



## THEME 1 - Une longue histoire de la matière

### Activité 5 - Les cristaux au sein des roches

Les **roches** sont constituées de divers **minéraux** qui peuvent ou non former des **cristaux**. Ces cristaux présentent une diversité très importante en taille, couleur, forme et types d'association. Un géologue qui étudie les volcans d'Indonésie a identifié 2 types de roches : le granite et la rhyolite. Il pense que ces roches proviennent du même **magma**. Il cherche donc à comprendre pourquoi ces roches sont si différentes.



**Problématique :** Comment les minéraux forment-ils des cristaux au sein des roches ?

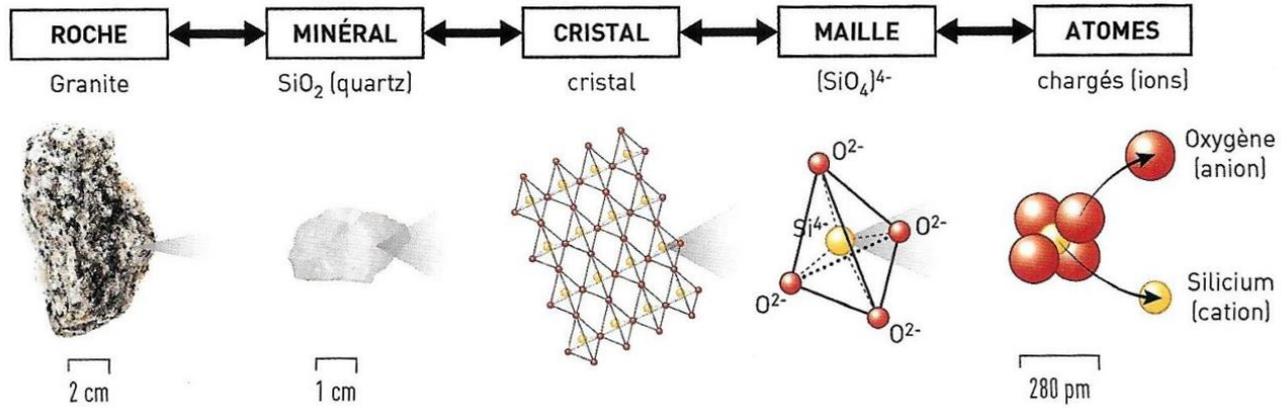
#### **Matériel (par groupe) :**

- Documents 1 à 6
- Manuel BELIN p34-35 et p36-37

Activités et déroulement des activités	Capacités & Critères de réussite
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Observez les échantillons proposés</b> à l'œil nu et au microscope optique polarisant afin d'identifier les constituants de ces 2 roches.</li> <li>2. <b>Complétez le <u>tableau à double entrée</u></b> qui compare les caractéristiques du granite et de la rhyolite. S'aider des <u>documents 3 à 6</u>.</li> </ol> <p><i>Remarque : Le tableau comprendra diverses informations sur les roches comme</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ la couleur, la composition chimique</li> <li>➤ les différents minéraux et éléments présents dans la roche</li> <li>➤ la taille et le nombre des cristaux (ordre de grandeur : beaucoup, peu, grands, petits)</li> <li>➤ les conditions de formation (refroidissement rapide/lent)</li> <li>➤ le type de roche (volcanique ou plutonique)</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>Rédigez un <u>court texte</u></b> résumant le tableau et l'origine des cristaux produits dans ces 2 types de roches.</li> </ol> <p>En fin de séance, <b>rangez le matériel</b> utilisé et <b>nettoyez votre espace de travail</b>.</p>	<p><b>Mettre en œuvre un protocole (Microscope Optique Polarisant)</b></p> <p><i>Maîtriser le microscope (mise au point, lumière) ; Maitrise des fonctions de polarisation (« faire le noir », placer le polariseur, placer l'analyseur), utiliser surtout l'objectif le plus petit (x4).</i></p> <p><b>Présenter des informations à l'écrit (tableau)</b></p> <p><i>Le tableau doit être entièrement refermé, la double entrée doit être matérialisée par la case de double entrée, les types d'informations doivent être présents dans des colonnes ou lignes séparées, un titre est présent.</i></p> <p><b>Rédiger un texte</b></p> <p><i>Identifier les éléments communs et les différences entre les roches étudiées. Savoir identifier la roche volcanique.</i></p> <p><b>Gérer et organiser le poste de travail</b></p>

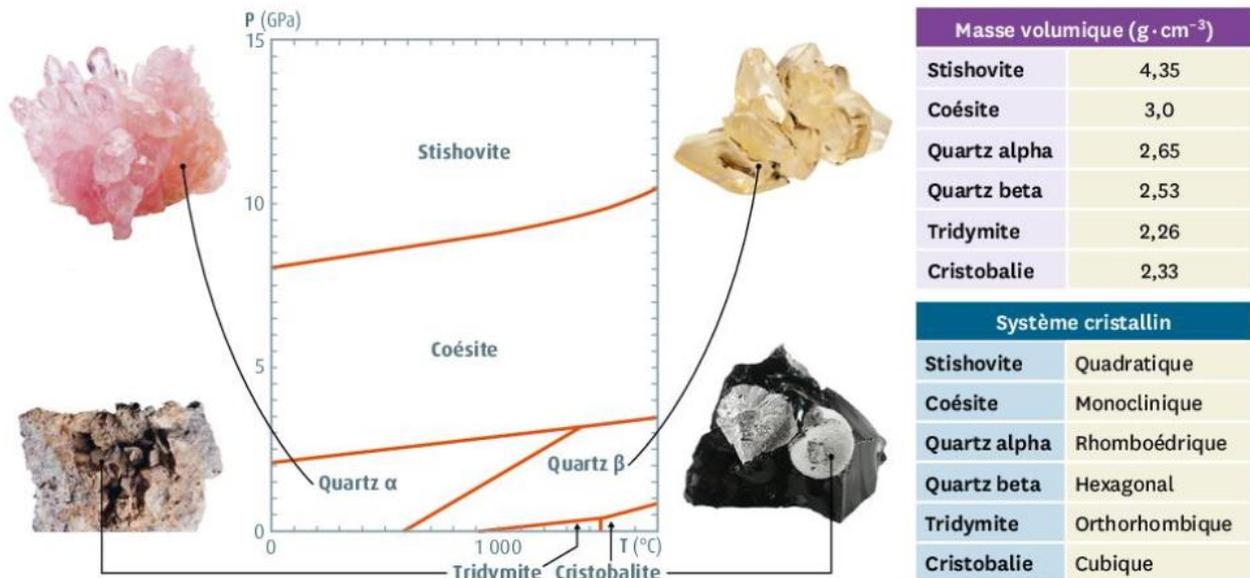
## Document 1 : Les différentes échelles de structure au sein des roches

On peut distinguer différentes échelles au sein de la structure des roches. La **roche**, comme le granite est constituée de différents **minéraux** (quartz) qui peuvent former des **cristaux** (coésite, quartz  $\alpha$ ) qui possèdent des **mailles** spécifiques : ce sont des arrangements d'**atomes**.



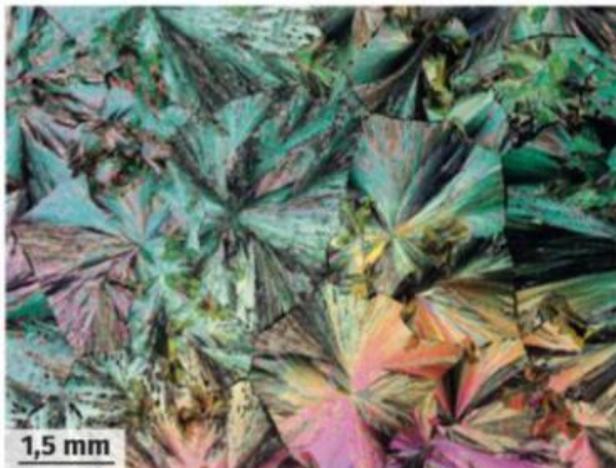
## Document 2 : Différents cristaux pour un même minéral (doc 1 p36 BELIN)

La silice, de formule  $\text{SiO}_2$  (ou plus précisément  $\text{Si}_4\text{O}_8$ ) est un minéral qui cristallise sous différentes formes en fonction des conditions de **pression** et de **température**. En effet, ces conditions modifient la maille et la structure que va prendre le minéral. Ainsi, la silice peut former différents cristaux tels que le quartz  $\alpha$ , le quartz  $\beta$ , la coésite ...



## Document 3 : L'influence de la température sur la formation des cristaux

On a réalisé une expérience qui consiste à faire fondre de la vanilline (éthylvanilline) puis à la laisser cristalliser dans 2 conditions : à température ambiante (à gauche) et sur la glace (à droite). Les échantillons sont alors observés au microscope optique polarisant. On constate alors que l'échantillon sur glace présente des petits cristaux (**microlithes**) et également une partie non cristallisée (**matrice amorphe**).

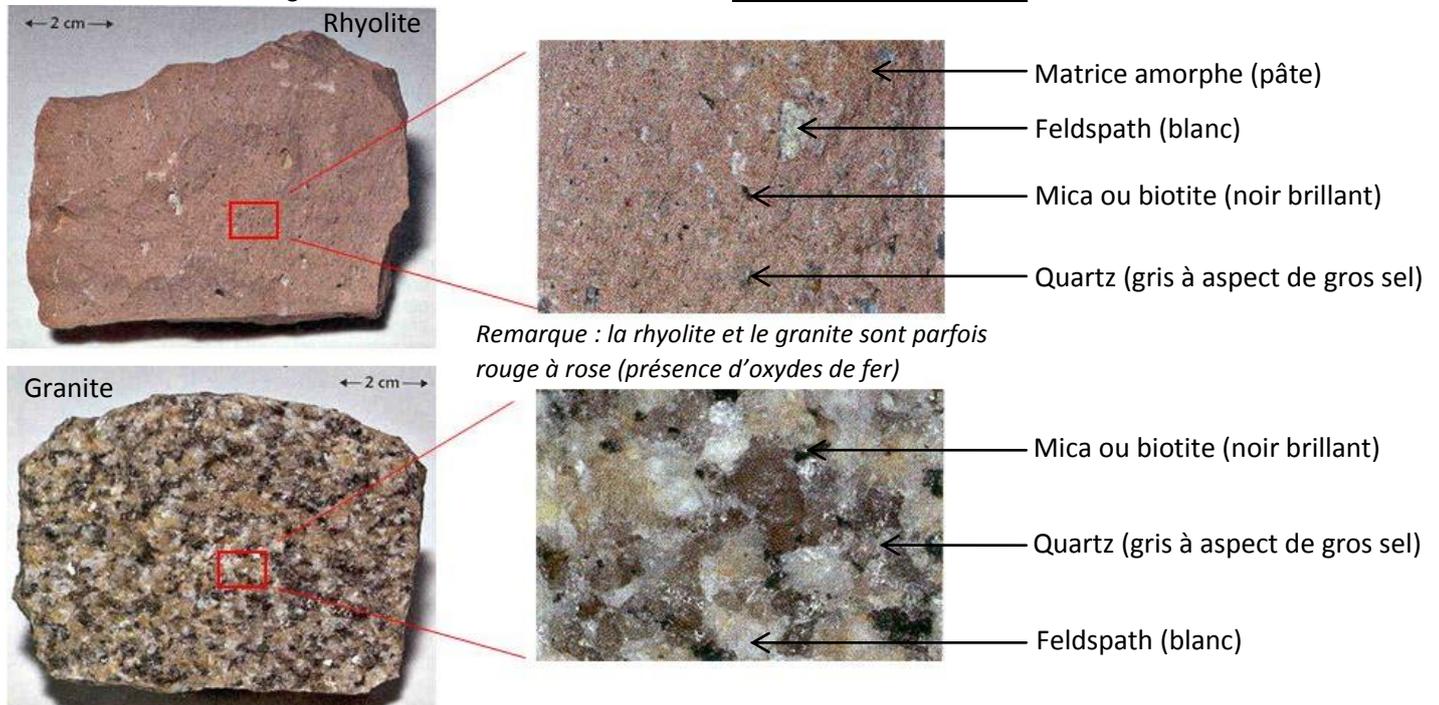


## Document 4 : Composition chimique de quelques roches magmatiques

Composition chimique %	Basalte	Andésite	Rhyolite	Diorite	Granite	Péridotites
SiO <sub>2</sub>	50	58,65	73,29	66,1	73,86	44,74
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15	17,43	13,30	15,73	13,75	0,93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,9	3,21	0,62	1,38	0,78	6,18
FeO	7,3	3,48	1,08	2,92	1,13	2,44
MgO	7	3,28	0,30	1,74	0,26	44,49
CaO	10,2	6,26	1,13	3,83	0,72	1,17
Na <sub>2</sub> O	2	3,82	3,66	3,75	3,51	0
K <sub>2</sub> O	0,3	1,99	4,24	2,73	5,12	0,01

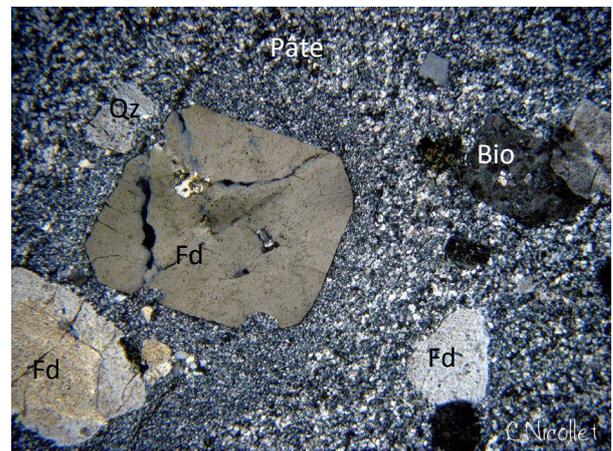
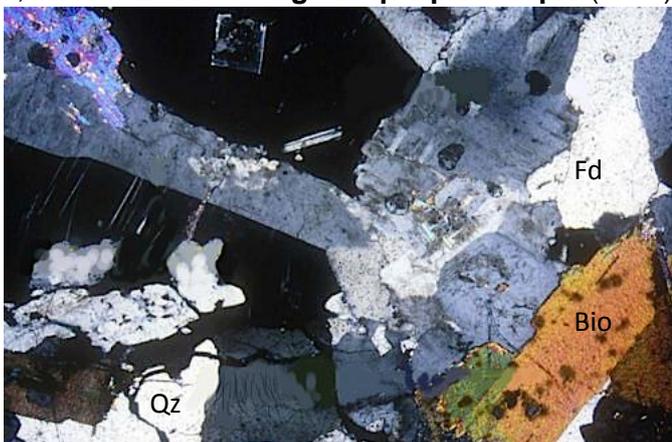
## Document 5 : Deux roches identifiées dans les zones de subduction

Les 2 principales roches identifiées dans les zones de subduction sont la **rhyolite** (en surface) et le **granite** (en profondeur). Ces roches se forment au niveau de zones volcaniques qui se forment en présence de remontée d'un magma. Ces 2 roches sont donc des **roches magmatiques**.



## Document 6 : L'observation microscopique de la rhyolite et du granite.

La présence de pâte dans la rhyolite indique un refroidissement brutal en surface pour former une **roche magmatique volcanique (RMV)**. A l'inverse, le granite se forme en profondeur par un refroidissement lent, c'est une **roche magmatique plutonique (RMP)**.



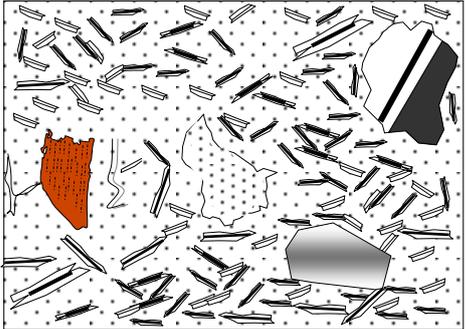
\* Fd : Feldspath, Qz : Quartz, Bio : Biotite (ou mica noir)

NOM :

Prénom :

Classe :

### Activité 5 : Les cristaux des roches

Roche Caractéristiques	Granite	Rhyolite
Couleur		
Composition chimique		
Minéraux présents (schéma lame mince)	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li><li>•</li><li>•</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li></ul> 
Taille et nombre de minéraux		
Type de refroidissement		
Type de roche		

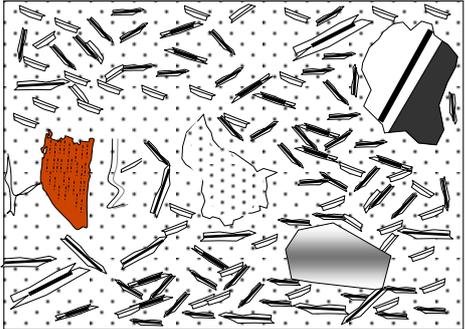
Titre :

NOM :

Prénom :

Classe :

### Activité 5 : Les cristaux des roches

Roche Caractéristiques	Granite	Rhyolite
Couleur		
Composition chimique		
Minéraux présents (schéma lame mince)	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li><li>•</li><li>•</li></ul> 	<ul style="list-style-type: none"><li>•</li><li>•</li><li>•</li><li>•</li></ul> 
Taille et nombre de minéraux		
Type de refroidissement		
Type de roche		

Titre :