

TP 2 Application pratique de l'influence de la température sur la cristallisation du magma

MO LPA, LPNA, cristaux, minéraux, roche, cristallisation,
température, magma, gabbro, basalte



Expérience analogique avec la vanilline

Poudre de vanilline —————> **Vanilline fondue** —————> **Vanilline cristallisée**

Etat solide

fusion

Etat : liquide

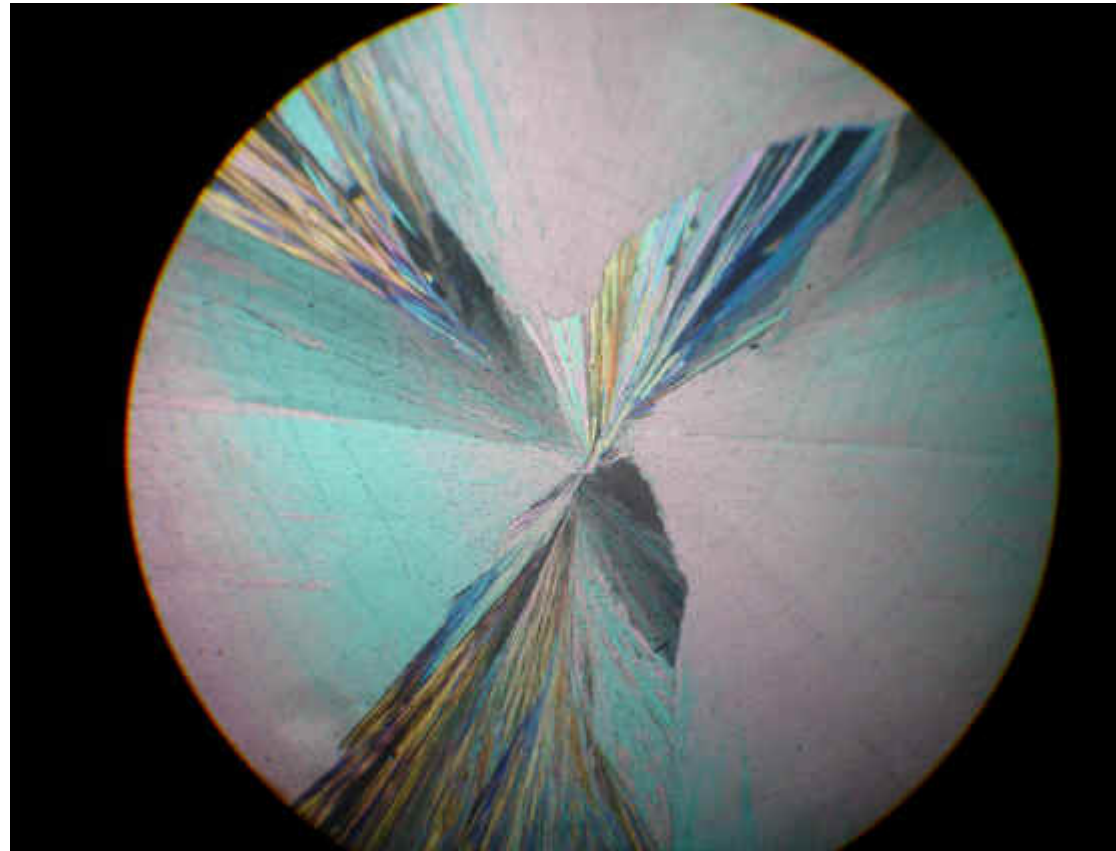
cristallisation

Etat solide

Tableau de résultats des expériences de refroidissement de la vanilline

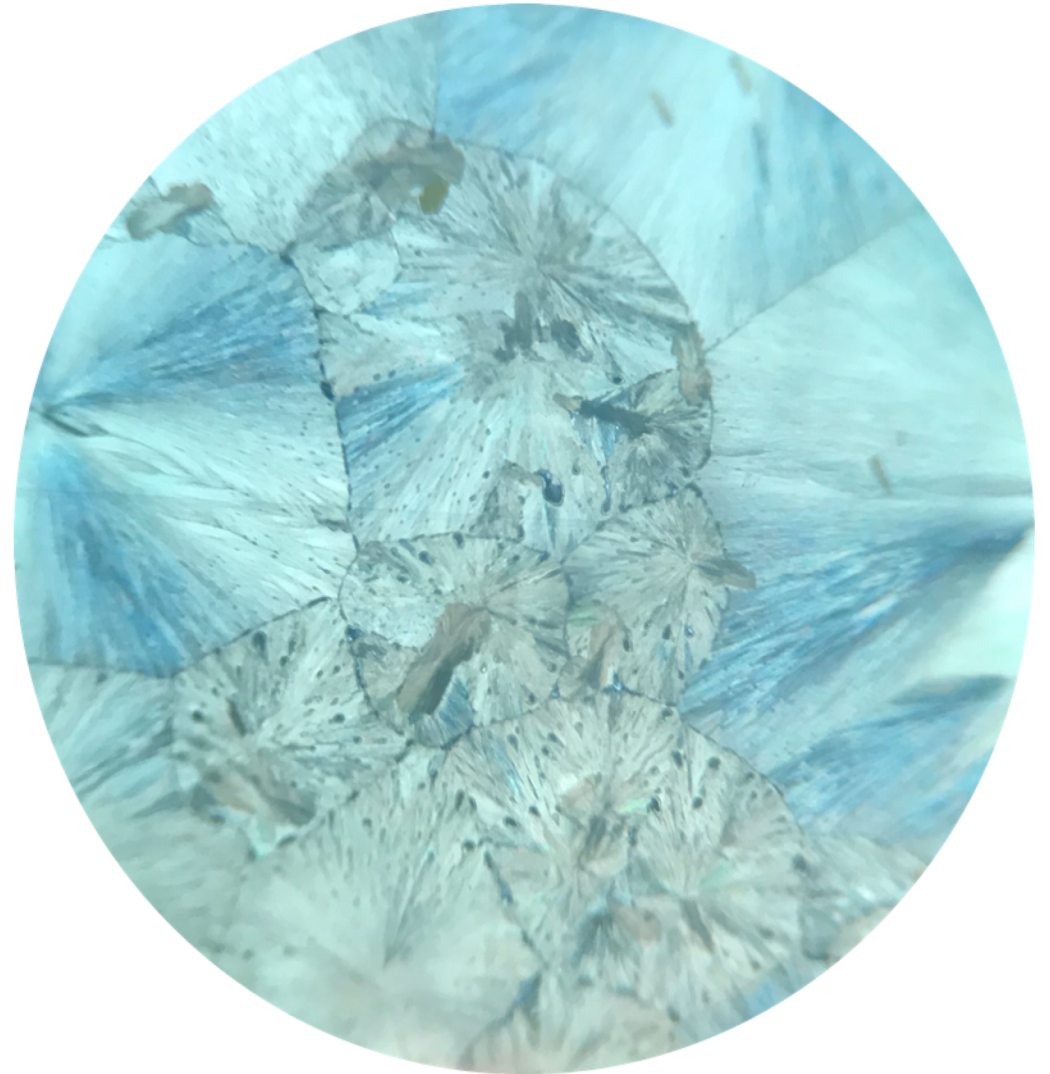
	Nombre de cristaux	Taille des cristaux
Refroidissement à température ambiante (20°C)	Nombreux	phénocristaux
Refroidissement sur la glace (0°C)	aucun	0

Expérience de vanilline: refroidissement très lent ($T = 50^{\circ}\text{C}$)

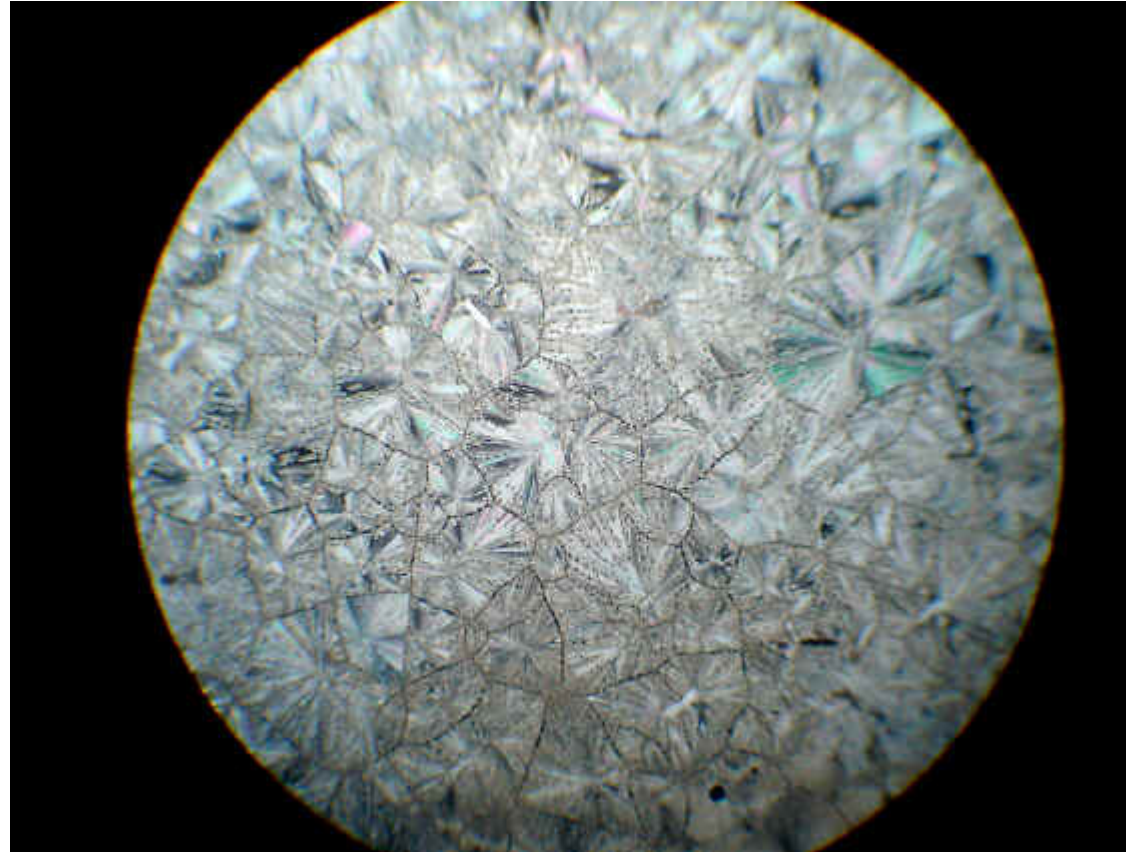


MO LPA x 40

Expérience de vanilline: refroidissement assez lent ($T = 20^{\circ}\text{C}$)



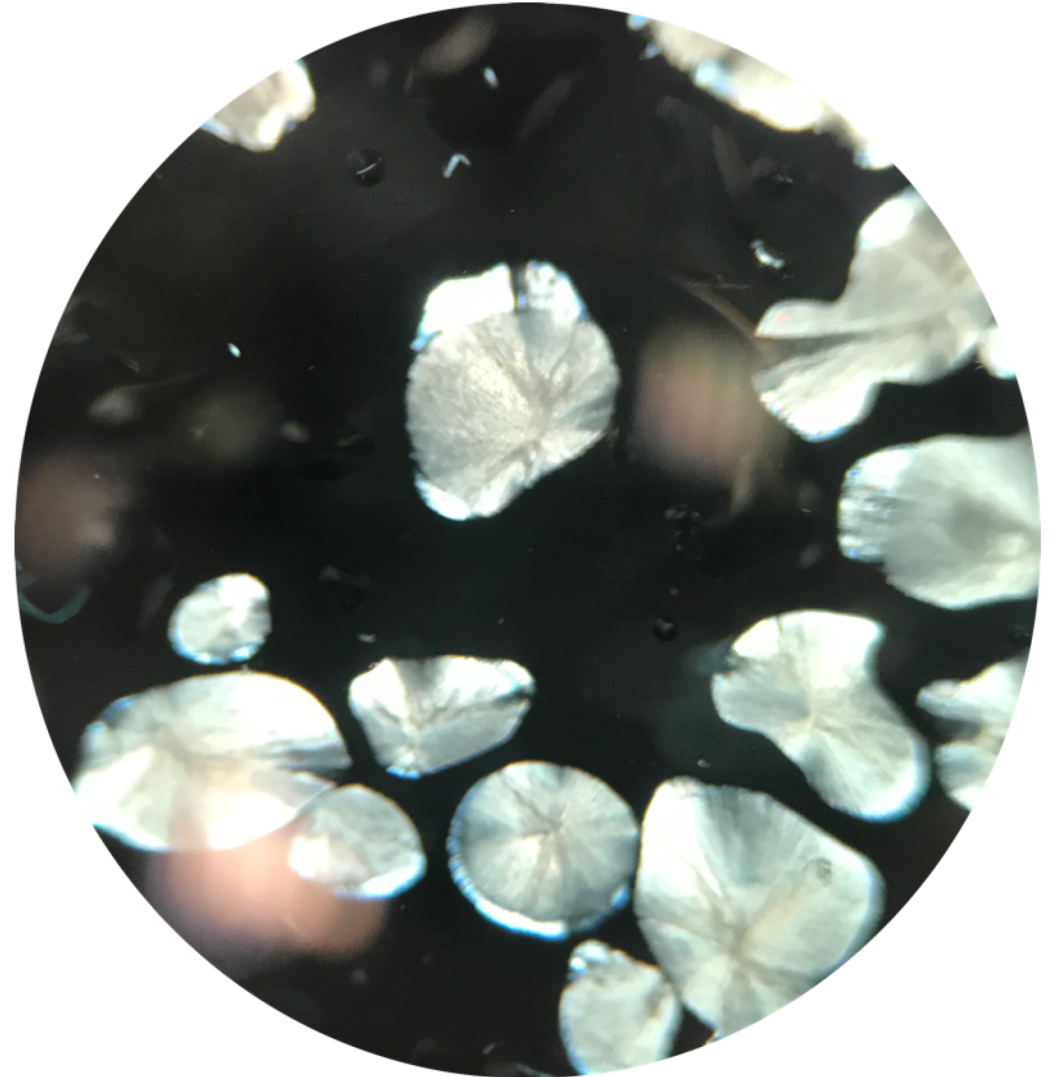
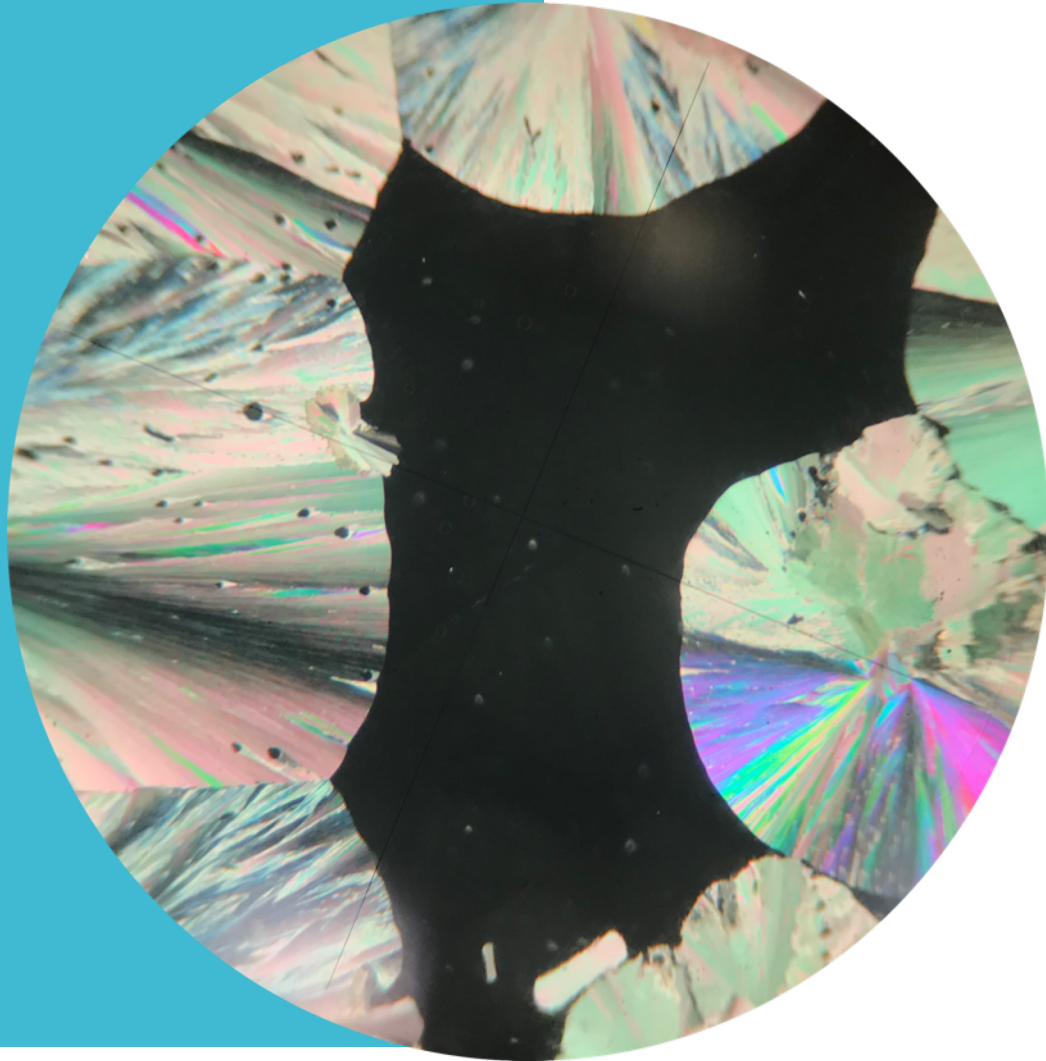
Expérience de vanilline: refroidissement assez rapide ($T = 10^{\circ}\text{C}$)



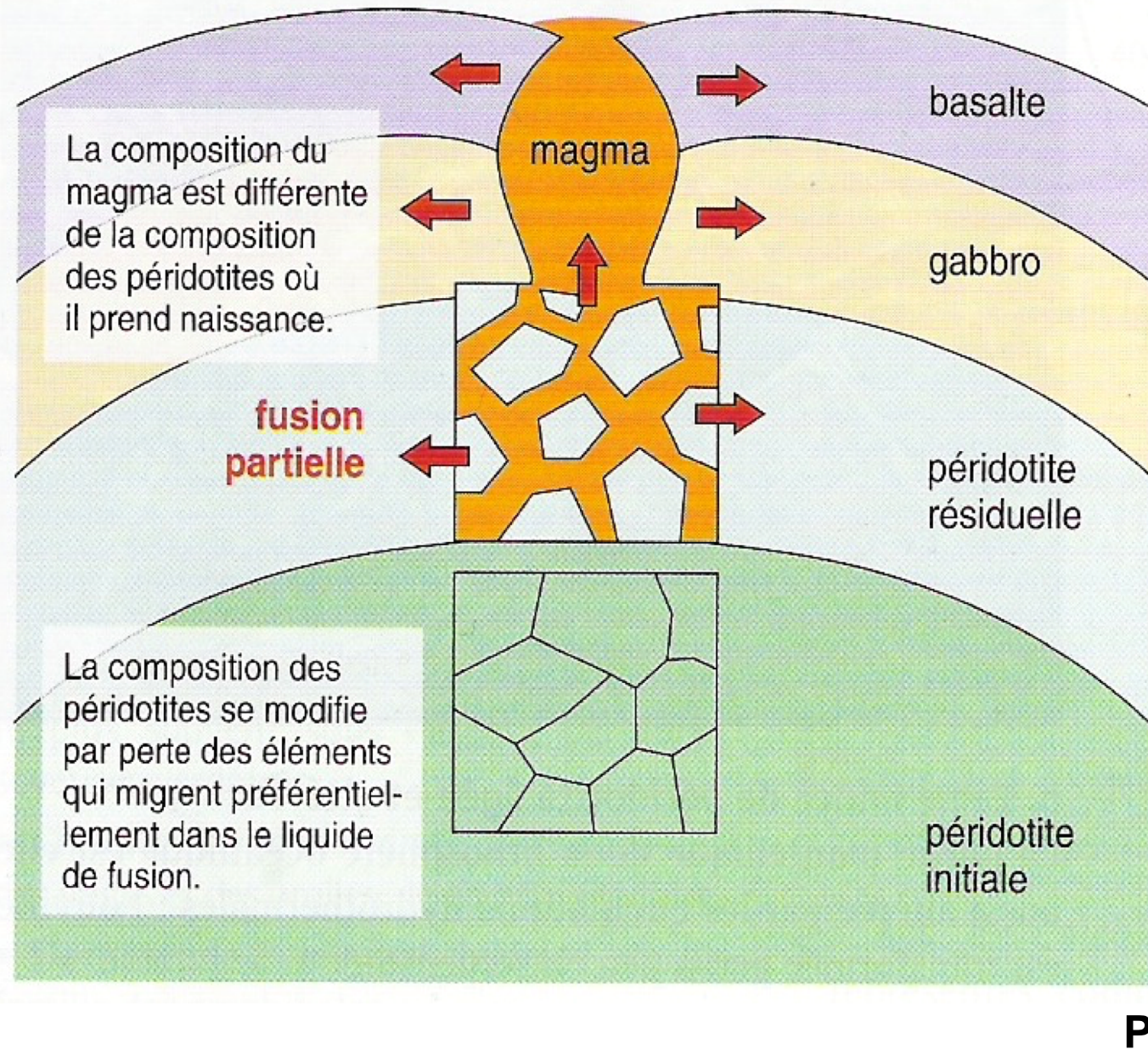
Expérience de vanilline: refroidissement très rapide ($T = 0^{\circ}\text{C}$)



Cristallisation rapide de la vanilline sur pain de glace: observation au MO X₄₀ en LPA

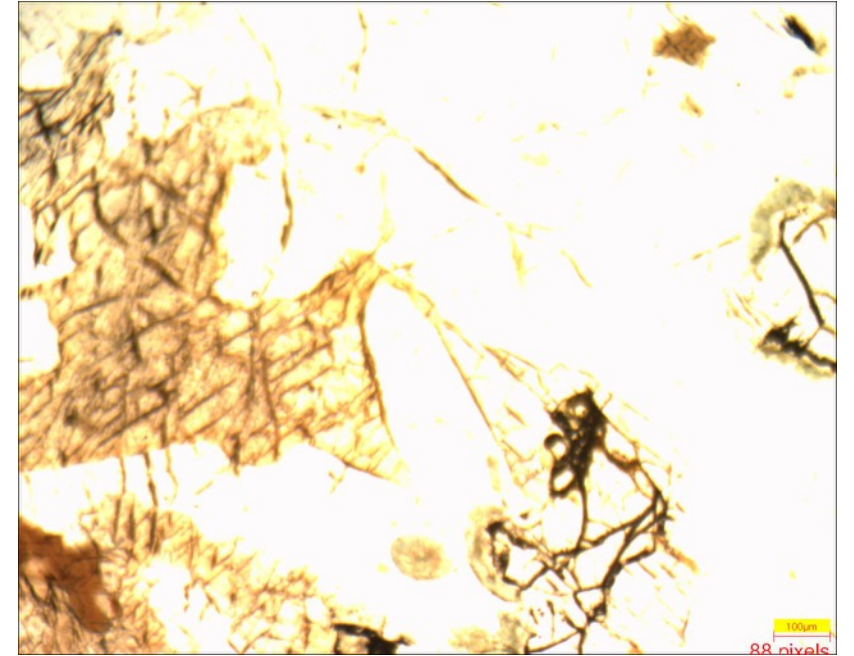
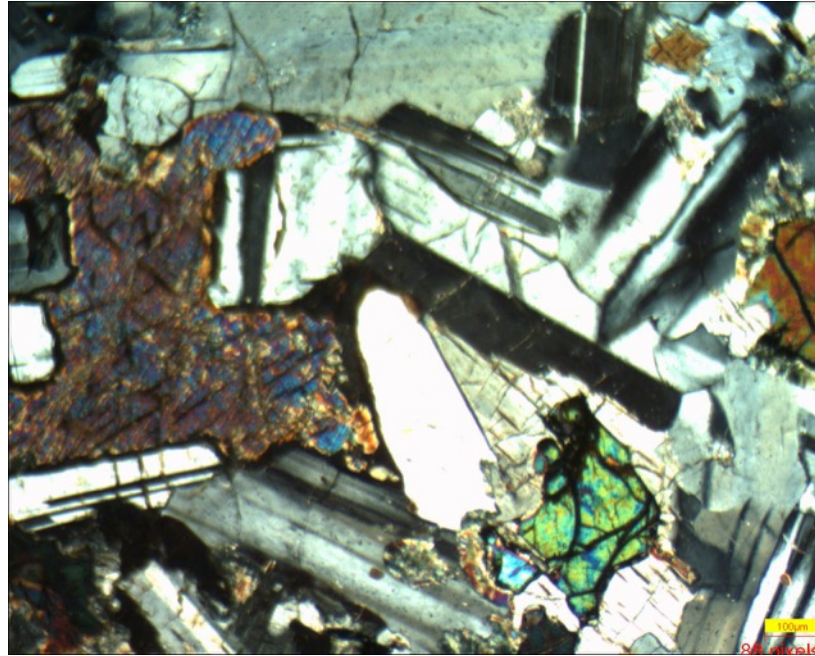


Document 2 : Schéma structural mettant en évidence le magmatisme d'une dorsale



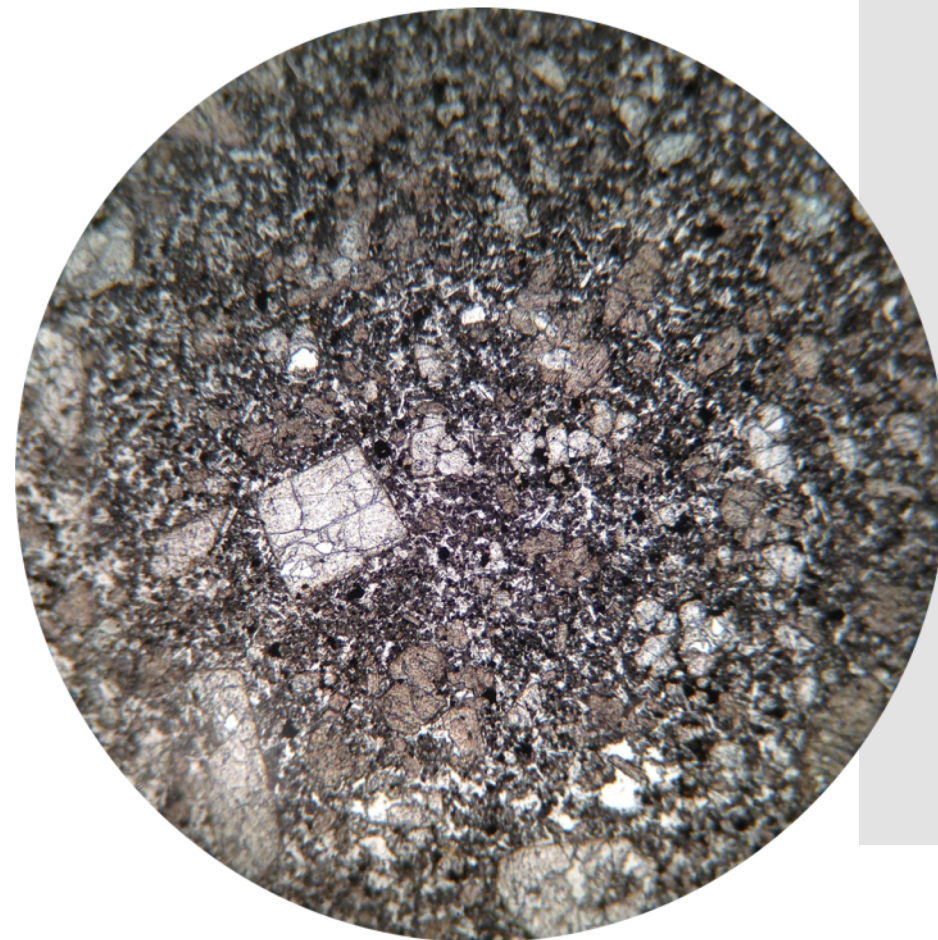
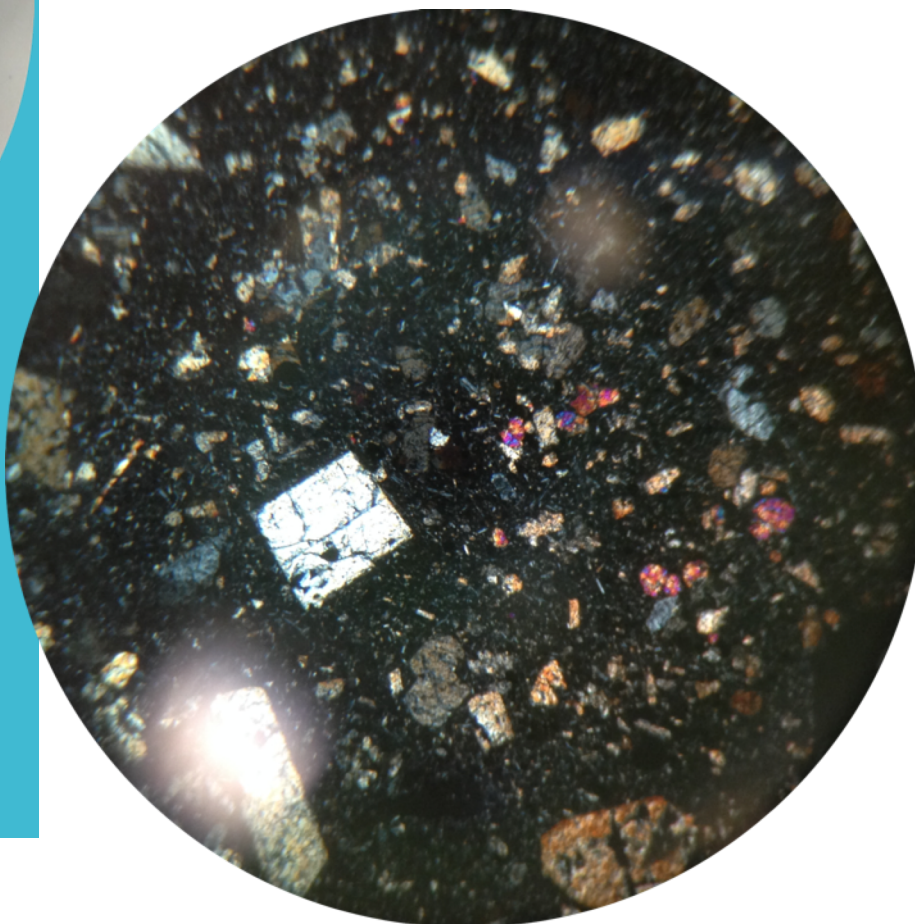


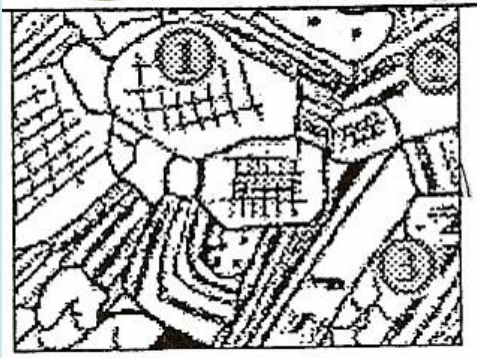
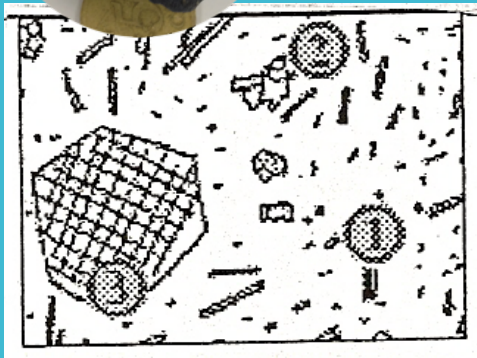
Observation
d'une lame
mince de Gabbro
au MO en LPA et
en LPNA (X₄₀)





Observation d'une
lame mince de basalte
au MO en LPA et en
LPNA (X₄₀)



Nom de la roche	GABBRO	BASALTE
Observation macroscopique : couleurs, minéraux visibles		
Observation au microscope polarisant	1 : pyroxène 2 : feldspath 3 : olivine 	1 : feldspath 2 : olivine 3 : pyroxène 
Taille des cristaux	phénocristaux jointifs	qqs phénocristaux, de nombreux microlithes ; non jointifs dans un verre amorphe
Similitudes	composition minéralogique	
Différences	nombre et taille des cristaux	

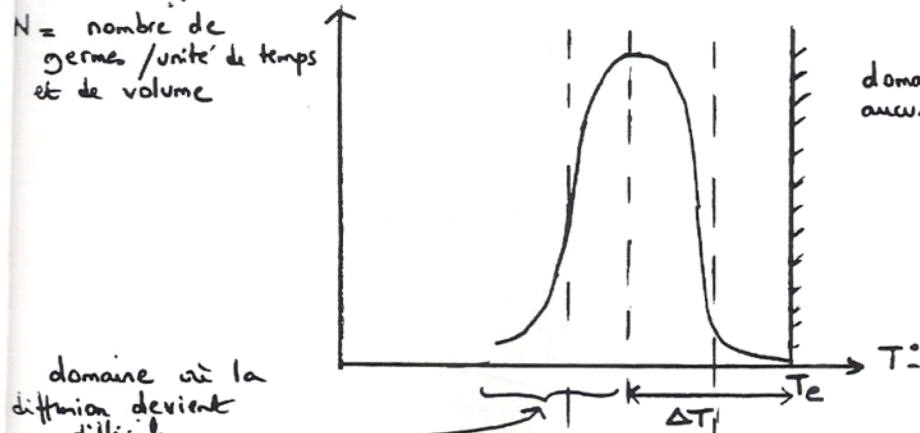


- Bilan : gabbro et basalte sont deux roches magmatiques de la croûte océanique. Elles sont toutes les deux issues de la cristallisation d'une même lave : elles possèdent donc la même composition minéralogique (3 minéraux : pyroxène, olivine, feldspath).
- Mais leur structure diffère: le gabbro est entièrement cristallisé (une infinité de cristaux), alors que le basalte présente des cristaux dans un verre amorphe (non cristallisé).
- Cette différence structurale et non minéralogique s'explique par la vitesse et la température de refroidissement du magma. Le gabbro naît en profondeur, donc à des T°C élevées, laissant le temps aux cristaux de se former et de grandir. Il s'agit d'une roche magmatique plutonique.
- Le basalte naît plus en surface, à T°C plus froide, ne laissant pas le temps aux cristaux de se former (d'où le verre), ni de grossir (nombreux microlithes). Il appartient aux roches **magmatiques volcaniques**.

Le nombre et la taille des cristaux est fonction de la température de refroidissement
 $N = f(T^{\circ}\text{C})$
 vitesse croissance = $f(T^{\circ}\text{C})$

3_D'où la relation avec la fabrique des roches

N = nombre de germes / unité de temps et de volume



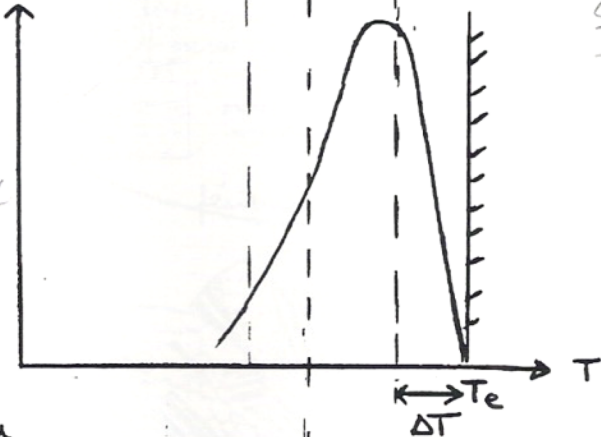
domaine où aucun cristal n'est stable

ΔT = surfusion correspondant au nb max de germes cristallins : reste peu du $\oplus$ longtemps qu'il se le devrait.

T_e : T d'équilibre de cristallisation.

domaine où la diffusion devient difficile

vitesse de croissance
 Croissance se fait par apport de matière sur noyaux déjà formés



Si $T \downarrow$ trop le magma va ~~très~~ devenir trop pâteux par diffusion des éléments : les atomes ne peuvent plus se rapprocher.

fabrique microlitique et vitreuse



ΔT = surfusion correspondant à la vitesse max. de croissance

fabrique microcristalline (nombreux grains, petits)

pluton à fabrique grenue (grains peu nombreux mais gros)

Traces écrites

Dans le cas des solides amorphes, l'empilement d'entités se fait sans ordre géométrique. C'est le cas du verre. Certaines roches volcaniques contiennent du verre, issu de la solidification très rapide d'une lave.