Document téléchargeable sur le site
https://www.tanguy-jean-svt.com/

Lycée Valentine LABBÉ
41 rue Paul DOUMER – BP 20226
59563 LA MADELEINE CEDEX
CLASSE PRÉPARATOIRE TB
(Technologie & Biologie)

ENSEIGNEMENT DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)
°° SCIENCES DE LA TERRE °°

Partie 6. Géodynamique externe
>> Travaux pratiques <<

TP 6.2.

Roches magmatiques

Objectifs : extraits du programme

Séance(s)	Connaissances clefs à construire, commentaires, capacités exigibles
Roches magmatiques (1 séance)	- relier les structures des roches magmatiques et leurs mises en place. - reconnaître à l'échelle macroscopique les minéraux caractéristiques du granite. - observer les différences d'altérabilité des minéraux à partir de l'observation d'un granite sain et d'un granite altéré. - établir un lien entre composition chimique et altérabilité.

Introduction

La **lithosphère** (du gr. *lithos*, roche) est la ***couche superficielle rocheuse de la Terre solide caractérisée par sa rigidité dans les processus tectoniques ; elle comprend la croûte terrestre et une partie du manteau supérieur***.

On y trouve **plusieurs types de roches** (encadré A). On s'intéresse ici aux **roches magmatiques** qui sont les ***roches issues du refroidissement d'un magma***, notamment au travers d'un exemple phare : le **granite**, ***roche principale composant la croûte continentale***. Quelques éléments de **géologie sédimentaire** seront toutefois abordés au travers de **l'altération du granite**.

Comment l'étude du granite et de quelques autres roches nous renseigne-t-elle sur les roches magmatiques et leurs modalités d'altération ?

Encadré A La diversité des roches et le cycle des roches

➢ Il existe **quatre grandes catégories de roches** (**trois** le plus souvent retenues **techniquement**). Ces **types de roches** sont liés entre eux par les **grands processus géologiques** : on appelle **cycle des roches (= cycle pétrogénétique)** un ***diagramme représentant les voies de formation des divers types de roches montrant les interrelations entre grandes catégories de roche dues aux grands processus géologiques*** (figure a).

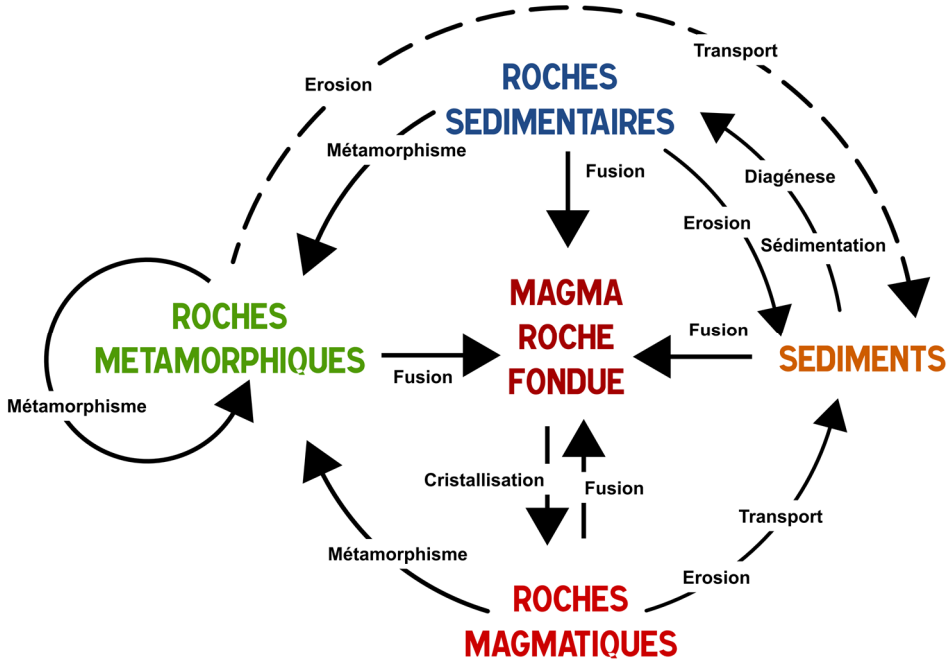


FIGURE a. Cycle des roches (= cycle pétrogénétique).
https://www.geodiversite.net/media568 (consultation juin 2018)

➲ *Les roches sédimentaires (et les sédiments)*

➢ On appelle **sédiments** les ***particules mobiles issues de la désagrégation mécanique et/ou de l'altération chimique d'une roche pré-existante (roche-mère)***.

➢ Les **sédiments** subissent, après leur **formation**, un ***transport*** par des agents variés (eau, vent…) et un ***dépôt*** (= **sédimentation**).

Notez que les ***particules issues de la désagrégation des roches qui restent sur place, sans subir de transport*** ne sont pas complètement des sédiments pour certains auteurs ; ce sont des **roches résiduelles**.

➢ Les **sédiments** peuvent ***subir, après dépôt, un ensemble de processus physiques et chimiques aboutissant à leur induration (= durcissement et consolidation)*** ; c'est la **diagenèse**. L'**enfouissement** (et l'**augmentation** de pression associée) y participe souvent. On obtient alors des **roches sédimentaires** – qui peuvent rester plus ou moins friables.

➲ *Les roches magmatiques (et les magmas)*

➢ On appelle **magma** un ***liquide (T généralement comprise entre 600 et 1300 °C) issu de la fusion partielle d'une roche pré-existante***.

➢ On appelle **roche magmatique (= roche ignée = roche éruptive)** une ***roche issue du refroidissement et de la solidification d'un magma***.

➢ ***L'ensemble des processus géologiques aboutissant à la formation des magmas et des roches magmatiques*** s'appelle **magmatisme**.

➲ *Les roches métamorphiques*

➢ On appelle **métamorphisme** la ***modification de la composition minéralogique d'une roche sous l'effet de l'augmentation importante des conditions de pression (par enfouissement), de température et/ou d'hydratation***.

➢ On considère généralement que les **processus métamorphiques** se font à **composition chimique constante** (sauf **hydratation** / **déshydratation**) mais certains processus métamorphiques s'accompagnent d'une **modification chimique**, notamment due à la **circulation de fluides**.

➢ Une ***roche formée par métamorphisme*** s'appelle une **roche métamorphique**. La ***roche initiale qui subit le métamorphisme*** s'appelle un **protolithe**.

➲ *Les roches mantelliques*

➢ On appelle **roche mantellique** une ***roche composant le manteau terrestre***.

➢ *On les intègre souvent au sein des roches magmatiques même si, en réalité,* ***l'essentiel du manteau*** *est* ***solide depuis quasiment la formation de la Terre*** *! Or une roche magmatique est censée provenir de la solidification d'un magma…*

I. La reconnaissance des grandes familles de roches

Comment l'étude macroscopique ou microscopique de quelques roches nous permet-elle d'en déterminer la famille d'appartenance ?

Activité 1. Détermination de la famille d'une roche

Savoirs à construire	Roches magmatiques / métamorphiques / sédimentaires

	Capacité ou attitude visée	**Évaluation**
Savoir-faire sollicités	Manipuler, maîtriser un outil, un geste technique, un logiciel ➢ Microscope optique polarisant	
	Analyser, interpréter, raisonner, mettre en relation des données	

Travail à effectuer

1. **Observez** les **roches à votre disposition** et les roches présentées dans les planches (figures 2-6).
2. En utilisant des arguments pertinents, **procédez** à une courte **diagnose** permettant d'**identifier** la **grande famille de roches** en présence (en utilisant le tableau I et la figure 1). Vous utiliserez pour cela le cadre de la page 6.

A. Utilisation d'un tableau comparatif

⩔ TABLEAU I. Caractéristiques comparées des différents types de roches.
Les roches mantelliques sont ici incluses dans les roches magmatiques plutoniques.
Inspiré de SCHUMANN (1989).

Roches magmatiques			*Roches sédimentaires*	*Roches métamorphiques*
1. Fossiles absents (ou rarissimes) 2. Pas d'orientation spatiale des gros minéraux (phénocristaux) 3. Pas de schistosité ni de foliation			1. Stratification le plus souvent très nette 2. Souvent fossilifères 3. Grandes formes d'altération le plus souvent abruptes et tourmentées 4. NB. *Moraines* : jamais litées, éléments non triés ; *calcaires récifaux:* presque jamais lités	1. Holocristallines : masse totalement cristallisée (sauf métamorphisme léger et inachevé) 2. Souvent cristaux de grande taille reconnaissables à l'œil nu 3. Structure parallèle, schistosités(s) 4. Très compactes, sans cavité 5. Fossiles généralement absents (mais pas toujours) 6. Pas de surfaces de clivage lisses 7. Grandes formes d'altération molles et ondulées 8. Éclat soyeux fréquent
Roches volcaniques	*Roches plutoniques*	*Roches intermédiaires*		
1. Structure microlitique ou vitreuse 2. Matrice vitreuse 3. Nombreuses petites vacuoles 4. Structure fluidale fréquente 5. Débit en prismes fréquent	1. Holocristallines 2. Grands cristaux reconnaissables à l'œil nu 3. Structure fluidale rare 4. Très compactes : cavités absentes (ou très rares) 6. Altération et fissures particulières : a) Les fissures se recoupent plus ou moins perpendiculairement b) Altération en boules c) Formes d'altération le plus souvent molles et ondulées	1. Structure microgrenue 2. Souvent en filons 3. *Cf. pétrologie magmatique*		

B. Utilisation d'une clef de détermination simplifiée

Clé de détermination (I) du type de roche à partir d'un examen macroscopique

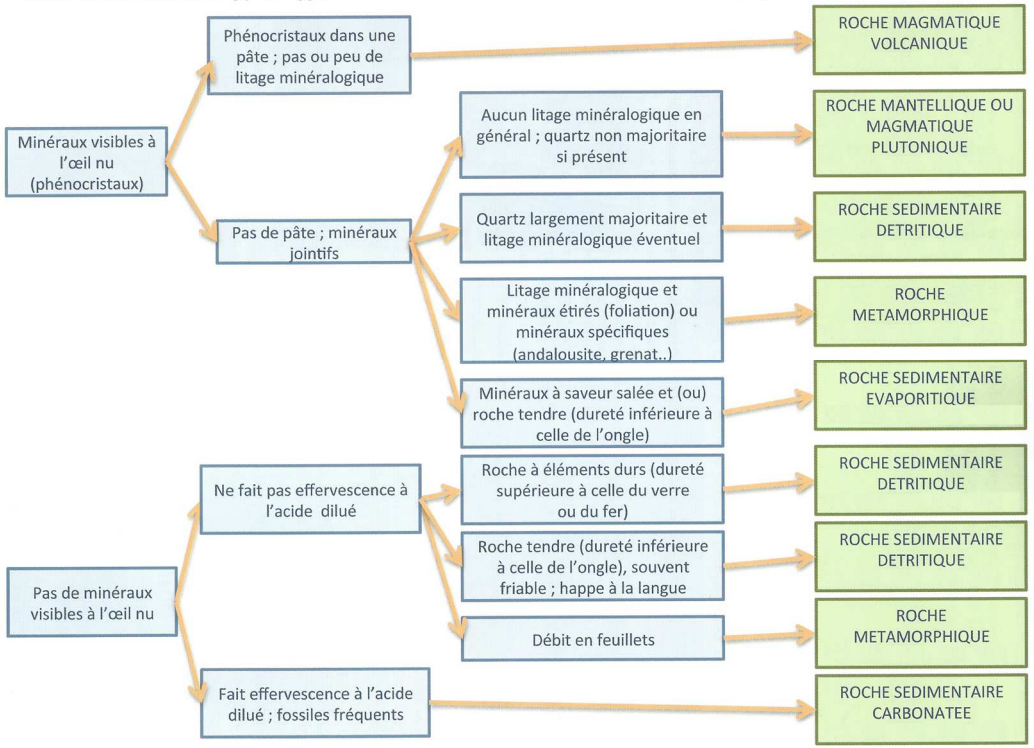
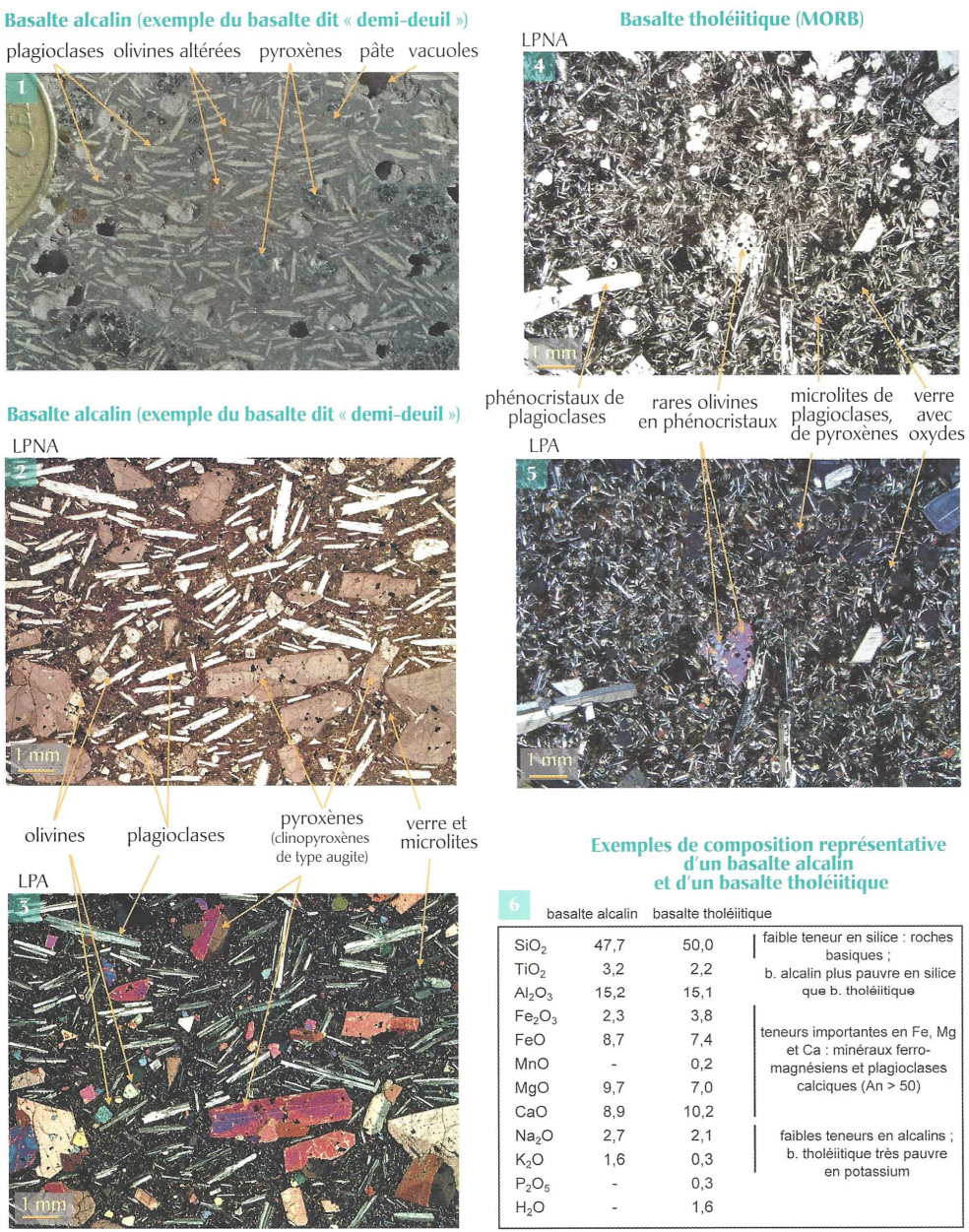
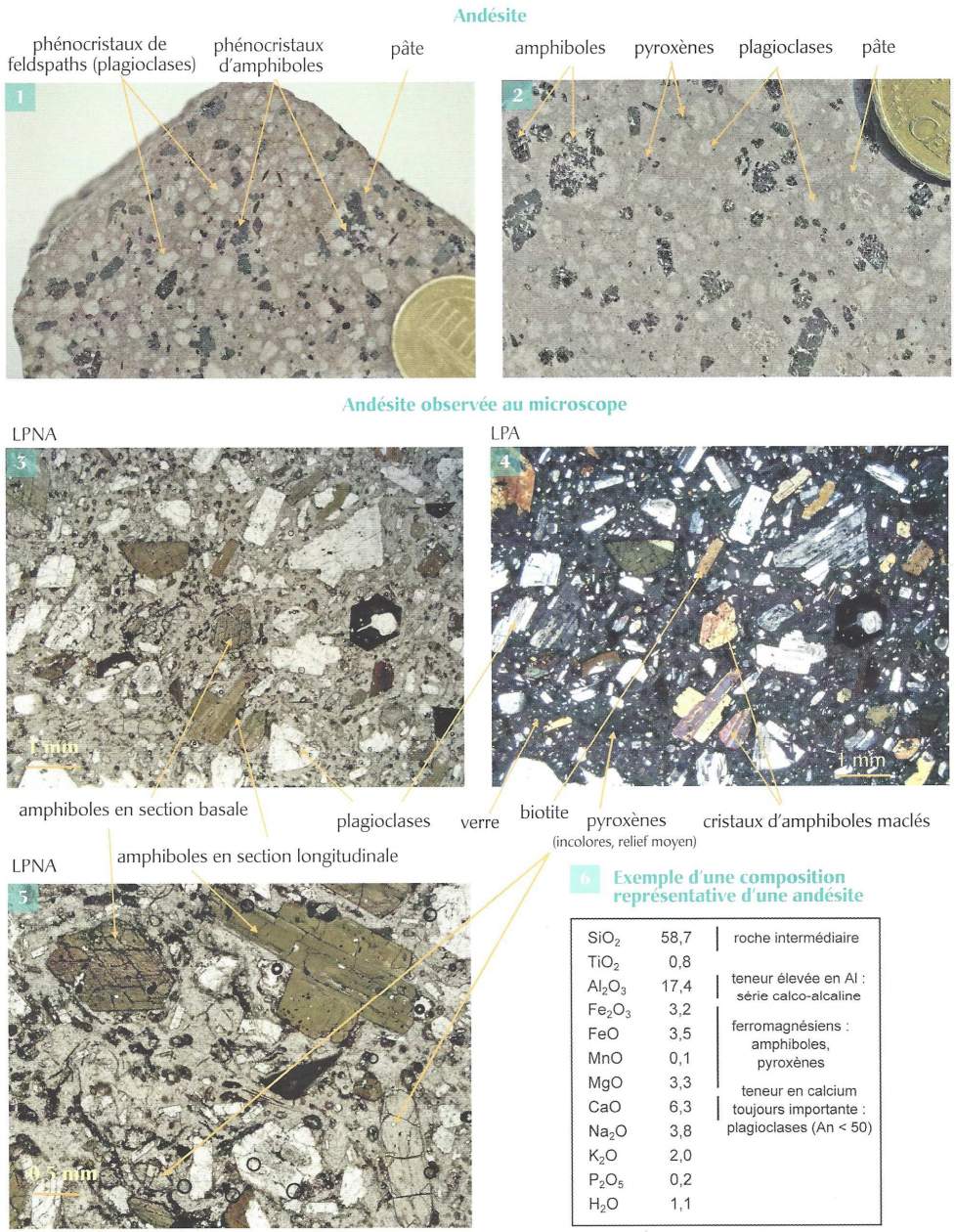


FIGURE 1. Clef de détermination macroscopique des grands types de roches. D'après BEAUX *et al.* (2011).



	basalte alcalin	basalte tholéiitique	
SiO_2	47,7	50,0	faible teneur en silice : roches basiques ; b. alcalin plus pauvre en silice que b. tholéiitique
TiO_2	3,2	2,2	
Al_2O_3	15,2	15,1	
Fe_2O_3	2,3	3,8	teneurs importantes en Fe, Mg et Ca : minéraux ferro-magnésiens et plagioclases calciques (An > 50)
FeO	8,7	7,4	
MnO	-	0,2	
MgO	9,7	7,0	
CaO	8,9	10,2	
Na_2O	2,7	2,1	faibles teneurs en alcalins ; b. tholéiitique très pauvre en potassium
K_2O	1,6	0,3	
P_2O_5	-	0,3	
H_2O	-	1,6	

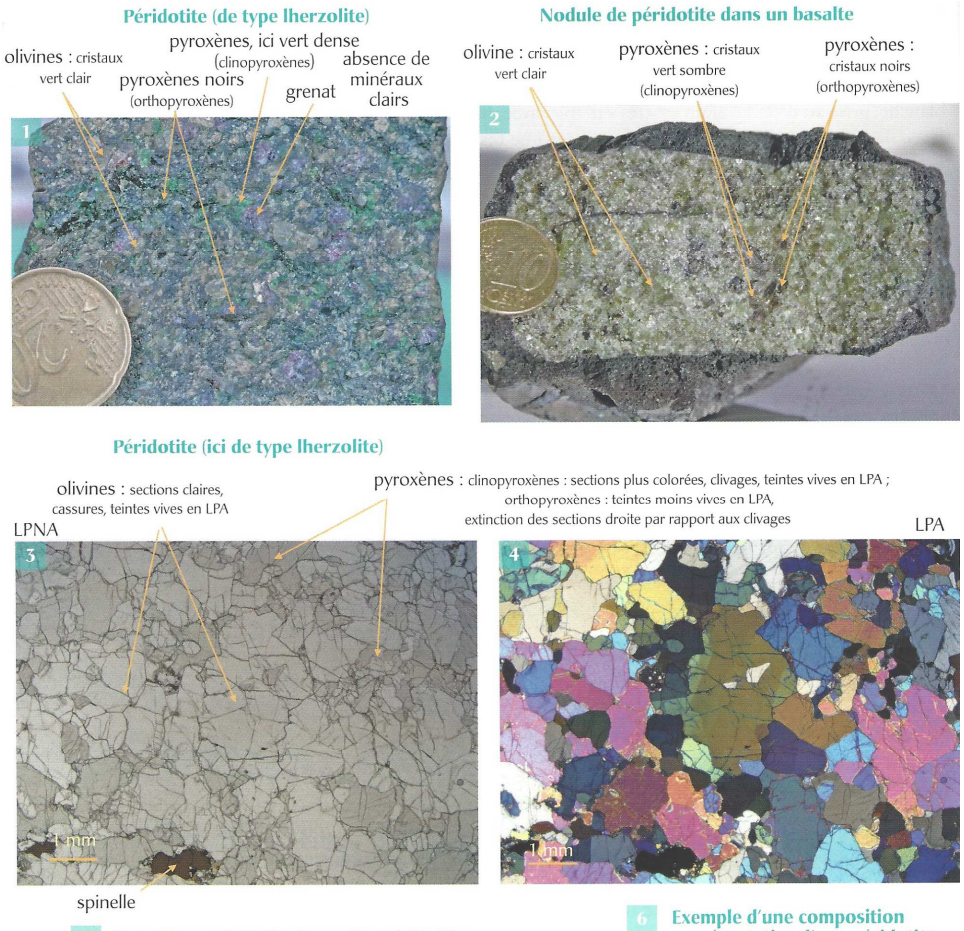
FIGURE 2. Basaltes. D'après BEAUX *et al.* (2011).



6 Exemple d'une composition représentative d'une andésite

SiO_2	58,7	roche intermédiaire
TiO_2	0,8	
Al_2O_3	17,4	teneur élevée en Al : série calco-alcaline
Fe_2O_3	3,2	ferromagnésiens : amphiboles, pyroxènes
FeO	3,5	
MnO	0,1	
MgO	3,3	
CaO	6,3	teneur en calcium toujours importante : plagioclases (An < 50)
Na_2O	3,8	
K_2O	2,0	
P_2O_5	0,2	
H_2O	1,1	

FIGURE 3. Andésite. D'après BEAUX *et al.* (2011).



5 Caractères minéralogiques des péridotites

	lherzolite	harzburgite	dunite
olivine	60-70 %	70-80 %	95 %
orthopyroxène	20 %	20 %	
clinopyroxène	5-10 %	0-5 %	
minéral alumineux	5-10 % plagioclase < 30 km 30 < spinelle < 75 km grenat > 75 km	5 % spinelle	5 % spinelle

6 Exemple d'une composition représentative d'une péridotite

SiO_2	45,4	roche ultrabasique
TiO_2	0,4	
Al_2O_3	4,4	
Fe_2O_3	5,1	roche très riche en magnésium (et fer) : abondance d'olivines magnésiennes
FeO	7,4	
MnO	0,2	
MgO	30,3	
CaO	5,7	
Na_2O	0,6	roche très pauvre en alcalins dont le potassium
K_2O	0,3	
P_2O_5	0,1	

FIGURE 4. Péridotite. D'après BEAUX *et al.* (2011).

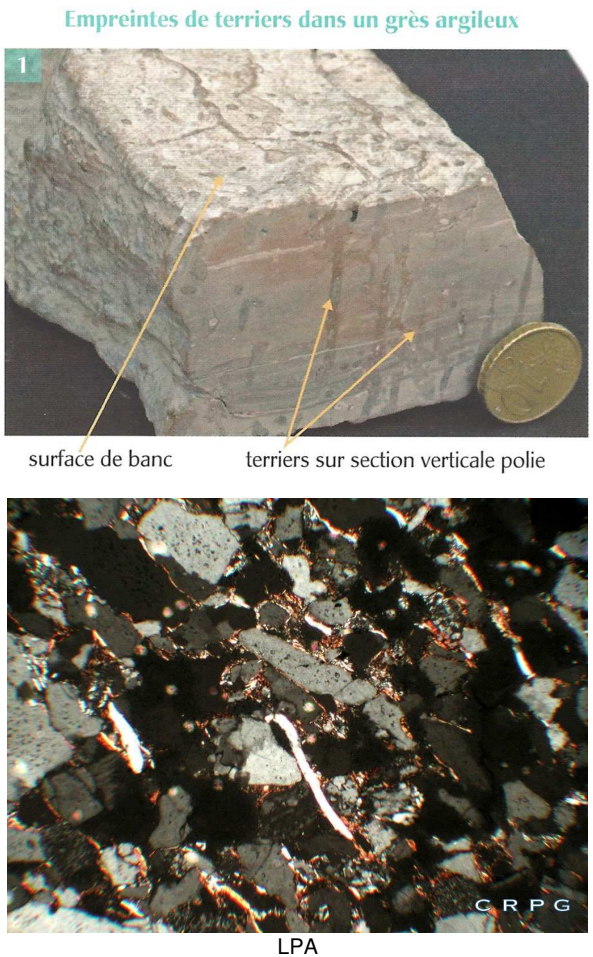


FIGURE 5. Un grès argileux. D'après BEAUX *et al.* (2011) et CRPG (Univ. Lorraine, Nancy).

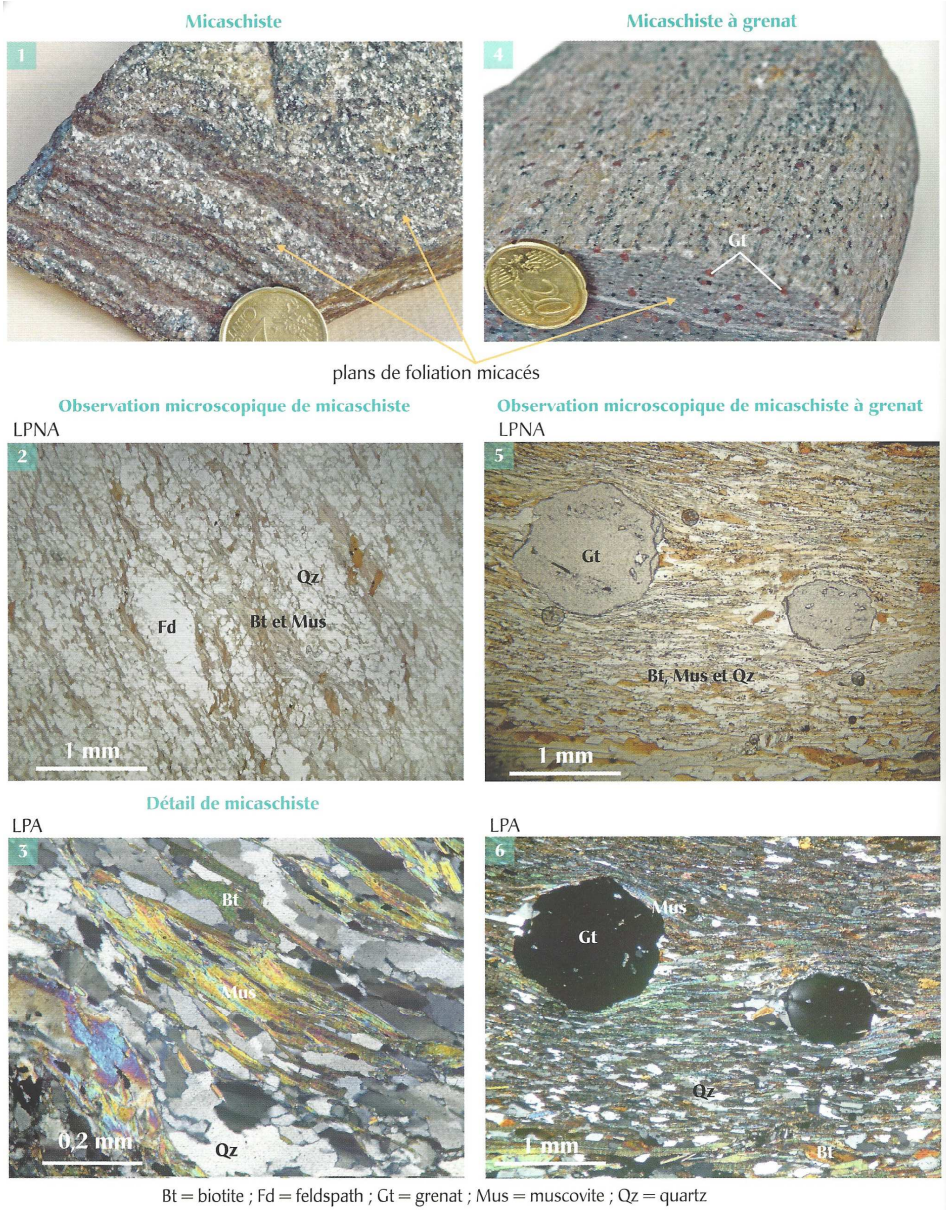


FIGURE 6. Micaschiste. D'après BEAUX *et al.* (2011).

Diagnoses

II. Texture des roches magmatiques et modalités de mise en place

Capacité exigible ✓ **Relier** les structures des roches magmatiques et leurs mises en place.

FIGURE 7. Textures des roches magmatiques. D'après BEAUX *et al.* (2011).

- La **texture** des **roches magmatiques** (figure 7) – parfois appelée **structure**, même s'il est conseillé de ***réserver ce mot pour parler des déformations*** – désigne ***l'agencement relatif de ses éléments constitutifs***.
- Elle est très liée aux **modalités de mise en place**, témoignant de la **vitesse de refroidissement** et donc de la **profondeur** à laquelle la roche s'est formée.

A. La texture grenue : des roches à refroidissement lent, formées en profondeur (roches plutoniques + roches mantelliques)

- La **texture grenue** (étym. « en grains ») caractérise une ***roche holocristalline (entièrement cristallisée) dont les minéraux sont visibles à l'œil nu (phénocristaux)***.
- Elle caractérise les **roches formées en profondeur** (exemples : **gabbro** dans la **croûte océanique**, **granite** dans la **croûte continentale**), par **refroidissement lent**, ce qui a permis aux **cristaux** de **croître** raisonnablement.
- Les ***roches magmatiques à texture grenue*** sont appelées **roches plutoniques (roches intrusives)**. Ce terme vient du mot **pluton**, qui désigne le ***gisement des roches plutonique sous forme de grosses masses s'intrudant dans la croûte lors de leur formation***.

B. La texture microgrenue : des roches à refroidissement plutôt lent (roches filoniennes)

- La **texture microgrenue** caractérise une ***roche holocristalline (entièrement cristallisée) dont une partie des minéraux sont ne sont pas visibles à l'œil nu (microcristaux), constituant une pâte***. Il peut **y avoir ou non** des **phénocristaux** (***visibles à l'œil nu***).
- Elle caractérise les **roches formées à une profondeur moyenne** (exemple : **microgranite** dans la **croûte continentale**), par **refroidissement plutôt lent**, ce qui a permis aux **cristaux** de **croître** mais sans atteindre une taille visible à l'œil nu.
- Les ***roches magmatiques à texture microgrenue*** sont appelées **roches microplutoniques** ou **roches filoniennes**. Leur mode de gisement est en effet souvent un **filon**, ***langue plate de quelques cm à dizaines de cm***.

C. La texture microlitique : des roches à refroidissement rapide, formées en surface (roches volcaniques)

- La **texture microlitique** caractérise une ***roche hémicristalline (en partie cristallisée) présentant des cristaux visibles à l'œil nu (phénocristaux), des microcristaux souvent en bâtonnets visibles seulement au microscope (microlites) et une pâte non cristallisée (verre) dans laquelle les cristaux sont contenus***.
- Elle caractérise les **roches formées à une profondeur faible** (exemples : **basaltes** dans la **croûte océanique**, **andésites** ou **trachytes** au niveau **continental**), par **refroidissement rapide**, ce qui explique qu'une partie de la pâte n'ait **pas eu le temps de former des cristaux**.
- Les ***roches magmatiques à texture microlitique*** sont appelées **roches volcaniques (roches effusives)**. Elles sont en effet ***émises sous forme de laves se solidifiant en surface*** par des ***édifices*** nommés **volcans**.

Il existe même des ***roches intégralement composées de verre*** (**texture vitreuse**) comme les **obsidiennes**. Il s'agit de **roches volcaniques refroidies de manière extrêmement brutale**.

III. Panorama de la diversité des roches magmatiques

- On se propose ici de **caractériser** rapidement la **diversité des roches magmatiques** en présentant quelques aspects de leur possible **classification**.

A. La classification texturale : les roches plutoniques, microplutoniques et volcaniques

- C'est la **première grande subdivision des roches magmatiques** : on utilise leur **texture** pour définir un **type de roches**. *Ce point vient d'être abordé dans le II.*

B. La classification en fonction de la composition minéralogique : la classification modale (exemple : STRECKEISEN, 1974)

- On appelle **mode** le ***pourcentage volumique des minéraux présents dans une roche magmatique*** (figure 8).
- La plus connue est la **classification de STRECKEISEN** proposée en **1974.**

Elle est composée d'un **diagramme triangulaire AQP (alcalin / quartz / plagioclase)** ; on peut ajouter un **quatrième pôle (pôle des feldspathoïdes)** mais les **roches** concernées sont **rares**.

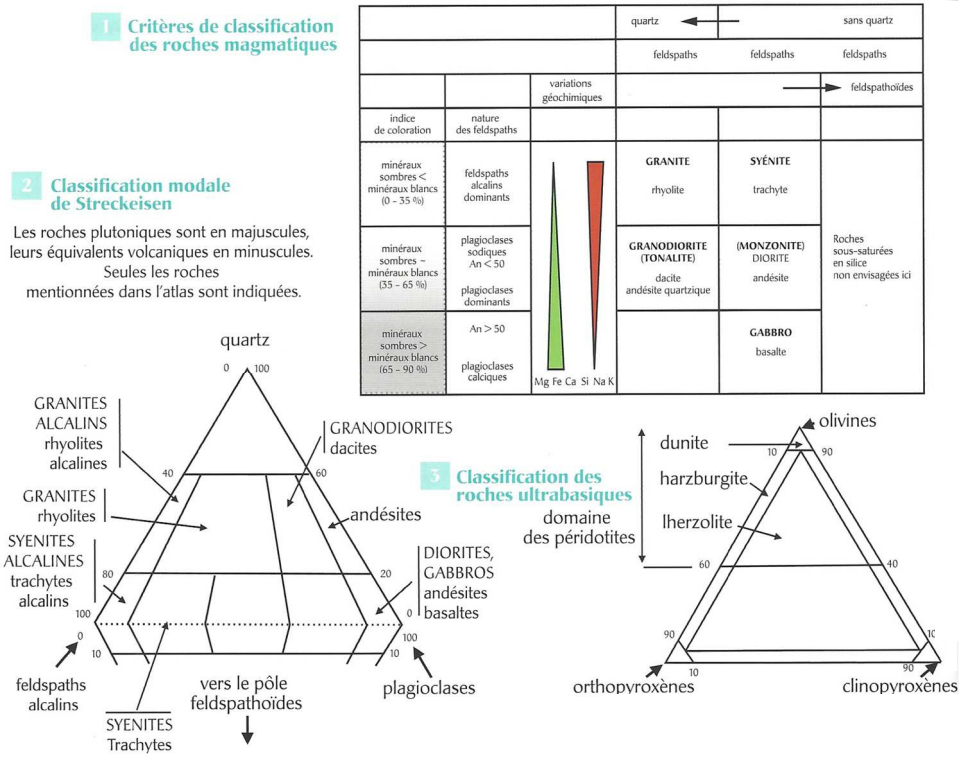


FIGURE 8. Classification modale des roches magmatiques et mantelliques.
D'après BEAUX *et al.* (2011).

Les **roches ultrabasiques** ou **roches ultramafiques** sont les ***roches mantelliques***.

En lien avec la **taille parfois petite des cristaux** présents dans les **roches volcaniques**, il est parfois **malaisé de déterminer les proportions de certains minéraux** et l'emploi de la **classification de STRECKEISEN** est alors difficile, ce qui explique que la **classification chimique** soit **davantage employée** pour les roches volcaniques.

C. La classification chimique (exemple du diagramme TAS)

- La **classification chimique** se base sur la **composition chimique des roches**, typiquement la part de **silice (SiO_2)** et la part d'**éléments alcalins (Na_2O, K_2O)**.
- Le **diagramme TAS** (***total alcalins / silicium***) est le plus usité (figure 9).

La classification chimique des roches volcaniques : diagramme TAS.

Les noms des roches au programme sont en gras. Les étoiles se rapportent aux 3 types de basaltes présentés au chapitre 8 (β_{th} : basalte tholéiitique ; β_{c-a} : basalte calco-alcalin ; β_{alc} : basalte alcalin). Carré et cercle correspondent à 2 laves de la chaîne des Puys, du puy Pariou et du puy de Dôme respectivement.

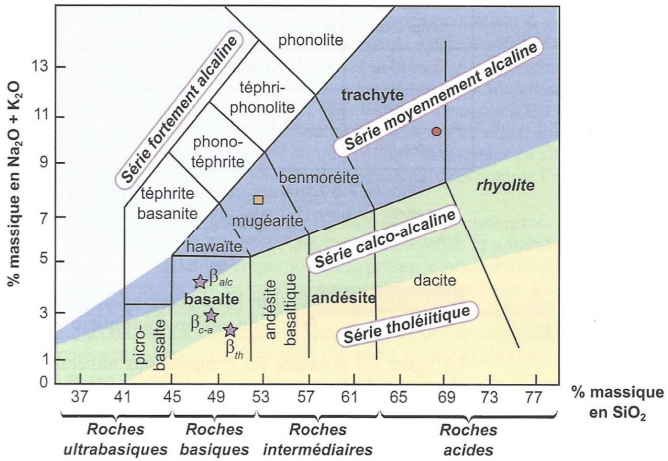


FIGURE 9. Classification chimique des roches magmatiques volcaniques : diagramme TAS.
D'après PEYCRU *et al.* (2015).

Les **séries magmatiques**, présentées sur la figure 9, correspondent à un ***ensemble de roches formées à partir d'un même magma*** ; elles dépendent beaucoup du **contexte géodynamique** mais ce point sort de notre programme.

- Les ***roches riches en silice (plus de 52 %)*** sont dites **acides** alors que les ***roches pauvres en silice (45 à 52 %)*** sont dites **basiques**, ce qui n'a rien à voir avec un quelconque pH. Les **roches mantelliques**, avec un ***taux de silice inférieur à 45 %***, sont dites ultrabasiques.
- Les ***roches riches en alcalins (et silice), de couleur souvent claire***, sont dites **felsiques** alors que ***roches riches en ferromagnésiens, souvent de couleur sombre***, sont dites **mafiques** (voire **ultramafiques** pour les **roches mantelliques**).
- Notons qu'un **lien** peut être établi entre **composition minéralogique** et **composition chimique**, notamment la **teneur en silice** (figure 10).

Composition minéralogique des roches et classification

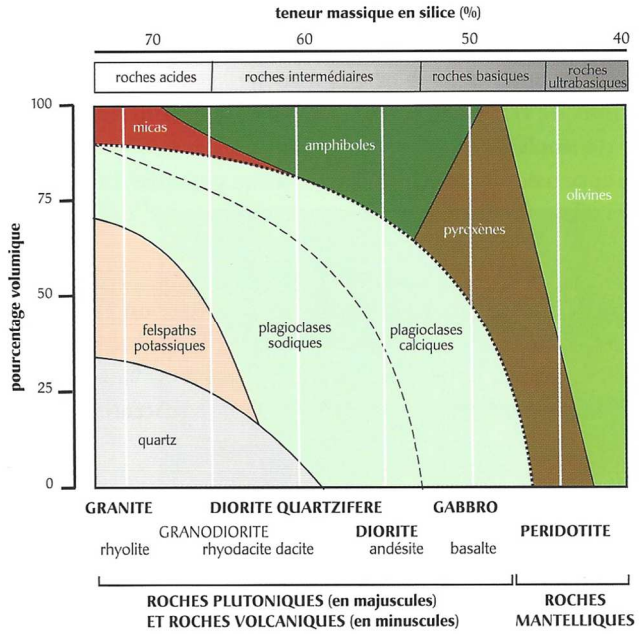


FIGURE 10. Classification modale des roches magmatiques et mantelliques.
D'après BEAUX *et al.* (2011).

IV. Clef d'identification simplifiée des roches magmatiques

Clé de détermination (II) des roches mantelliques et magmatiques à partir d'un examen macroscopique

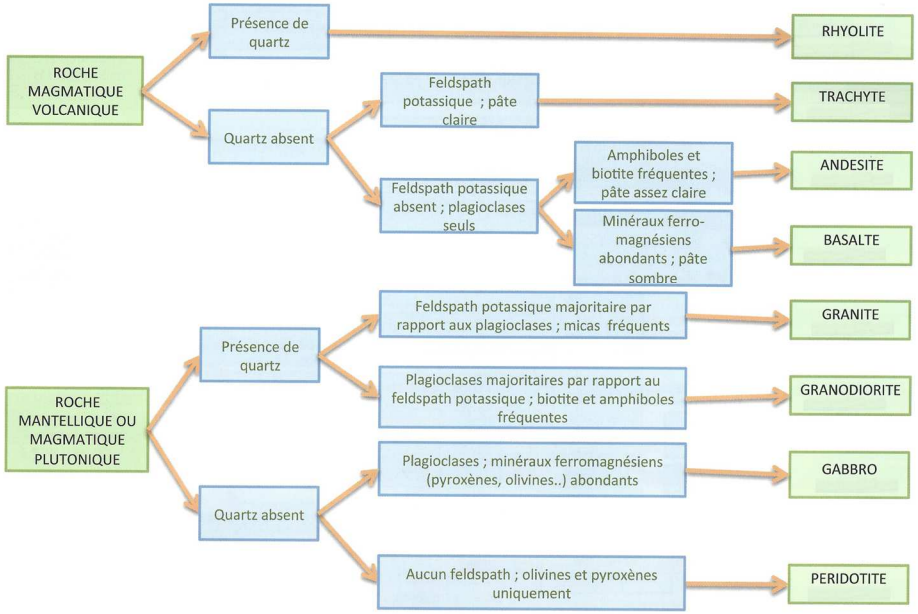


FIGURE 11. Clef d'identification simplifiée des roches magmatiques et mantelliques.
D'après BEAUX *et al.* (2011).

V. Reconnaissance et identification des minéraux du granite

Capacité exigible	✓ **Reconnaître** à l'échelle macroscopique les minéraux caractéristiques du granite.

Comment l'observation macroscopique ou microscopique du granite nous permet-elle d'en déterminer la famille d'appartenance ?

Activité 2. Identification du granite et de ses minéraux

Savoirs à construire	Composition minérale du granite

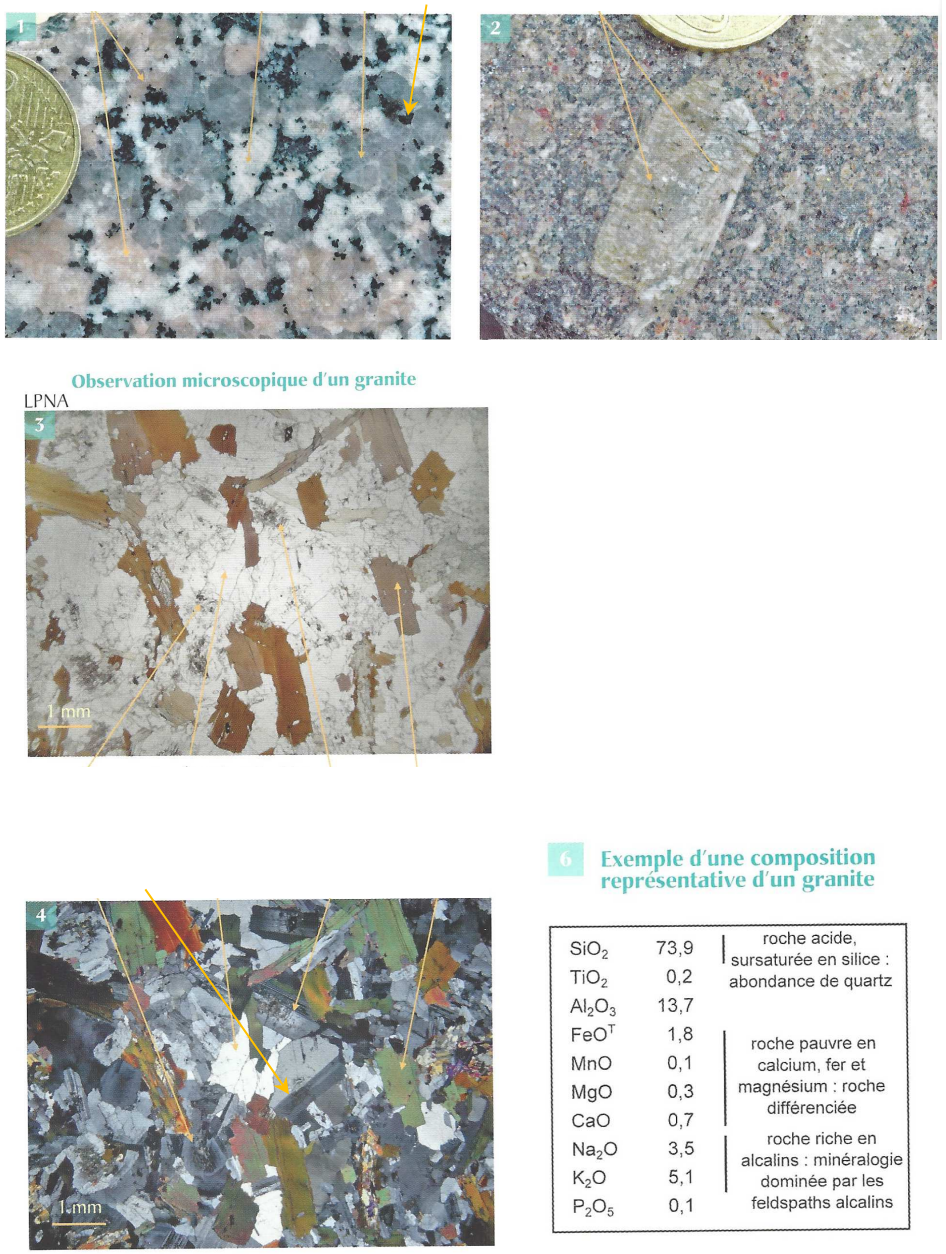
	Capacité ou attitude visée	Évaluation
Savoir-faire sollicités	Manipuler, maîtriser un outil, un geste technique, un logiciel ➢ Microscope optique polarisant	
	Analyser, interpréter, raisonner, mettre en relation des données	

Travail à effectuer

À partir des échantillons et documents (figure 12) à votre disposition :
- **produisez** une **diagnose** du granite pour identifier le type de roche en présence.
- **identifiez** les **minéraux** présents (à **légender** sur la figure 12) en vous aidant des annexes.

Diagnose : famille de roche

Diagnose des minéraux



SiO_2	73,9	roche acide, sursaturée en silice : abondance de quartz
TiO_2	0,2	
Al_2O_3	13,7	
FeO^T	1,8	roche pauvre en calcium, fer et magnésium : roche différenciée
MnO	0,1	
MgO	0,3	
CaO	0,7	
Na_2O	3,5	roche riche en alcalins : minéralogie dominée par les feldspaths alcalins
K_2O	5,1	
P_2O_5	0,1	

FIGURE 12. Granites. D'après BEAUX *et al.* (2011).

VI. Modalités de l'altération du granite

Capacités exigibles	✓ **Observer** les différences d'altérabilité des minéraux à partir de l'observation d'un granite sain et d'un granite altéré. ✓ **Établir** un lien entre composition chimique et altérabilité.

Comment l'observation macroscopique de différents états d'altération du granite nous permet-elle d'en comprendre les modalités ?

Activité 3. Identification du granite et de ses minéraux

Savoirs à construire	Composition minérale du granite

	Capacité ou attitude visée	Évaluation
Savoir-faire sollicités	Manipuler, maîtriser un outil, un geste technique, un logiciel ➢ Microscope optique polarisant	
	Analyser, interpréter, raisonner, mettre en relation des données	

Travail à effectuer

À partir des **échantillons** et des **documents** (figure 13 + tableau II) à votre disposition :
- **identifiez** les **minéraux qui subissent l'altération** lors de l'altération du granite.
- **proposez** un lien entre composition chimique et altérabilité.

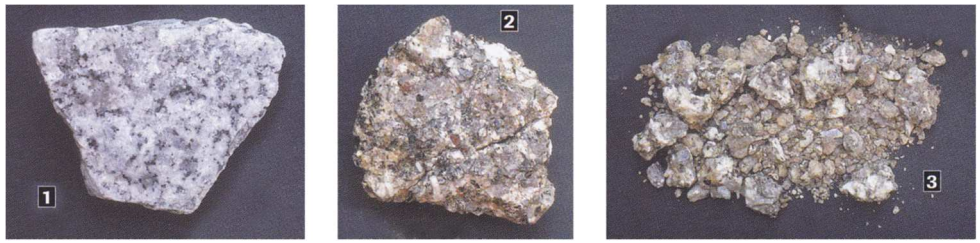


FIGURE 13. Altération d'un granite du Massif central.
Document O. CHASSAING, *source inconnue.*

1) **Granite sain**, tel que celui que vous avez sur votre paillasse
2) **Granite en cours d'altération**, qui prend une couleur rouille et devient friable
3) **Granite altéré**, devenu un **sable granitique** ou **arène granitique**.

TABLEAU II. Analyses chimiques relativement à l'altération d'un granite du Massif central.
Document O. CHASSAING, *source des données inconnue.*

Pour comprendre le processus d'altération du granite (qui conduit du granite sain à l'arène granitique), on décide d'analyser la composition chimique du granite sain et de l'arène granitique, ainsi que celle de l'eau de pluie et de l'eau du ruisseau qui passe à proximité d'un affleurement en cours d'altération.

	Masse (en g) dans 100 cm³								
	Si	Al	Fe	Mg	Ca	Na	K	H	O
Granite sain	85,0	21,0	5,2	1,8	2,9	7,5	10,6	0,3	125,6
Arène granitique	84,9	21,0	traces	traces	0,1	0,8	5,2	1,2	126,9

	Concentration (en mg/L)				
	Na^+	K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-
Eau de pluie	1,9	0,3	1,4	0,3	traces
Eau du ruisseau	7,1	1,9	5,9	0,8	21,3

Données sur la composition des minéraux :
- Quartz : SiO_2
- Feldspath plagioclase : $(Ba,Ca,Na,K,NH_4)(Al,B,Si)_4O_8$
- Mica noir (biotite) : $K(Mg,Fe)_3(OH,F)_2(Si_3AlO_{10})$

Minéraux subissant l'altération

Lien composition chimique / altérabilité

Références

AUBOIN, J., J. DERCOURT & B. LABESSE (1970). *Manuel de travaux pratiques de cartographie. 1er cycle et maîtrise.* Dunod, Paris.
BARD, J.-P. (1990). *Microtextures des roches magmatiques et métamorphiques.* Masson, Paris, 2e édition (1e édition 1980).
BARDINTZEFF, J.-M. (2006). *Volcanologie.* Dunod, Paris, 3e édition (1e édition 1991).
BAROIS, P. (2004). *Guide encyclopédique des volcans.* Delachaux et Niestlé, Paris.
BEAUX, J.-F. & A. MAMECIER (2012). *Les sciences de la Terre.* Nathan, Paris, 2e édition (1e édition 2010).
BEAUX, J.-F., J.-F. FOGELGESANG, P. AGARD & V. BOUTIN (2011). *Atlas de Géologie Pétrologie. BCPST 1re et 2e années.* Dunod, Paris.
BIJU-DUVAL, B. (1999). *Géologie sédimentaire. Bassins. Environnements de dépôts. Formation du pétrole.* Technip, Paris, Institut français du pétrole (École du Pétrole et des Moteurs), Rueil-Malmaison (92).
BISHOP, A. C., W. R. HAMILTON, A. R. WOOLEY (2001). *Guide des minéraux, roches et fossiles.* « Les Guides du naturalistes », Delachaux et Niestlé, Paris, 336 pages.
BOTTINELLI, L., A. BRAHIC, L. GOUGUENHEIN, J. RIPERT & J. SERT (1993). *La Terre et l'Univers. Sciences de l'Univers.* Hachette, Paris.
CARON, J.-M., A. GAUTHIER, J.-M. LARDEAUX, A. SCHAAF, J. ULYSSE & J. WOZNIAK (2003) (2e édition, 1989). *Comprendre et enseigner la planète Terre.* Ophrys, Gap – Paris, 303 pages.
CHAMLEY, H. (2000). *Bases de sédimentologie.* Dunod, Paris, 2 édition (1e édition 1987).
CHANTRAINE, J., A. AUTRAN, C. CAVELIER (dir.) et collaborateurs (2003). *Carte géologique de la France à l'échelle du millionième.* Service géologique national, Bureau de Recherches géologiques et minières, Orléans, 6e édition.
COJAN, I. & M. RENARD (2006). *Sédimentologie.* Dunod, Paris, 2e édition (1e édition 1999).
CORDIER, P. & H. LEROUX (2008). *Ce que disent les minéraux.* Belin, Paris.
DANIEL, J.-Y. (dir.), A. BRAHIC, M. HOFFERT, R. MAURY, A. SCHAAF & M. TARDY (2006). *Sciences de la Terre et de l'Univers.* Vuibert, Paris, 2e édition (1e édition 1999).
DAUTEL, O. (dir.), A. PROUST, M. ALGRAIN, C. BORDI, A. HELME-GUIZON, F. SAINTPIERRE, M. VABRE & C. BOGGIO (2017). *Biologie Géologie BCPST 1re année.* Vuibert, Paris.
DENŒUD, J., T. FERROIR, O. GUIPPONI, H. MOREAU, M. PAULHIAC-PISON, M.-L. PONS & F. TEJEDOR (2011). *Biologie-Géologie BCPST-véto 2e année.* Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
DENŒUD, J., C. GODINOT, O. GUIPPONI, H. MOREAU, M. PAULHIAC-PISON & F. TEJEDOR (2013). *Biologie-Géologie BCPST-véto 1e année.* Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
DENŒUD, J., C. GODINOT, O. GUIPPONI, H. MOREAU, M. PAULHIAC-PISON, M.-L. PONS & F. TEJEDOR (2014). *Biologie-Géologie BCPST-véto 2e année.* Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
DERCOURT, J. (2002). *Géologie et géodynamique de la France. Outre-mer et européenne.* « Sciences Sup », Dunod, Paris, 3e édition (1e édition 1997), 330 pages.
DERCOURT, J., J. PAQUET, P. THOMAS & C. LANGLOIS (2006). *Géologie. Objets, méthodes et modèles.* Dunod, Paris, 12e édition (1e édition 1974).
FOUCAULT, A. & J.-F. RAOULT (2005). *Dictionnaire de Géologie.* Dunod, Paris, 6e édition (1e édition 1980).
FOUCAULT, A., J.-F. RAOULT, F. CECCA & B. PLATEVOET (2014). *Dictionnaire de Géologie.* Dunod, Paris, 8e édition (1e édition 1980).
GODINOT, C., H. MOREAU, M. PAULHIAC-PISON & F. TEJEDOR (2010). *Biologie-Géologie 1re année BCPST-véto.* Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
JAUJARD, D. (2015). *Géologie. Géodynamique. Pétrologie. Études de terrain.* Maloine, Paris.
JOLIVET, L. & H.-C. NATAF (1998). *Géodynamique.* Dunod, Paris.
JUNG, J. (1958). *Précis de pétrographie. Roches sédimentaires, métamorphiques et éruptives.* Masson et Cie, Paris.
JUTEAU, T. & R. MAURY (2008). *La croûte océanique. Pétrologie et dynamique endogènes.* Vuibert, Paris.
LAGABRIELLE, Y., R. MAURY & M. RENARD (2013). *Mémo visuel de Géologie. L'essentiel en fiches. Licence. Prépas. CAPES.* Dunod, Paris.
MACKENZIE. W. S. & A. E. ADAMS (2005). *Initiation à la pétrographie.* Dunod, Paris, 3e édition (1e édition 1992), 192 pages.
MARSHAK, S. (2010). *Terre, portrait d'une planète.* Traduction O. ÉVRAD. De Boeck, Bruxelles (3e édition américaine 2008).
MASCLE, G. (2008). *Les roches, mémoire du temps.* EDP Sciences, Les Ulis (91).
MATTAUER, M. (1998). *Ce que disent les pierres.* Belin – Pour la Science, Paris.
MEHIER, B. (1995). *Magmatisme et tectonique des plaques.* « Sciences de la Vie et de la Terre », Ellipses, Paris, 256 pages.
PEYCRU, P. (dir.), J.-M. DUPIN, J.-F. FOGELGESANG, D. GRANDPERRIN, C. VAN DER REST, F. CARIOU, C. PERRIER & B. AUGÈRE (2008). *Géologie tout-en-un 1re et 2e années BCPST.* Dunod, Paris.
PEYCRU, P., J.-F. FOGELGESANG, D. GRANDPERRIN, C. PERRIER (dir.), B. AUGÈRE, J.-F. BEAUX, C. BECK, F. CARIOU, J.-M. DUPIN, J.-L. SCHNEIDER, M. TARDY & C. VAN DER REST (2015). *Géologie tout-en-un BCPST 1er et 2e années.* Dunod, Paris.
POMEROL, C., Y. LAGABRIELLE & M. RENARD (2003) (12e édition, 1965). *Éléments de géologie.* « Masson Sciences », Dunod, Paris, 746 pages.
POMEROL, C., Y. LAGABRIELLE, M. RENARD & S. GUILLOT (2011). *Éléments de géologie.* Dunod, Paris, 14e édition (1e édition 1965).
PROVOST, A. & C. LANGLOIS (2011). *Mini manuel de Géologie – Roches et géochimie.* Dunod, Paris.
VIDAL, P. (1994). *Géochimie.* Dunod, Paris.

Plan du TP

Objectifs : extraits du programme **1**
Introduction **1**

I. La reconnaissance des grandes familles de roches **2**
A. Utilisation d'un tableau comparatif 2
B. Utilisation d'une clef de détermination simplifiée 3

II. Texture des roches magmatiques et modalités de mise en place **7**
A. La texture grenue : des roches à refroidissement lent, formées en profondeur (roches plutoniques + roches mantelliques) 7
B. La texture microgrenue : des roches à refroidissement plutôt lent (roches filoniennes) 7
C. La texture microlitique : des roches à refroidissement rapide, formées en surface (roches volcaniques) 7

III. Panorama de la diversité des roches magmatiques **8**
A. La classification texturale : les roches plutoniques, microplutoniques et volcaniques 8
B. La classification en fonction de la composition minéralogique : la classification modale (exemple : STRECKEISEN, 1974) 8
C. La classification chimique (exemple du diagramme TAS) 8

IV. Clef d'identification simplifiée des roches magmatiques **9**

V. Reconnaissance et identification des minéraux du granite **10**

VI. Modalités de l'altération du granite **11**

Références **12**
Plan du TP **12**

© Tanguy JEAN. Les textes et les figures originales sont la propriété de l'auteur. Les figures extraites d'autres sources restent évidemment la propriété des auteurs ou éditeurs originaux.

Document produit en mars 2019 • Dernière actualisation : avril 2020.

Contact : Tanguy.Jean4@gmail.com

Adresse de téléchargement : https://www.tanguy-jean-svt.com/

Ces données sont placées sous licence *Creative Commons Attribution – Pas d'Utilisation commerciale 4.0 CC BY NC* qui autorise la reproduction et la diffusion du document, à condition d'en citer explicitement la source et de ne pas en faire d'utilisation commerciale.