

Les principaux minéraux du massif de l'Air : origine, caractéristiques et intérêt géologique

Comprendre les minéraux pour comprendre les roches, les paysages et l'eau souterraine

EN BREF



Les minéraux sont des solides naturels ayant une composition chimique et une structure cristalline définies.



Ils constituent les roches du massif de l'Air.



Leur nature influence la résistance des roches à l'altération et la circulation de l'eau souterraine.



Dans l'Air, quatre groupes de minéraux dominent : quartz, feldspaths, micas et amphiboles.



LE MASSIF DE L'AIR

ALGÉRIE

MASSIF DE L'AIR
(~ 35 000 km²)

- Arlit
- Agadez

NIGER



0 100 km

LA PLACE DES MINÉRAUX DANS LA FORMATION DES ROCHES



MAGMA
Refroidissement et cristallisation



MINÉRAUX
Croissance des cristaux à partir du magma ou de fluides



ROCHES
Assemblage de plusieurs minéraux



ALTÉRATION
Transformation des minéraux : formation d'argiles, arènes et ouverture des fractures



EAU SOUTERRAINE
Circulation et stockage de l'eau dans les fractures et zones altérées

1 LE QUARTZ : LE MINÉRAL LE PLUS ABONDANT



Formation et origine

Minéral de silice (SiO₂). Il cristallise lors du refroidissement des magmas riches en silice (granites, rhyolites), du métamorphisme (gneiss) ou dans des filons hydrothermaux. Très stable, il résiste à l'érosion.



Où le trouve-t-on ?

Présent dans les granites, gneiss, rhyolites, grès et dans des filons de quartz qui recoupent le massif.

Comment le reconnaître ?

- Transparent, blanc ou grisâtre
- Éclat vitreux
- Pas de clivage
- Cassure conchoïdale
- Dureté 7 (raye le verre)



Utilité

- Verre, optique
- Électronique (piézoélectricité)
- Silicium (panneaux solaires, semi-conducteurs)



Rôle hydrogéologique

Très stable et peu altérable. Dans les grès : il forme l'ossature de la roche et l'eau circule entre les grains. Dans les granites et gneiss : renforce la résistance des roches mais ne stocke pas d'eau.



2 LES FELDSPATHS : LES PLUS ABONDANTS DE LA CROÛTE



Formation et origine

Famille de silicates d'aluminium. Ils cristallisent dans les magmas puis se recristallisent lors du métamorphisme. Dans l'Air, très abondants dans les granites et les gneiss. Deux grands types : feldspaths potassiques (orthose, microcline) et plagioclases.



Où le trouve-t-on ?

Dans les granites, gneiss et certaines roches volcaniques (trachytes).

Comment les reconnaître ?

- Couleur blanche, crème ou rosée
- Deux plans de clivage à 90°
- Dureté = 6
- Les cristaux roses sont souvent des feldspaths potassiques.



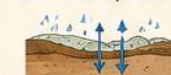
Utilité

- Verre
- Céramiques, porcelaine
- Matériaux de construction



Rôle hydrogéologique

Leur altération produit des argiles (kaolinite, etc.) qui forment des arènes capables de retenir une partie de l'eau et de favoriser l'infiltration vers les fractures profondes.



3 LES MICAS : LES MINÉRAUX FEUILLETÉS



Formation et origine

Silicates hydratés riches en Al, K, Fe ou Mg. Ils cristallisent dans les magmas ou se développent lors du métamorphisme. Deux espèces courantes dans l'Air :

- Biotite : noire
- Muscovite : claire



Où le trouve-t-on ?

Abondants dans les granites, gneiss et certaines pegmatites.

Comment les reconnaître ?

- Aspect brillant
- Structure en fines lamelles
- Clivage parfait : se sépare en feuilles très fines
- Biotite : noire à brun foncé
- Muscovite : argentée à dorée



Utilité

- Isolants électriques
- Peintures et cosmétiques
- Matériaux réfractaires



Rôle hydrogéologique

Leur altération forme des argiles qui influencent la porosité superficielle et la circulation de l'eau dans les zones altérées.



4 LES AMPHIBOLES : TÉMOINS DES HAUTES TEMPÉRATURES



Formation et origine

Silicates complexes riches en Ca, Mg et Fe. Elles se forment à haute température et pression, dans certains magmas ou lors du métamorphisme. Dans l'Air, principalement dans les gneiss et certaines roches magmatiques. Espèce la plus fréquente : la hornblende.

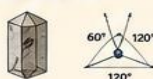


Où le trouve-t-on ?

Dans les gneiss, certaines diorites et roches volcaniques.

Comment les reconnaître ?

- Couleur vert foncé à noire
- Cristaux allongés, prismatiques
- Deux plans de clivage à 60° et 120°
- Dureté entre 5 et 6



Utilité

- Peu d'applications industrielles directes, mais très utiles pour les géologues.



Rôle hydrogéologique

Participent à l'altération chimique des roches cristallines et, avec les feldspaths et les micas, favorisent la formation des horizons altérés où l'eau peut s'infiltrer avant d'atteindre les fractures.



COMPARAISON DES PRINCIPAUX MINÉRAUX DE L'AIR

Minéral	Composition chimique	Couleur habituelle	Dureté (Mohs)	Clivage	Rôle géologique	Rôle hydrogéologique
Quartz	SiO ₂	Incolore, blanc, gris	7	Aucun	Stabilité des roches, résistance mécanique	Stable, peu altérable. Dans les grès : ossature et circulation entre les grains.
Feldspaths	Silicates d'Al, K, Na, Ca	Blanc, crème, rosé	~ 6	Deux plans à 90°	Constituants majeurs des granites et gneiss	Altération → argiles (arènes) favorisant l'infiltration.
Micas	Silicates hydratés d'Al, K, Fe, Mg	Noir (biotite), claire (muscovite)	2,5 - 3	Parfait (en feuillets)	Indicateurs des conditions de T° et P°	Altération → argiles influant la porosité superficielle.
Amphiboles	Silicates de Ca, Mg, Fe, Al	Vert foncé à noire	5 - 6	Deux plans à 60° et 120°	Indicateurs des hautes températures et pressions	Altération → horizons altérés favorables à l'infiltration avant les fractures.

CONCLUSION : DES MINÉRAUX ESSENTIELS À LA COMPRÉHENSION DU MASSIF DE L'AIR

Le quartz confère aux roches leur résistance et leur stabilité chimique.

Les feldspaths, très abondants, se transforment en argiles sous l'effet de l'altération, modifiant les propriétés des sols et des roches.

Les micas et les amphiboles renseignent sur les conditions de température et de pression ayant présidé à la formation des granites et des gneiss.



DU POINT DE VUE HYDROGÉOLOGIQUE

Ces minéraux n'emmagasinent pas directement l'eau.

Leur altération crée des horizons altérés et des réseaux de fractures, principaux réservoirs et voies de circulation de l'eau.



Leur étude est indispensable pour localiser les aquifères, choisir l'emplacement des forages et reconstituer l'histoire géologique de l'un des plus anciens massifs du continent africain.