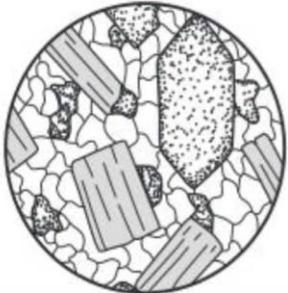
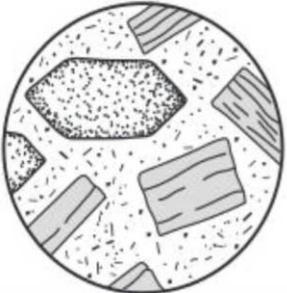


Sommaire

Identifier la structure d'une roche	2
Utiliser le microscope polarisant.....	2
• L'observation en lumière polarisé	2
• Préparer son microscope polarisant pour l'observation d'une lame mince de roche	3
• Deux modes d'observation complémentaires (LPNA et LPA).....	3
• L'intérêt de la platine tournante.....	4
Livret de Géologie.....	4
• Comment sont fabriquées les lames minces	4
• Clé de détermination des roches magmatiques à l'œil nu	5
• Clé de détermination ds minéraux au microscope polarisant.....	5
• Les minéraux des roches magmatiques et métamorphiques à l'œil nu.....	6
• Les roches magmatiques à l'œil nu et leurs minéraux au microscope polarisant.....	6

Identifier la structure d'une roche

Texture grenue	Texture microlitique
<p>À l'œil nu : on discerne de gros cristaux, assemblés les uns aux autres.</p>	<p>À l'œil nu : des cristaux, plus ou moins nombreux, peuvent être visibles mais la roche apparaît en grande partie constituée d'une "pâte" qui semble homogène.</p>
<p>Au microscope polarisant : Les cristaux sont jointifs (ils apparaissent comme les pièces d'un puzzle) ; il n'y a pas de zones non cristallisées séparant les cristaux.</p> 	<p>Au microscope polarisant : Quelques grands cristaux (phénocristaux*) sont visibles. Ils sont séparés par des zones non cristallisées, dans lesquelles on distingue de nombreux cristaux de très petite taille appelés microlites*.</p> 

Utiliser le microscope polarisant

- L'observation en lumière polarisée

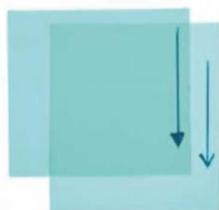
L'observation des cristaux avec un microscope permet de les décrire, de les nommer, d'en étudier les propriétés. On utilise pour cela un microscope optique équipé de deux filtres capables de polariser la lumière.

L'observation en lumière polarisée

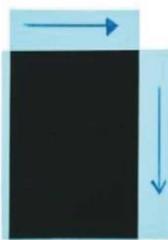
La polarisation de la lumière

Les deux filtres polariseurs présents dans un microscope polarisant ne laissent passer que les ondes lumineuses vibrant dans un plan donné. Le premier est appelé « polariseur » ; le second est appelé « analyseur ».

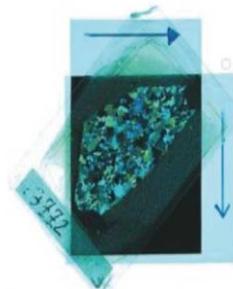
- Si les deux plans de polarisation sont parallèles (A) la lumière peut les traverser.
- Si, au contraire, les deux plans de polarisation sont perpendiculaires (on dit alors que les deux filtres sont croisés), la lumière polarisée par un des deux filtres est arrêtée par l'autre : plus aucune lumière ne passe (B).



A Deux polariseurs parallèles entre eux, posés sur un fond blanc.

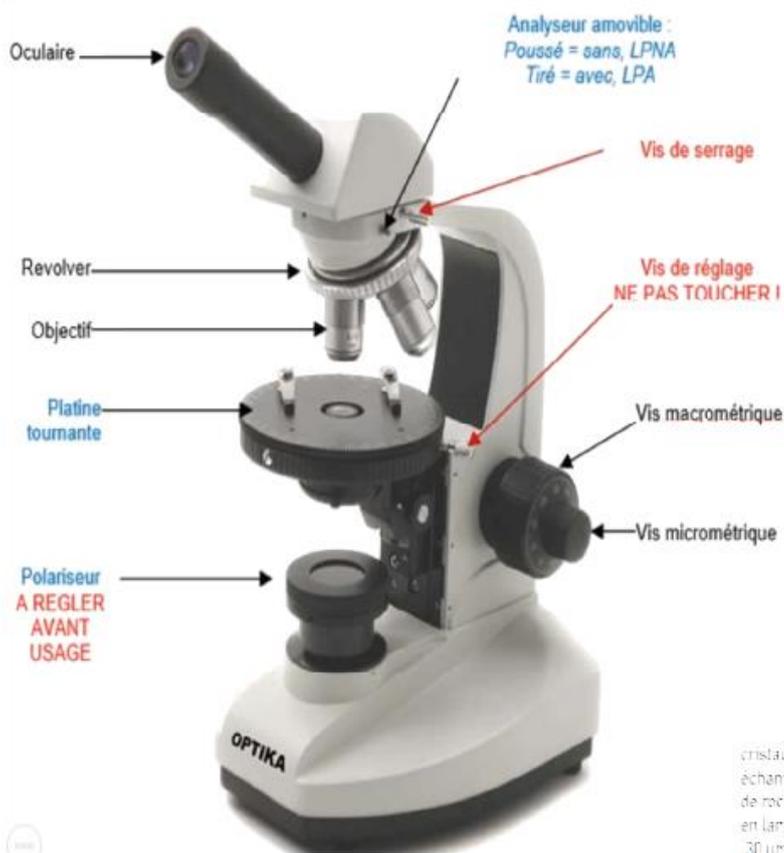


B Les deux polariseurs, toujours posés sur un fond blanc, sont « croisés ».



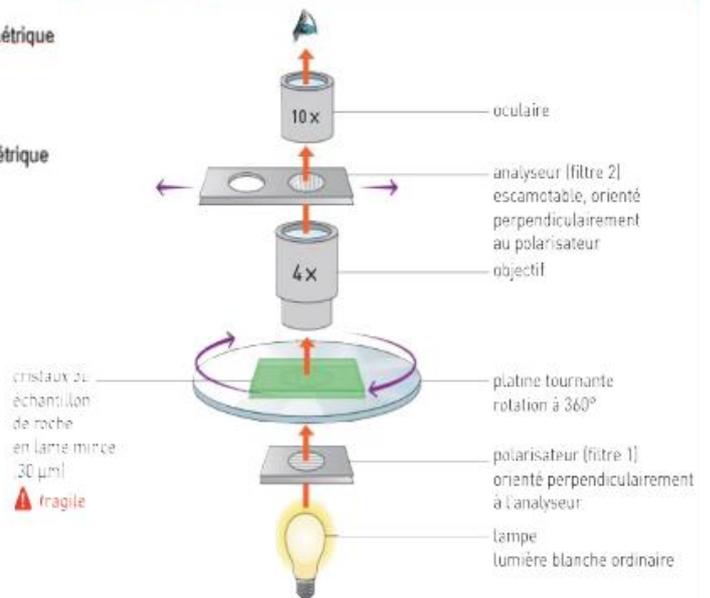
C lame mince de péridotite placée entre deux polariseurs croisés.

- Préparer son microscope polarisant pour l'observation d'une lame mince de roche



⚠ Toujours « faire le noir » avant de commencer l'observation de lames au microscope polarisant :

- allumer le microscope,
- tourner le polariseur jusqu'à obtenir l'image la plus sombre possible (idéalement parfaitement noire).
- ne plus toucher au polariseur une fois le réglage fait.



- Deux modes d'observation complémentaires (LPNA et LPA)

Observation en lumière polarisée non analysée (LPNA)

En LPNA, l'analyseur est escamoté (il n'est pas dans le trajet de la lumière). L'image observée est alors celle des cristaux éclairés par la lumière polarisée lors de son passage à travers le polariseur (filtre 1).

- Dans ces conditions, on observe le plus souvent :
- des couleurs ternes (gris, brun, vert pâle par exemple) ;
 - les formes de certains cristaux aux contours bien contrastés (minéraux « à fort relief ») ;
 - des fractures à l'intérieur de certains cristaux ;
 - des clivages (plans formant des stries parallèles dans les cristaux).



Ⓛ La couleur verte, le fort relief, les deux clivages orthogonaux sont des caractéristiques de l'omphacite observée en LPNA.

Observation en lumière polarisée analysée (LPA)

En LPA, l'analyseur est en position. Avant d'arriver jusqu'à l'œil, la lumière a successivement traversé le polariseur, les cristaux, puis l'analyseur (plans de polarisation perpendiculaires). Dans ces conditions, on observe le plus souvent :

- des couleurs vives (bleu, vert, jaune, rouge...) ;
- des cristaux noirs (on dit qu'ils sont « éteints », comme sur la photographie Ⓜ) ;
- des macles (cristaux identiques accolés selon des surfaces planes, mais orientés différemment dans l'espace. Ils présentent donc, en LPA, des éclaircissements différents selon les zones (voir les photographies Ⓧ et Ⓨ).



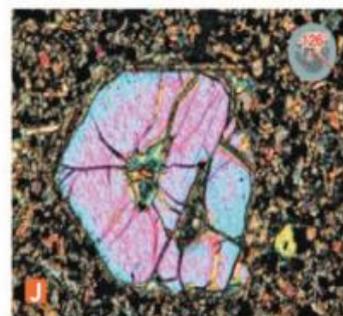
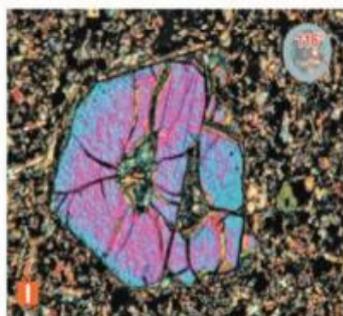
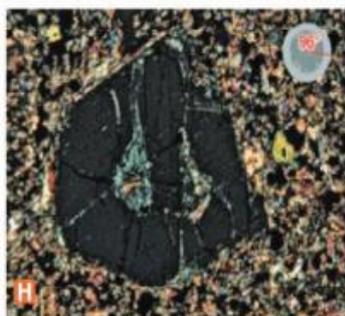
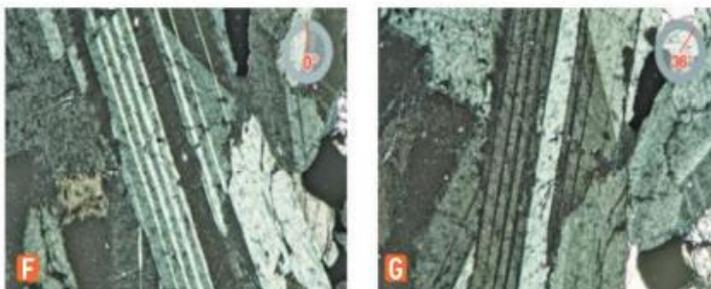
Ⓜ En LPA, l'omphacite perd totalement sa teinte verte, au profit de teintes variables allant du blanc à l'orangé.

- L'intérêt de la platine tournante

Que l'observation se fasse en LPA ou en LPNA, faire tourner lentement la platine et les cristaux qui sont posés dessus permet souvent de constater sur un même cristal des changements de luminosité (F et G), parfois accompagnés

de changements de couleur (H, I et J). Au contraire, d'autres cristaux ne changent pas d'aspect selon l'angle de rotation de la platine tournante. Ces comportements contribuent à l'identification des différents minéraux.

■ Cristaux de feldspath observés sous deux angles différents (rotation de 35°).



■ Un cristal de péridot (rotation de 10° entre les photos H, I et J).

Livret de Géologie

- Comment sont fabriquées les lames minces



Talons de différents échantillons de roche

1 La découpe d'une tranche de roche : dans un échantillon de roche, le technicien coupe un petit parallépipède (le talon) avec une scie circulaire diamantée. Après avoir poli une face du talon à l'aide d'un plateau tournant sur lequel se trouve un abrasif, on la colle sur une plaque de verre (la lame porte-objet).



Section amincie sur un plateau tournant

3 On utilise à nouveau le plateau du tour pour amincir par usure cette section.



Talon découpé à la scie diamantée

2 Le talon collé sur la lame porte-objet est à nouveau découpé à la scie diamantée pour réduire son épaisseur à environ 2 mm.

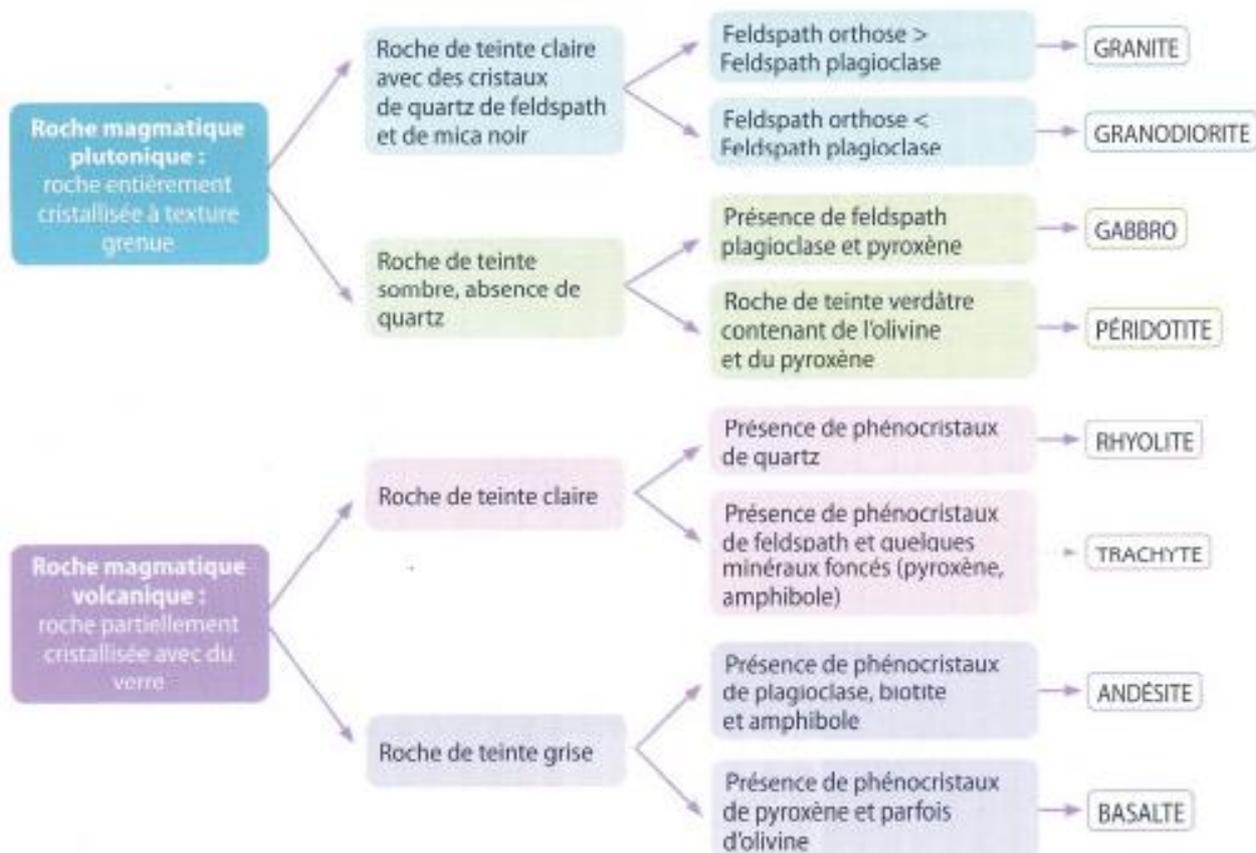


Lames minces de différents échantillons de roche

4 Au final, la préparation est d'une épaisseur de l'ordre de 30 µm.

Les teintes de polarisation dépendant, entre autres, de l'épaisseur des lames, des épaisseurs standard sont utilisées pour faciliter la comparaison des échantillons et l'utilisation de clés de détermination.

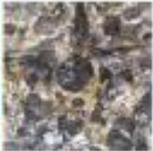
• Clé de détermination des roches magmatiques à l'oeil nu



• Clé de détermination des minéraux au microscope polarisant

		Couleur (LPNA)	Forme / clivage (LPNA)	Teintes (LPA)	Macles (LPA)	croquis	Nom
INCOLORES		Limpide	Pas de forme définie	Différentes teintes de gris	Aucune		QUARTZ
	Aspect sale		Rectangulaire	Gris	Simple		FELSPATH ORTHOSE
				Gris	Multiple (rayé)		FELSPATH PLAGIOCLASE
		Limpide	Forme allongée un clivage	Teintes vives : bleu, rouge	Aucune		MUSCOVITE
	Altération possible	Hexagone, losange	Teintes vives : jaune, rose	Aucune		OLIVINE	
COLORES	Faiblement colorés	Rose gris	Globulaire	Noir	Aucune		GRENAT
		Beige	Rectangle avec angles tronqués	Orange, jaune paille	Aucune		PYROXENE
		Bleue	Baguettes	Jaune, orangé	fréquente		GLAUCOPHANE
		Verte	Rectangulaire un clivage	Bleu à violet	Aucune		CHLORITE
	Fortement colorés	Vert/brun	Hexagone, losange, allongé deux clivages (60°)	Teintes vives magenta	Macles simple fréquente		HORNBLENDE
		Brune	Rectangulaire un clivage	Teintes vives masquées par la couleur du minéral	Aucune		BIOTITE (mica noir)

- Les minéraux des roches magmatiques et métamorphiques à l'œil nu

Minéraux clairs	Feldspath plagioclase	Feldspath orthose	Muscovite	Quartz			
							
Minéraux foncés	Pyroxène	Amphibole hornblende	Biotite	Glaucophane	Chlorite	Grenat	Olivine
							

- Les roches magmatiques à l'œil nu et leurs minéraux au microscope polarisant

	Échantillon (œil nu)	Lame mince (LPA)
Péridotite	 <ul style="list-style-type: none"> Pyroxène (clinopyroxène) spinnelle olivine Pyroxène (orthopyroxène) 	 <ul style="list-style-type: none"> Pyroxène olivine spinnelle
Granite	 <ul style="list-style-type: none"> Orthose feldspath alcalin Mica noir = biotite feldspath quartz 	 <ul style="list-style-type: none"> quartz feldspath alcalin Mica blanc muscovite
Gabbro	 <ul style="list-style-type: none"> pyroxène Feldspath plagioclase 	 <ul style="list-style-type: none"> pyroxène Feldspath plagioclase
Rhyolite	 <ul style="list-style-type: none"> Feldspath alcalin Pâte (non cristallisée) ici colorée en rose par des oxydes de fer quartz 	 <ul style="list-style-type: none"> Feldspath alcalin Pâte avec des cristaux microscopiques = microlithes + verre quartz
Trachyte	 <ul style="list-style-type: none"> Feldspath alcalin Mica noir = biotite en paillette Pâte (non cristallisée) de couleur claire 	 <ul style="list-style-type: none"> Mica noir = biotite Feldspath alcalin Feldspath plagioclase Pâte avec des cristaux microscopiques = microlithes + verre
Andésite	 <ul style="list-style-type: none"> Pâte (non cristallisée) de couleur sombre Feldspath plagioclase pyroxène 	 <ul style="list-style-type: none"> Feldspath pyroxène Pâte avec des cristaux microscopiques = microlithes + verre
Basalte	 <ul style="list-style-type: none"> pyroxène Feldspath plagioclase Pâte (non cristallisée) de couleur sombre olivine 	 <ul style="list-style-type: none"> Pâte avec des cristaux microscopiques (feldspath + pyroxène + olivine) = microlithes + verre Feldspath plagioclase Pyroxène clinopyroxène olivine altérée