

Fiche leçon

Géologie Chapitre 2 : Utilisation des roches

Durée du chapitre selon le programme scolaire : 3 semaines de 4 heures

Objectif général : L'apprenant doit être capable de valoriser les différents types de roches.

Nom du créateur : ABRAHAM Luciano

Date de création : Juin 2026

Sources de documents :

- ✓ Le programme scolaire
- ✓ Le document d'accompagnement par le MEN
- ✓ http://mediatheque.accesmad.org/educmad/pluginfile.php/63200/mod_resource/content/0/Utilisations%20de%20quelques%20roches.pdf
- ✓ <https://www.planetesante.ch/Magazine/Alimentation-et-nutrition/Anemie/Anemie-des-geophages-la-terre-peut-nourrir-ou-affaiblir>

Table des matières

I. Rappel sur les différents types de roches.....	3
II. Utilisations des roches sédimentaires	5
1. Argile	5
a. Fabrication de briques et de tuiles	5
b. Poterie et céramique.....	6
c. Autres utilisations (esthétique, soins, ...).	8
2. Calcaires.....	9
a. Le processus de fabrication de la chaux (La Calcination) :.....	9

b. Utilité de la chaux :.....	9
III. Utilisation des roches magmatiques et métamorphiques :	10
1. Utilisations sans transformation	10
2. Utilisation après transformation	14

SVT Seconde

Troisième partie : Géologie

Chapitre 2 : Utilisations et exploitations des Roches

Une roche est un matériau naturel consolidé ou non, formé par l'assemblage de minéraux.

Les roches qui contiennent un ou plusieurs minéraux utiles en quantité suffisante pour être exploités sont appelées minerais. Elles sont souvent classifiées selon la manière dont elles se sont formées.

Il existe trois grands types : Roches magmatiques, roches sédimentaires et roches métamorphiques.

I. Rappel sur les différents types de roches

Le tableau suivant montrant les 3 types de roches avec leurs catégories, origine ou formation, aspect ou texture avec quelques exemples de roches

Type de roche	Catégorie	Origine / Formation	Aspect / Texture	Exemples
<u>Roches magmatiques</u>	Roches intrusives (plutoniques)	Magma refroidissant lentement en profondeur	Cristaux bien formés, texture grenue	Granite, gabbro
	Roches extrusives (volcaniques)	Magma refroidissant rapidement à la surface après une éruption	Cristaux peu ou pas visibles, texture vitreuse ou grains très fins	Basalte, andésite, rhyolite
<u>Roches sédimentaires</u>	Roches détritiques	Érosion et accumulation de fragments de roches préexistantes	Stratifiées, parfois avec fossiles	Argilite, conglomérat, grès
	Roches chimiques ou biochimiques	Précipitation chimique ou accumulation de débris biologiques (squelettes, végétaux)	Compactes, parfois riches en fossiles	Gypse, calcaire, charbon (origine organique)
<u>Roches métamorphiques</u>	Métamorphisme régional	Transformation de roches sédimentaires ou magmatiques sous forte pression et température à grande profondeur	Texture feuilletée (schistosité), recristallisation	Gneiss, micaschiste
	Métamorphisme de contact	Transformation locale due à la proximité d'un magma chaud	Texture massive, cristaux recristallisés sans feuilletage	Quartzite, marbre
	Métamorphisme dynamique	Transformation par contraintes mécaniques (failles, zones de cisaillement)	Texture broyée, déformée	Cataclasite, mylonite

II. Utilisations des roches sédimentaires

Les roches sédimentaires, formées à la surface de la Terre par accumulation de sédiments, sont abondantes à Madagascar (notamment dans les bassins sédimentaires de Majunga et de Morondava) et possèdent des propriétés plastiques ou chimiques très exploitées.

1. Argile

L'argile est une roche sédimentaire meuble qui devient plastique (malléable) lorsqu'elle est imprégnée d'eau, et qui durcit de façon irréversible après cuisson.

La compaction et la cimentation de boues argileuses forment l'argilite : roche sédimentaire compact (après diagenèse) qui est une roche dure, très imperméable.

a. Fabrication de briques et de tuiles

La fabrication de briques et de tuiles est une activité artisanale et industrielle majeure à Madagascar (très visible sur les hautes terres centrales comme autour d'Antananarivo : surtout à Ambohitrimanjaka, Ambohimalaza...).

Le processus : L'argile est extraite des rizières ou des gisements de bas-fonds, malaxée avec de l'eau, puis moulée sous forme de briques ou de tuiles. Après un séchage à l'air libre, elles sont empilées pour former des fours traditionnels (les fatana) et cuites à haute température. La cuisson provoque une transformation irréversible qui rend la brique dure et résistante à l'eau.

Utilité : Matériaux de construction locaux, économiques et isolants.



Source : https://www.oiseau-libre.net/Voyages/Madagascar/Images/_DSC0996.jpg

<https://previews.123rf.com/images/pierivb/pierivb1710/pierivb171000269/88497213-craft-manufacturing-of-mud-bricks-in-antalaha-eastern-madagascar.jpg>



Source : https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ7OV3GBuclOV-234sfCFVniW_rwgD12Wyu-4v86wmRYcxKgVRUMjj4JT_f&s=10
<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQHS6OubEpX5I81dGIs3X2M5xJW5sf64c8CU0QNuFEyF0sT7Zlw-fbpKls&s=10>

b. Poterie et céramique

Poterie : Utilisation d'argiles communes pour façonner des objets utilitaires (marmites en terre cuite, cruches).



Source : https://www.studiosifaka.org/images/cache/k2/w1140_h854.86291486291/b15a4671faf6c4b60330e61964272471.jpg

Céramique : Utilisation d'argiles plus pures, comme le kaolin (présent à Madagascar), mélangé à de la silice. Après une première cuisson, on applique une couche d'émail pour rendre l'objet imperméable et brillant (assiettes, carreaux de salle de bain, isolants électriques).



Source : <https://madagascar-green-island-discovery.com/wp-content/uploads/2020/07/Poterie.jpg>

c. Autres utilisations (esthétique, soins, ...)

Soins et cosmétiques : L'argile verte ou blanche est utilisée en masque corporel pour ses propriétés absorbantes (élimination des impuretés) et cicatrisantes.

Santé / Artisanat traditionnel : Consommation de certaines argiles spécifiques (phénomène de géophagie) ou utilisation dans la médecine traditionnelle pour calmer les maux d'estomac.

La géophagie est une pratique qui consiste à manger de la terre, de l'argile ou de la craie, très répandue dans certaines cultures africaines et sud-américaines. Cette consommation peut être à l'origine de grave maladie comme l'anémie (baisse du taux d'hémoglobine dans le sang). Il y a des recherches sur les conséquences de la géophagie.

2. Calcaires

Le calcaire est une roche sédimentaire composée essentiellement de carbonate de calcium (CaCO_3). On trouve de grands gisements de calcaire à Madagascar, notamment dans les régions d'Antsirabe (calcaires lacustres) ou les Tsingy de Bemaraha et le massif d'Ankarana Ambilobe. Le calcaire est utilisé pour la fabrication de chaux par calcination.

a. Le processus de fabrication de la chaux (La Calcination) :

La chaux est obtenue en brûlant du calcaire à très haute température (environ 900°C à 1000°C) dans des fours à chaux.

La réaction chimique de calcination est la suivante :



La Chaux vive (CaO) : Produit direct de la sortie du four, très réactif avec l'eau.

La Chaux éteinte (Ca(OH)_2) : Obtenue en ajoutant de l'eau à la chaux vive. C'est elle qui est utilisée sur les chantiers.

b. Utilité de la chaux :

Construction et Bâtiment : la chaux sert à la fabrication de mortiers traditionnels, enduits de protection pour les murs (le blanchiment des maisons). Elle protège les murs de l'humidité tout en les laissant "respirer", ce qui est idéal pour les maisons traditionnelles.

Agriculture : la chaux permet d'amender les sols. Elle corrige l'acidité des terres (très fréquent à Madagascar) pour rendre les champs plus fertiles et améliorer le rendement des cultures.

Environnement et eau : Elle est massivement utilisée pour potabiliser l'eau et traiter les eaux usées en neutralisant l'acidité et en piégeant les impuretés.

Industrie : Elle sert d'agent chimique pour séparer et purifier les métaux (comme le nickel ou l'or) lors du traitement des minerais.

III. Utilisation des roches magmatiques et métamorphiques :

Source : http://mediatheque.accesmad.org/educmad/pluginfile.php/63200/mod_resource/content/0/Utilisations%20de%20quelques%20roches.pdf

Les roches peuvent être utilisées directement telles quelles, ou doivent subir des transformations pour être utilisées.

1. Utilisations sans transformation

Les roches dures comme le granite, la rhyolite, le basalte, concassées en morceaux plus ou moins gros peuvent être utilisées comme graviers, enrochement, empierrement, granulats de béton.



Fabrication de muret avec de la rhyolite



Enrochement servant à stabiliser un talus

Le granite grâce à sa résistance est aussi utilisé pour fabriquer les pavés, les bordures de trottoir, les pierres tombales, ...



Fabrication de maison avec du granite

À Madagascar, on peut observer des enrochements :

- le long de certaines routes nationales pour empêcher les glissements de terrain ;
- sur les berges de rivières afin de limiter leur érosion pendant la saison des pluies ;
- autour de certains ouvrages (ponts, digues) pour les protéger de l'action de l'eau.

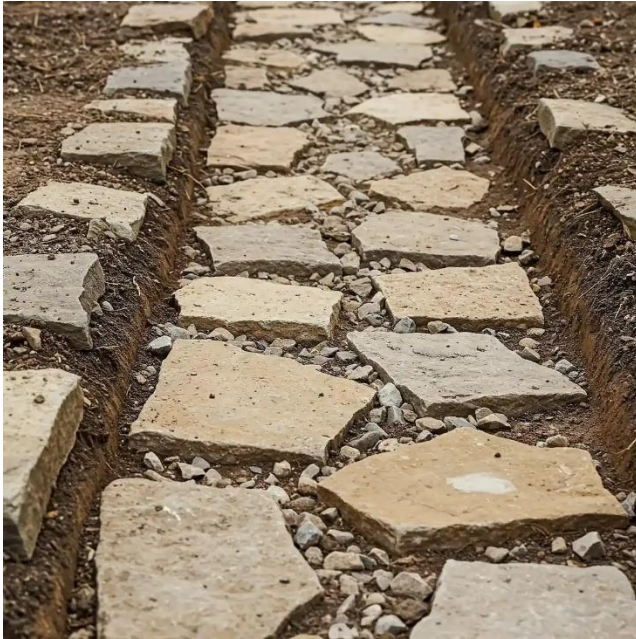


Figure 1: Empierrement

La ponce, roche volcanique poreuse et légère est utilisée pour ses propriétés abrasives (usure des jeans, pierre ponce pour les callosités des pieds ou des mains, ponçage du bois...). Sa porosité en fait un élément intéressant pour la culture des bonsaïs. Elle a aussi quelques fonctions en chimie (absorbeur d'eau, régulateur d'ébullition, filtration). Enfin, elle participe à l'élaboration de béton alvéolé pour la construction dans laquelle elle peut aussi servir d'isolant.



La ponce

La pouzzolane, roche alvéolaire d'origine volcanique est utilisée en jardinerie, soit comme roche décorative, soit comme substrat de culture mélangé à d'autres ingrédients. Elle est aussi à la base de la fabrication de certains ciments et permet de fabriquer des parpaings. Sa légèreté et sa porosité en font un remblai intéressant qui permet un bon drainage du sol. Elle est utilisée également pour les filtres (fosses septiques, bassins...).

Elle est utilisée dans les jardins pour améliorer le drainage.



La pouzzolane



Figure 2: Aménagement du jardin avec la pouzzolane

Le marbre est une roche métamorphique issue de la transformation du calcaire. Les blocs de marbre peuvent être utilisés directement comme pierres ornementales pour les monuments, les sculptures et certains éléments architecturaux.

2. Utilisation après transformation

La transformation de ces roches repose sur des procédés mécaniques et thermiques :

1. Le traitement mécanique de fragmentation : Concassage et broyage

- **Transformation** : Les blocs bruts extraits des carrières sont concassés, broyés puis calibrés pour obtenir différentes granulométries (tailles de grains).
- **Exemples de roches** : Le granite, le basalte et le gneiss.
- **Utilisations** :
 - **Construction et travaux publics** : Production de graviers, de sable et de granulats pour concevoir les enrobés routiers et fabriquer le béton.
 - **Aménagement urbain** : Façonnage de roches très résistantes pour créer des pavés, des dalles et des bordures de trottoirs.

2. Le traitement mécanique de finition : Débitage et polissage

- **Transformation** : Les grands blocs de pierres ornementales sont découpés (débités) en tranches à l'aide de scies diamantées, puis polis pour leur donner une surface lisse et brillante.
- **Exemples de roches** : Le granite et le marbre.
- **Utilisations (Décoration et monuments)** :
 - **Le granite poli** : Idéal pour les revêtements muraux, les plans de travail de cuisine et les monuments funéraires.
 - **Le marbre** : Une fois scié et soigneusement poli pour sublimer ses veines et couleurs naturelles, il sert aux revêtements de sols et de murs, aux escaliers, aux statues, aux monuments et aux objets décoratifs.

3. Le traitement thermique : Fonte et cuisson

- **Transformation** : La roche subit un traitement thermique extrême pour être fondue, puis elle est coulée dans des moules spécifiques.
- **Exemple de roche** : Le basalte.
- **Utilisation industrielle** : Fabrication de "basalte coulé" sous forme de tuyaux et de dalles industrielles, offrant une résistance exceptionnelle à l'abrasion et aux produits chimiques.



Figure 3: Tuyaux en acier revêtus de basalte fondu



Figure 4: Marbre utilisé comme table après transformation