier critère concerne la (sous-)saturation en silice ; le second critère concerne les types de feldspaths mobilisés ; les minéraux essentiels plus rares permettent de préciser les grandes familles ainsi établies (exemple : « leucogranite à muscovite »). Des minéraux accessoires, notamment des oxydes, peuvent parfois aider à la reconnaissance pétrographique. Ces critères minéralogiques empiriques sont pratiques mais ont quelques désavantages évidents : d'une part, ils ne mettent pas en évidence la prédominance des basaltes et des granites sur les autres roches de la classification ; d'autre part, les roches de compositions exceptionnelles doivent être traitées à part.

Afin de déterminer la composition minéralogique et donc chimique des roches, l'étude de lames minces au microscope polarisant est la plupart du temps requise.

### Classifications chimiques

Pour les roches incomplètement cristallisées, une classification minéralogique peut être difficile voire erronée. Il est alors plus simple de réaliser une classification chimique, considérant les éléments chimiques indépendamment des minéraux dont ils proviennent. Pour les éléments majeurs, c'est le pourcentage massique de l'oxyde d'un élément donné qui est utilisé. Par exemple, pour Si, l'oxyde  $\text{SiO}_2$  est utilisé dans la classification. Pour les éléments traces, c'est la quantité en parties pour million (ppm) qui fait référence.

La « teneur » en  $\text{SiO}_2$  donne une idée du caractère « acide » ou « basique » d'une roche magmatique :

- une roche acide est saturée en silice avec 66 % ou plus en poids de silice  $\text{SiO}_2$ , d'où des cristaux de [quartz](#) en général et des teneurs faibles en fer, magnésium et calcium ;
- une roche intermédiaire contient entre 52 % et 66 % en poids de silice ;
- une roche basique<sup>e</sup> est sous-saturée en silice avec une teneur entre 45 % et 52 % en poids de  $\text{SiO}_2$ , d'où l'absence de cristaux de [quartz](#) en général ;
- une roche ultrabasique ou ultramafique contient moins de 45 % en poids de silice, elle est de fait très riche en fer, magnésium et calcium.

Le caractère alumineux ou alcalin d'une roche est mesuré par le rapport entre l'alumine (Al) et les alcalins majeurs (Na, K, Ca).

À noter qu'il est possible de calculer une composition minéralogique fictive sur la base d'une analyse chimique, en utilisant un [canevas](#) du type [CIPW](#). La proportion relative des minéraux ainsi estimée est la [norme](#).