

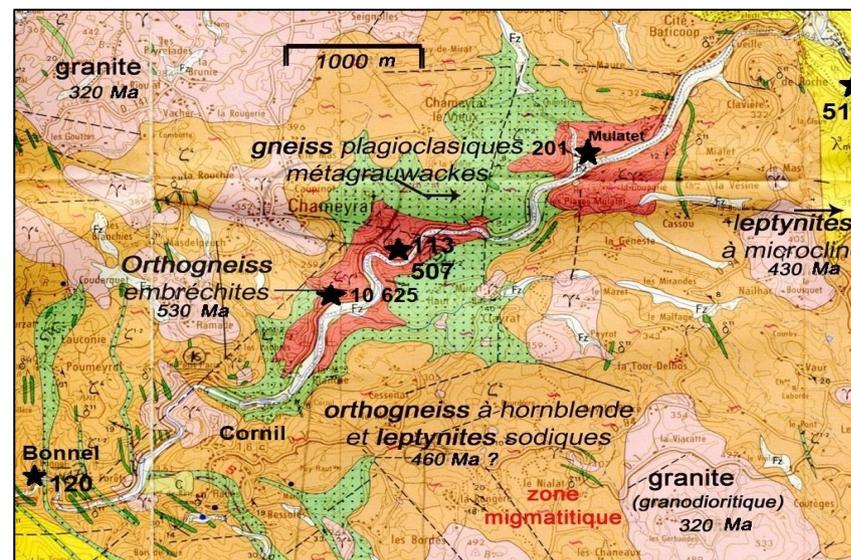
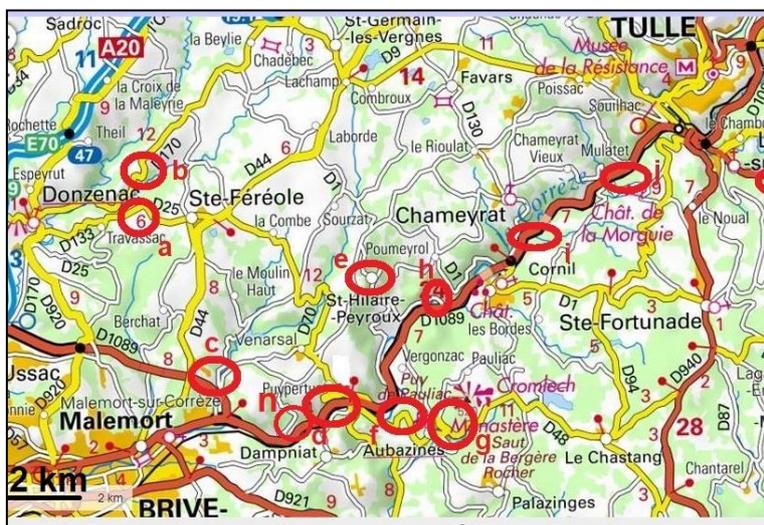
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

Minéraux																	P / O	Faciès	Lignée	Nature	
Qz	F.A	Pl	Bt	Mb	PrI	Chl	And	Cy	Sil	Crd	Grt	St	Px	Amp	Ep	MA					
X	X	An-	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	O	A	BarPr	Ognoeil

Notice/ carte BRGM n° 761 Tulle

- **Remarques préliminaires** : à comparer avec les lames minces 113 et 201, gneiss oeillés embréchiques (embréchites).
- Les deux lames ont été taillées dans le même échantillon. Seuls sont utilisés les clichés au microscope de la lame 507, ceux de l'autre lame étant tout à fait semblables, avec une exception pour le cristal parfait de **zircon** trouvé dans 10625. La lame 10625 n'est utilisée que pour montrer la dimension centimétrique des porphyroclastes de **microcline** (cliché en LPNA et surtout en LPA). Sans mention, les références de repère sont de 507.
- **Lieu de prélèvement** : échantillon prélevé sur N 89, au lieu-dit Chameyrat, au cœur de l'antiforme de Tulle, dans une étroite boutonnière entre pont de Cornil et Mulatet.



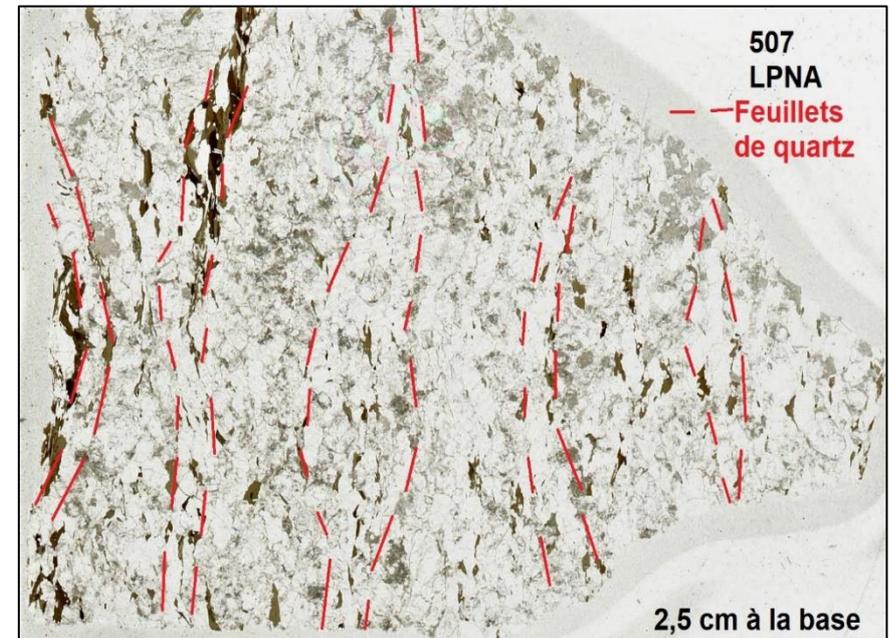
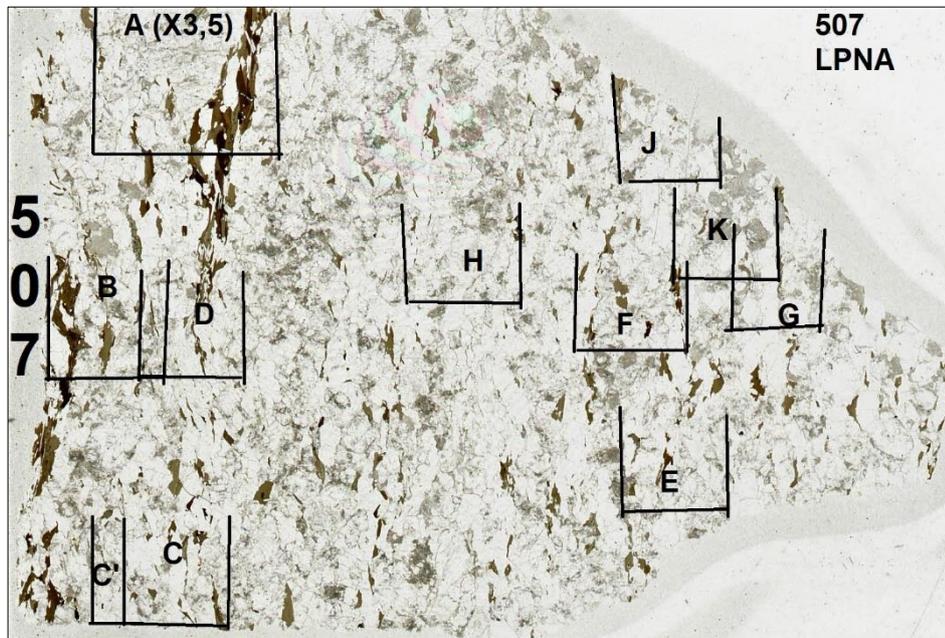
- **Roche massive** : gneiss clair oillé, homogène.



La foliation est marquée par les feuillets fins et souvent discontinus de **biotite**. Les « yeux » quartzo-feldspathiques sont partout présents mais faiblement marqués.

- **Scan LPNA :**

- Clair, homogène, avec un faible degré d'altération des **feldspaths** potassiques. Altération beaucoup plus nette pour les **plagioclases**, ce qui permet leur identification et leur comptage.
- La foliation est marquée par les **biotites** étirées et fragmentaires (il y a peu de feuillets continus de **biotite**). Elle se manifeste aussi par des feuillets minces (<3 mm d'épaisseur) et discontinus de **quartz**, souvent ployés avec un grand rayon de courbure, alternant avec le fond quartzo-feldspathique : en pointillés rouges sur la figure de droite. La texture est amygdalo-rubanée autour de phénoblastes quartzo feldspathiques et de phénoclastes de **feldspaths** potassiques, en forme d'yeux. Les yeux sont peu visibles en LPNA.

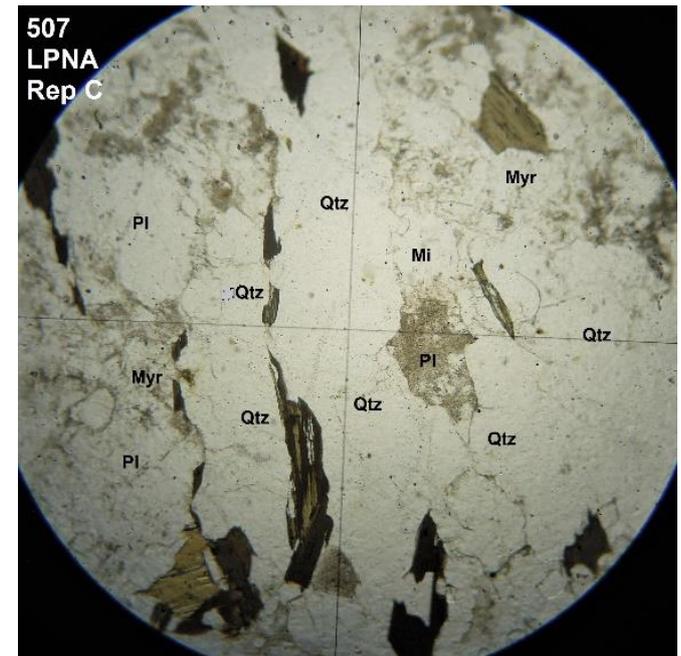
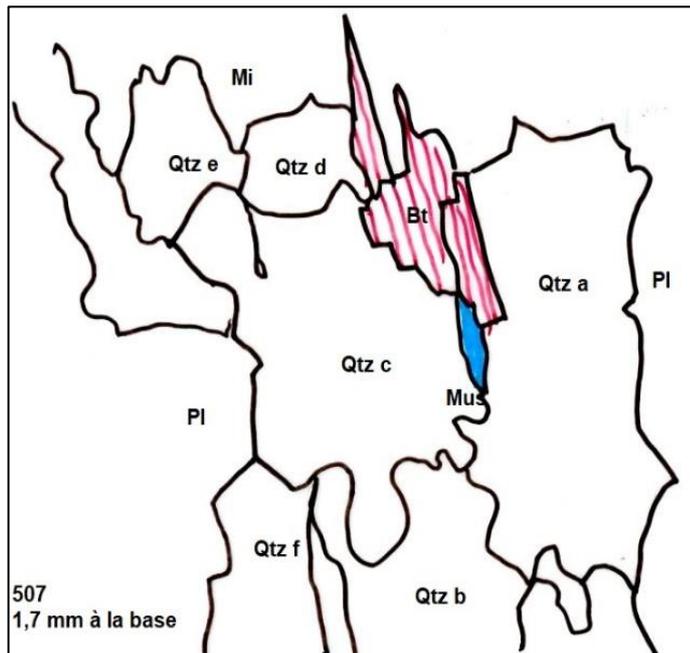


Echelle : 2,5 cm à la base

• Polarisation chromatique :

- Phénoblastes :

- **Quartz** : il représente 60 à 70% du volume de la roche. De nombreux **quartz** présents dans des feuillets étroits, (cf schéma page précédente) , associés à (ou découpés par...) de minces filets courbes discontinus de **biotite** : **Rep C** et **G**. Les cristaux sont de taille et de forme irrégulières, présentant entre eux des joints de deux types, joints de suture ou joint de texture polygonale. Voir guide N°8 de la notice générale du site pétrographique : croissance, morphologie et taille des cristaux dans les roches métamorphiques.



Dessin, à partir de l'analyse de **Rep C**. Les grains **a**, **b** et **c** sont des grains anciens encore contraints, à extinction roulante, et les moutonnements du joint traduisent la migration des limites sous la contrainte. Au contraire, les grains plus petits **d** et **e** sont néoformés et approchent de la texture polygonale.

Ailleurs, dans la matrice quartzo-feldspathique dominante, les grains de **quartz** peuvent présenter des textures allongées par la déformation, comme en **Rep D** et **E**. La recristallisation peut produire des grains de plusieurs millimètres de longueur, comme dans **Rep C** et **G**, allongés dans le sens de la foliation.

La diversité des textures observées s'explique par la forte hétérogénéité spatiale des contraintes exercées sur la roche du fait de la foliation et des différences de plasticité : les filets de **quartz** dissous et recristallisés sont « plastiques » pour toute une gamme de hautes températures, contrairement aux **feldspaths**. Pour obtenir dans la roche protolithe une telle mobilité de la **silice**, il faut atteindre des températures >650°C. Dans le vocabulaire en usage pour décrire les migmatites, les filets riches en **quartz** constituent le néosome.

- **Feldspaths :**

- **Microclines** : les **microclines** sont abondants et représentent environ 15 à 20% du volume. Dans leur plus grande dimension ils peuvent atteindre le centimètre : **Rep A** de **507** et de **10625**. Ce sont alors des porphyroclastes, c'est-à-dire de grands cristaux relictuels du protolithe, conservés bien que déformés par étirement, et abrasés lors du paroxysme de la déformation : voir plus loin dans le paragraphe détermination. Ils sont à peine altérés, et l'altération des **plagioclases** étant nettement plus importante, on peut aisément les différencier les uns des autres. Dans ces lames, ils présentent fréquemment la disposition dans le plan de lame de la zone (001), favorable pour les macles en quadrillage chatoyant pseudo orthogonal, ou « tartan » : Cf le guide N° 3 de la notice générale du site de pétrographie de la SAGA – Détermination des **feldspaths** alcalins des roches magmatiques et métamorphiques. **Rep C'** : quatre fragments d'un phénoclaste de **microcline (Mi)** sont dispersés avec d'autres fragments (**quartz et plagioclases**), par le cisaillement subi par la roche, mais conservent l'orientation initiale.

Les grains de **microcline** sont subautomorphes, à joints irréguliers, parfois quasi équilatéraux comme en **Rep F, H** et **J**, ou au contraire amygdalaires : **Rep B**. Dans ce cas, ils ont été contraints par la déformation entre des grosses lamelles de **biotite**. Leur grand axe est alors aligné avec la foliation. Observer les bordures granulées des **microclines** en amandes. La notice de la carte géologique qualifie les grandes amandes feldspathiques centimétriques d'« yeux », et montre qu'elles sont des reliques porphyroclastiques du protolithe. **Rep A** de **507** montre un exemple de moulage d'un grand porphyroclaste par les **biotites** fusiformes avec les **muscovites** subordonnées (1). La déformation par étirement et cisaillement impose à une extrémité du claste relictuel une forme effilée en pointe, bordée de petits phénoblastes de **quartz**.

Inclusions fréquentes de petits **quartz** circulaires (**Rep B** et **C'**), de **biotites** (**Rep A** et **F**) et de **plagioclases** dans le **microcline** (**Rep H**).

Exemple de la lame **10625** : Scan LPNA et LPA - **Rep A** : observer le cortège de fragments de phénoblastes, principalement de **quartz**, qui accompagne le grand **microcline**. Ce dernier présente la macle de Carlsbad.

- **Plagioclases** : ils représentent moins de 10 % du volume. Les **plagioclases** sont en général partiellement, voire totalement damouritisés : **Rep D, H** et **K**. La méthode de Michel-Lévy, imparfaitement appliquée à cause de l'altération, conduit à un taux d'**An** compris entre 15% et 25%. Ce sont des **oligoclases**. Ils peuvent être de dimension pluri-millimétrique, mais très arrondis par l'abrasion causée par le mouvement des cristaux voisins lors de la déformation : **Rep K**. Les **plagioclases** sont fréquemment interpénétrés dans les **microclines**. Inclusions de **quartz** fréquentes.

(1) - Subordonné : blaste apparaissant toujours en association avec le phénoblaste dominant, dans ce cas la **biotite**.

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

- **Biotites** : en linéations minces et discontinues de lamelles irrégulières, suivant la direction de la foliation, sur tous les repères. **Biotite** alumineuse banale, partiellement chloritisée. **Rep G** : la contrainte de cisaillement a dispersé les lattes en éventail.
- **Muscovite** : en grandes lattes subordonnées relativement fréquentes : **Rep A, D**. Dans **Rep J**, le faisceau de lattes, à l'extrémité d'un phénocrystal de **microcline**, a été courbé et délaminé sous l'influence de la forte contrainte de cisaillement. Celle-ci facilite la réaction de transformation du **feldspath** potassique en **muscovite**. Elle met en œuvre la pression partielle de vapeur d'eau encore présente dans la roche en cours de transformation.
- **Minéraux accessoires** : **zircon**, peu abondant, principalement dans la **biotite**. Mais aussi dans les **feldspath**, comme illustré par **Rep B** de **10625** : section nette d'un petit prisme, en oblique par rapport à la lame, avec forme en losange, et extinction sur la diagonale (système cristallin quadratique).
- **Myrmékites** : très nombreux bourgeons de myrmékite, avec apparition des vermicules de **quartz** en contraste négatif ou positif sur le **plagioclase** juvénile : **Rep B, E** et **F**.

(1) - Subordonné : blaste apparaissant toujours en association avec le phénoblaste dominant, dans ce cas la **biotite**

• Identification :

- **texture** : amygdalo-rubanée autour de phénoblastes quartzo feldspathiques en forme d'yeux

- **paragenèse** : la composition mesurée est de :

quartz = 60 à 70%, **microcline** = 15 à 20% et **plagioclases** <10%

indique que cet orthogneiss est issu d'un granite monzonitique.

- **protolithe** : granite d'âge cambrien 525 à 535 Ma

- **identification** : **ortho-gneiss oillé** encore nommé **embréchite** (2) de Chameyrat. Noté γ^3 . C'est la formation la plus ancienne au cœur de l'antiforme de Tulle. Il est clairement établi que les plus grands phénoblastes de **microcline** sont en fait des clastes d'anciens **feldspaths** relictuels.

• Commentaires et annexes :

- Les 4 lames d'orthogneiss, 113, 201, 507 et 10625, ont leurs échantillons de prélèvement répartis d'un bout à l'autre de la formation en deux étroites boutonnières, sur 5 km des rives encaissées de la Corrèze, entre Pont de Cornil et Chameyrat . Le faciès et le chimisme sont identiques d'un bout à l'autre.

- Le faciès est rubané, mais les ponctuations par les **microclines** reliques, parfois géantes, confèrent un faciès oillé porphyroclastique parfois marqué.

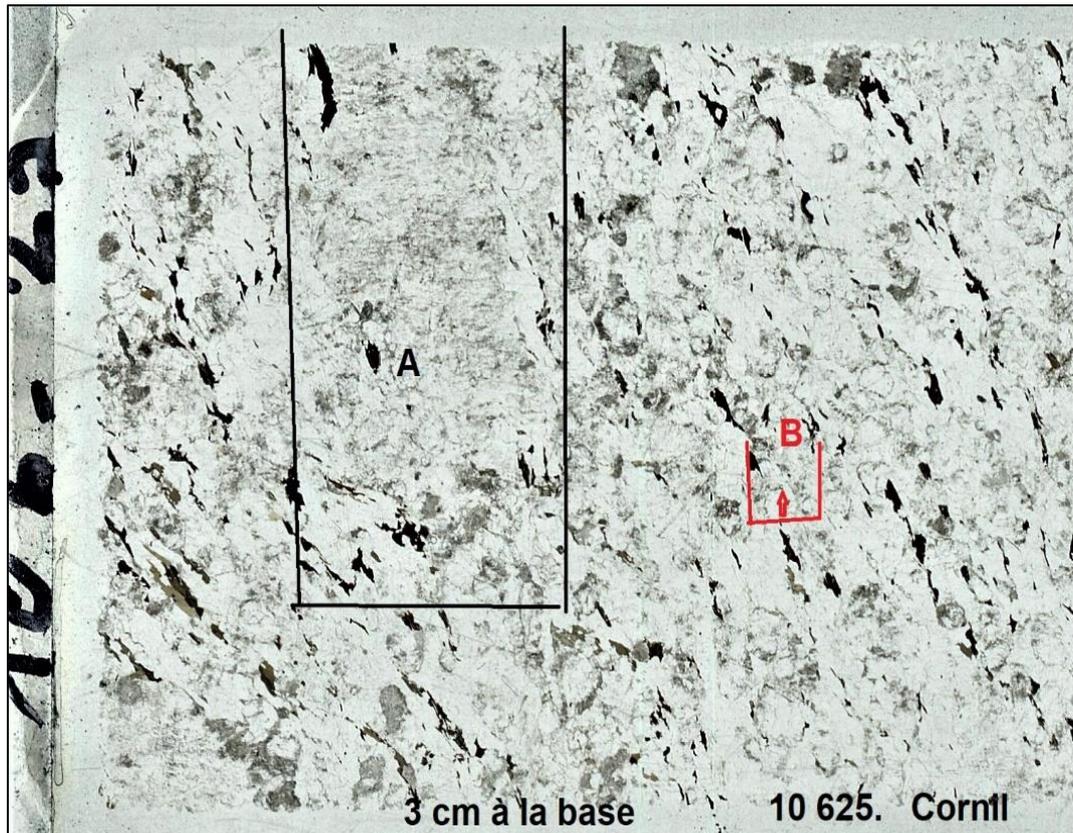
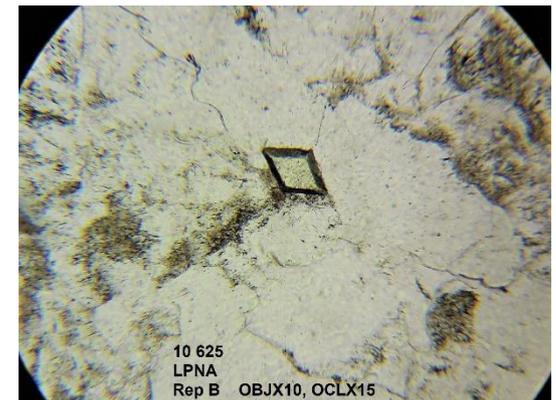
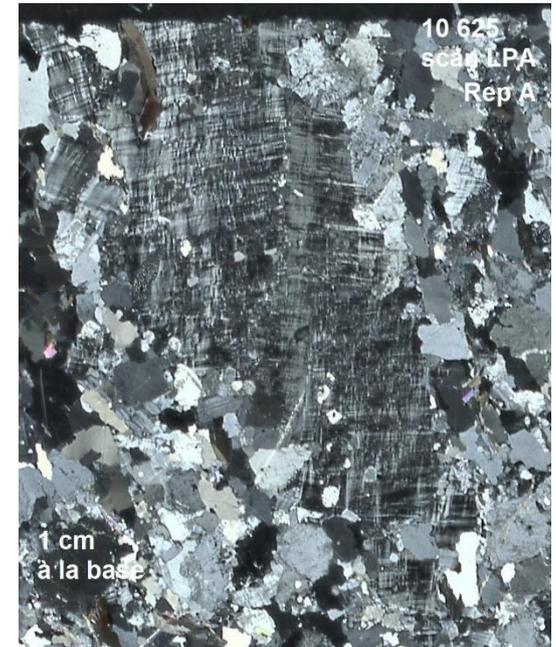
- Le chimisme est uniformément celui d'un protolithe granitique monzonitique.

(2) - **Embréchite** : terme ancien utilisé pour désigner une migmatite où la structure de gneiss oillé est encore bien visible. Dans le cas présent, la migmatisation est à peine amorcée et ne se manifeste que par les feuillets discontinus de **quartz**.

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

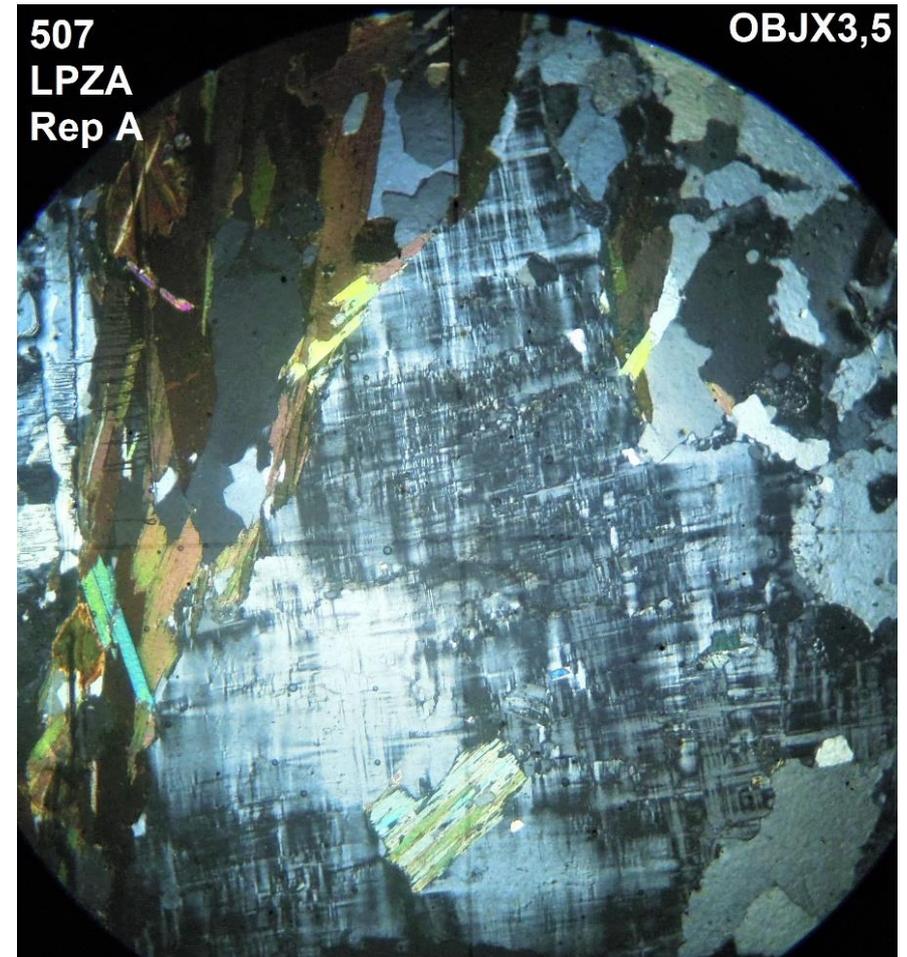
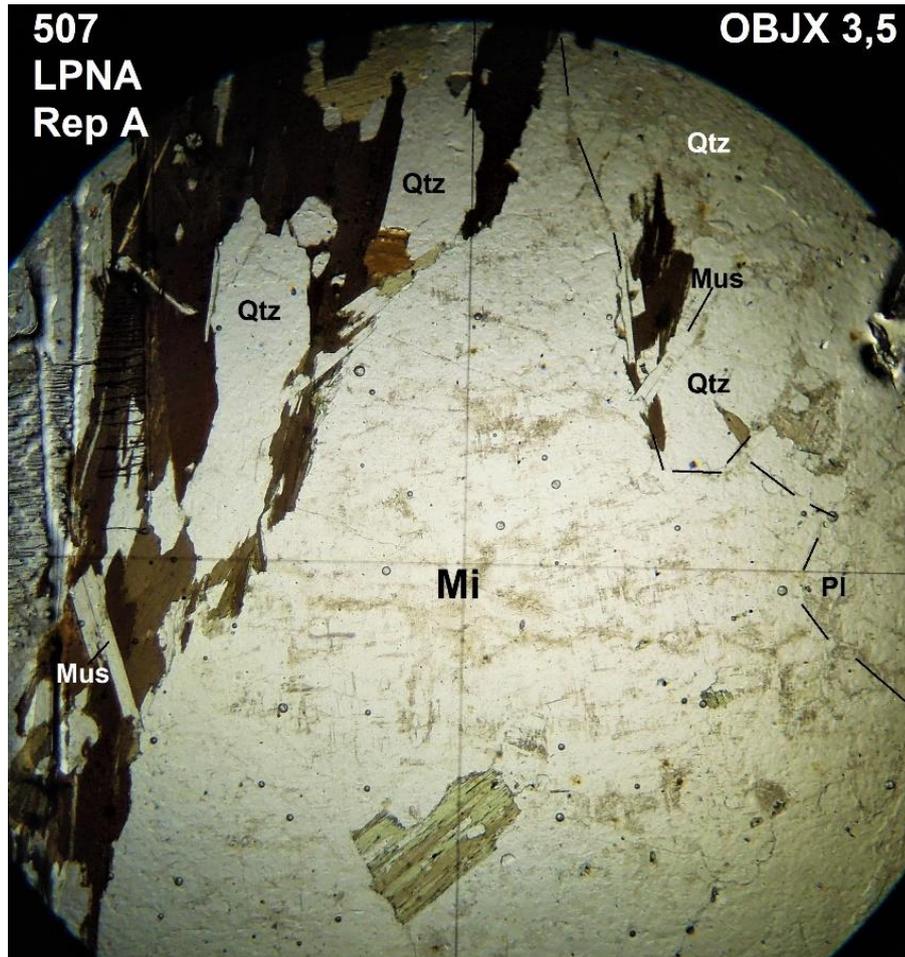
- **Lame 10625 : scan LPNA et LPA :**
- **Rep A :** observer le cortège de fragments de phénoblastes, principalement de **quartz**, qui accompagne le grand **microcline**. Ce dernier présente la macle de Carlsbad.
- **Rep B :** présence dans le **feldspath** d'une section nette d'un prisme de **zircon**.



Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

- **Rep A LPNA légendé et LPA** : exemple de moulage d'un grand porphyroclaste de **microcline** par les **biotites** fusiformes avec les **muscovites** subordonnées. La déformation par étirement et cisaillement impose à une extrémité du claste relictuel une forme effilée, bordée de petits phénoblastes de **quartz**. Les joints, très réguliers, sont à grand rayon de courbure.

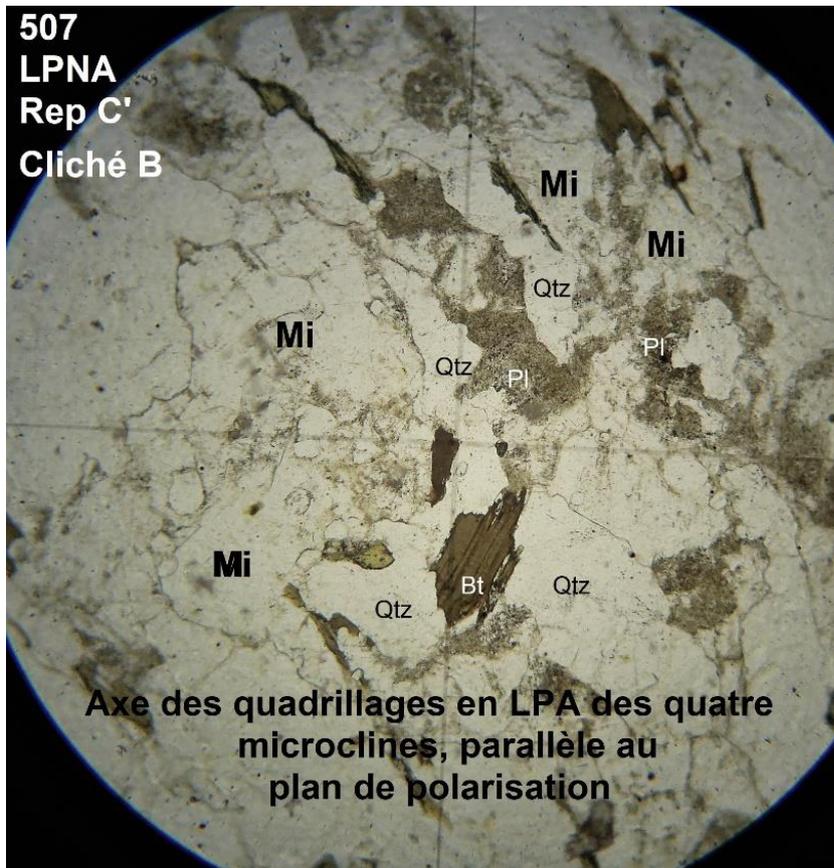


Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

Rep C' LPNA légendé et LPA :

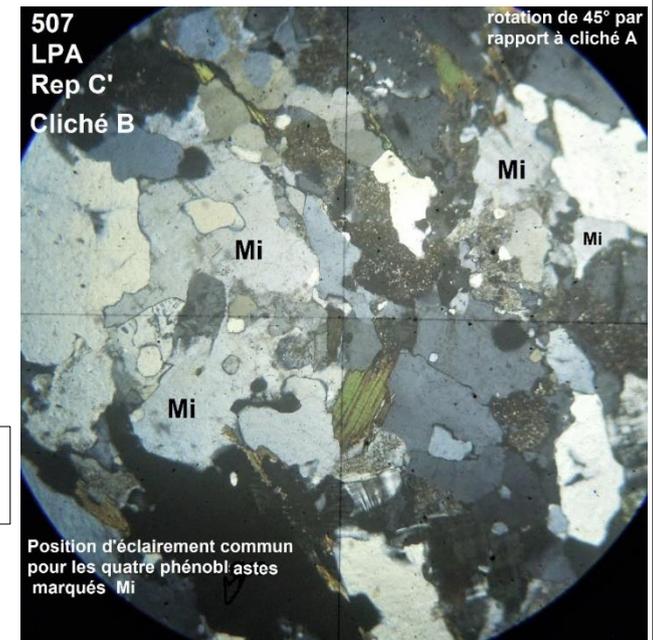
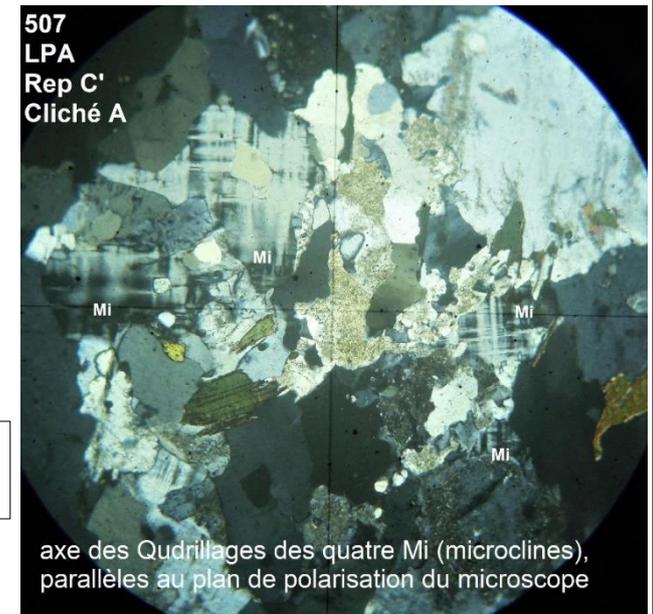
Quatre fragments d'un phénoclaste de **microcline (Mi)** sont dispersés avec d'autres fragments, **quartz et plagioclases**, par le cisaillement subi par la roche, mais conservent l'orientation initiale.



Echelle : 2,5 mm à la base

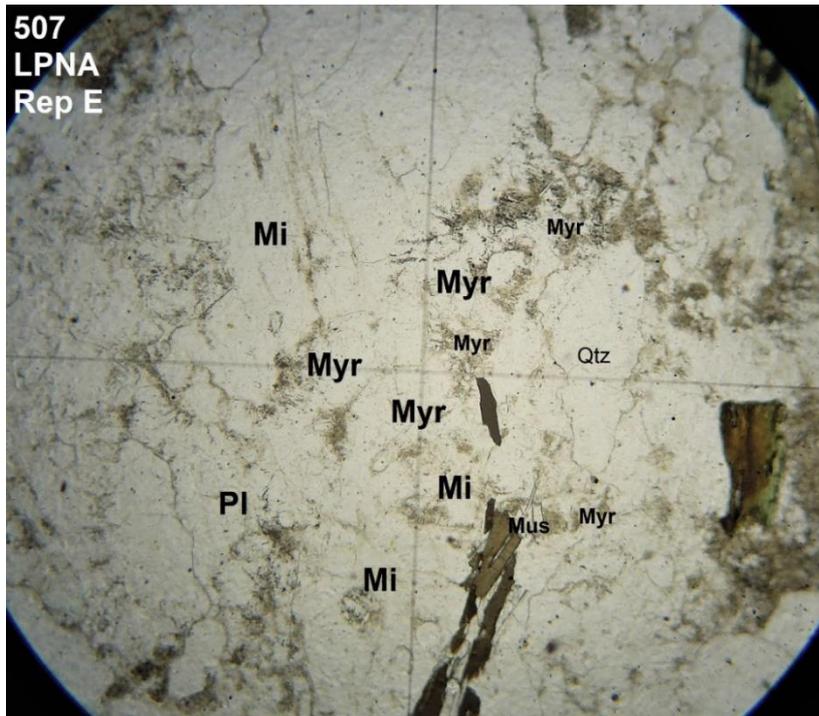
Echelle : 2,5 mm à la base

Echelle : 2,5 mm à la base



• **Rep E LPNA légendé et LPA :**

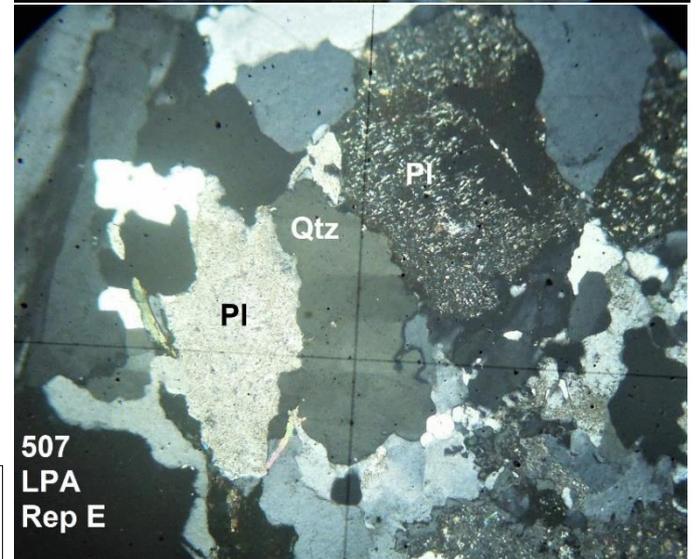
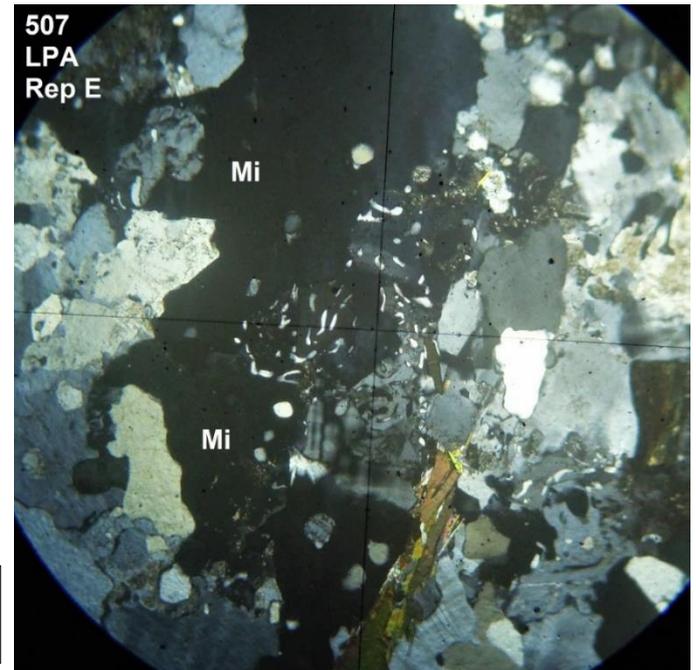
Sur les grains de taille moyenne, à extinction roulante, les joints sont dits de suture : voir le cliché de détail ci-contre. Ce sont les grains n'ayant pas complètement achevé le relâchement (*recovery* en anglais) de la contrainte exercée lors de la phase de déformation. Leur croissance se fait de façon rapide et en partie désordonnée, au dépens des cristaux voisins, d'où l'aspect ondulant, en petits mamelons le long des joints. Le type suture apparaît également sur les joints entre un **quartz** et un **plagioclase**, comme sur le cliché de détail . Voir guide N° 8 de la notice générale du site : croissance, morphologie et taille des cristaux dans les roches métamorphiques.



Echelle : 2,5 mm à la base

Echelle : 2,5 mm à la base

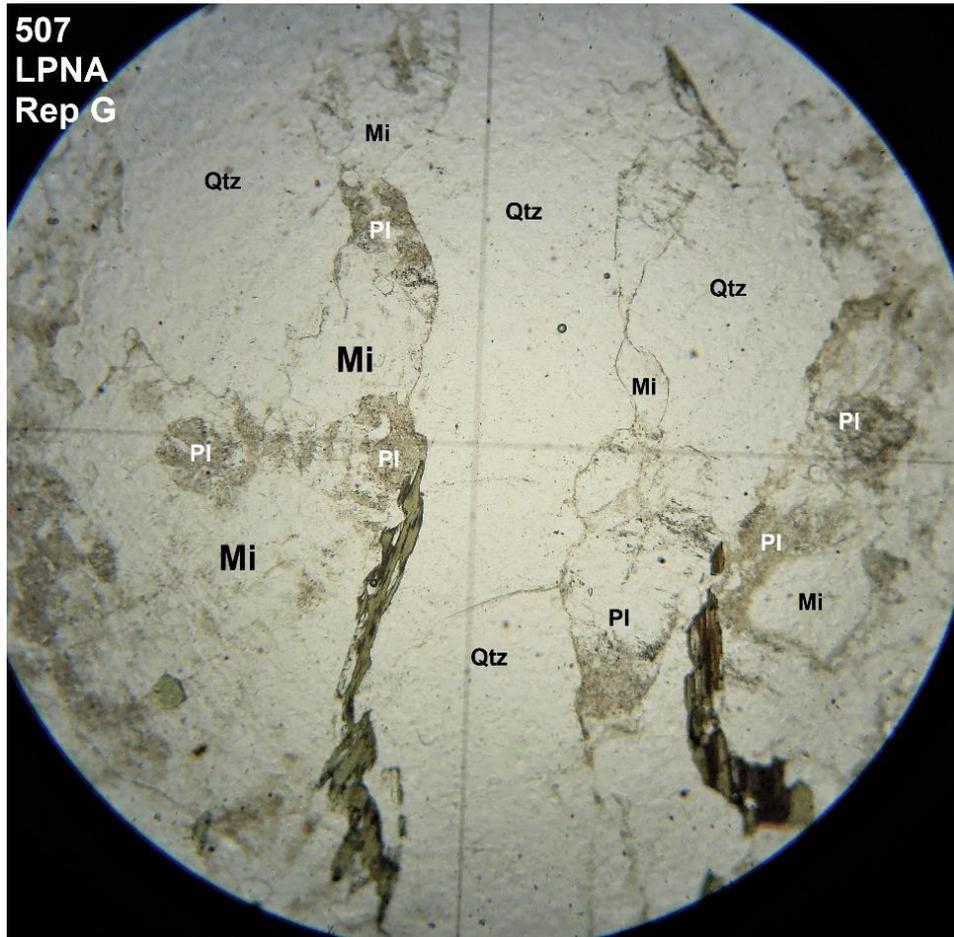
Echelle : 2,5 mm à la base



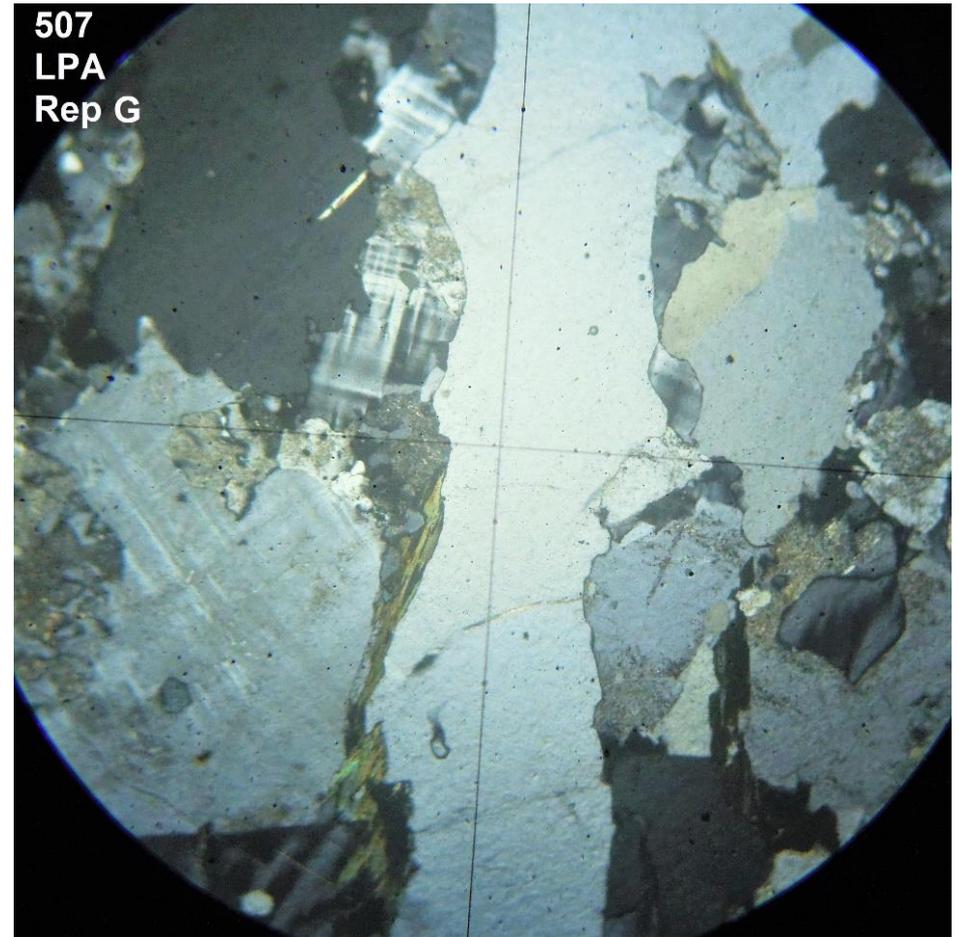
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

- **Rep G** : dans l'environnement du fond quartzo-feldspathique dominant, les grains de **quartz** peuvent présenter des textures allongées par la déformation. La recristallisation peut produire des grains de plusieurs millimètres de longueur, allongés dans le sens de la foliation.
- la contrainte de cisaillement a dispersé les **biotites** en lattes en éventail



Echelle : 2,9 mm à la base

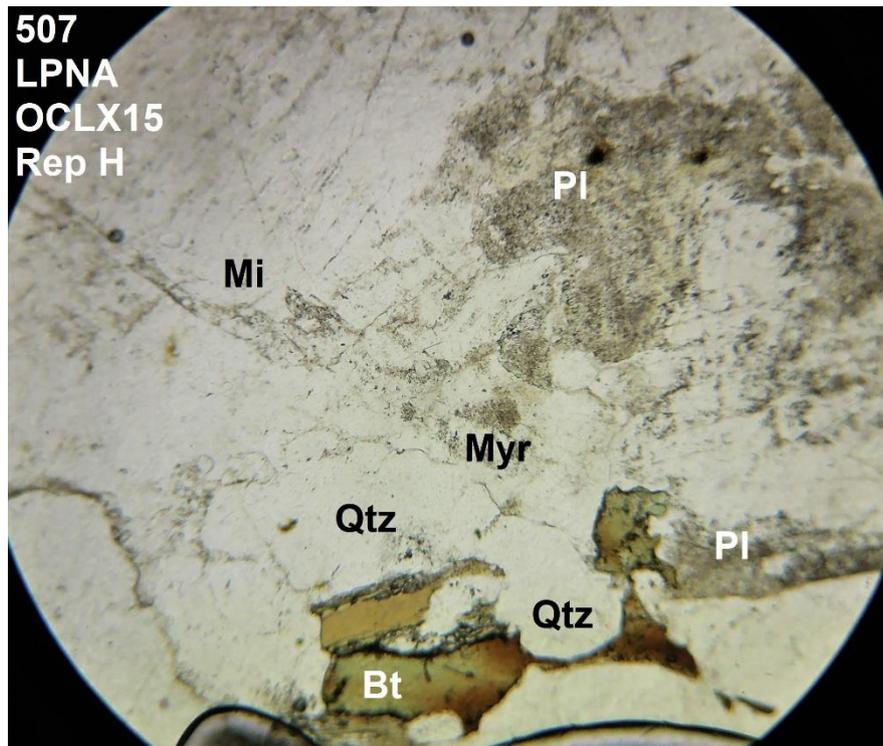


Echelle : 2,7 mm à la base

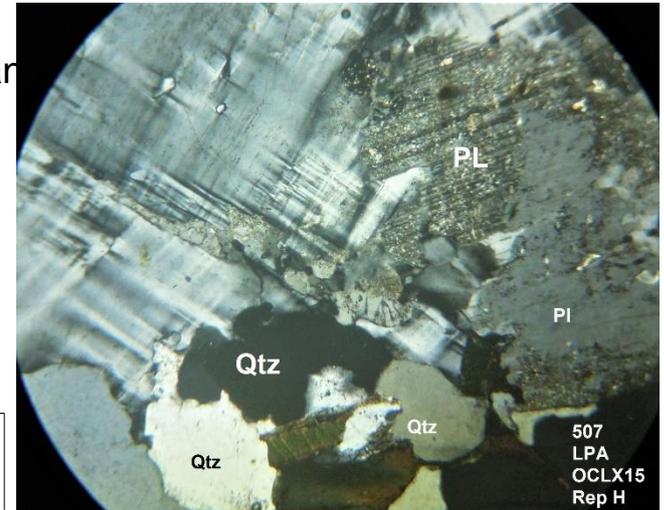
• **Rep H :**

Grand **microcline** centimétrique. Le cliché LPNA et le LPA correspondant sur sa partie inférieure, le second cliché LPA sur sa partie supérieure qui comporte des inclusions sphériques de **quartz**. Noter les myrmékites à l'interface entre le **microcline** et le **plagioclase**, et le joint très irrégulier à cet endroit.

Les **plagioclases** sont damouritisés



Echelle : 1,9 mm à la base



Echelle : 1,9 mm à la base

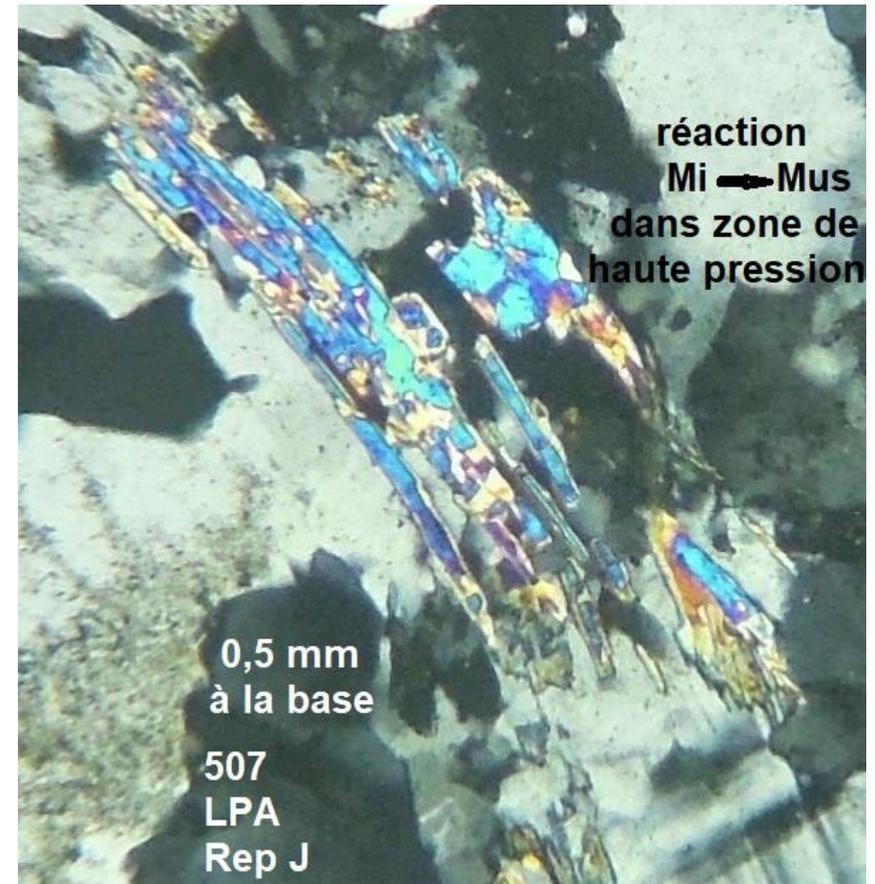
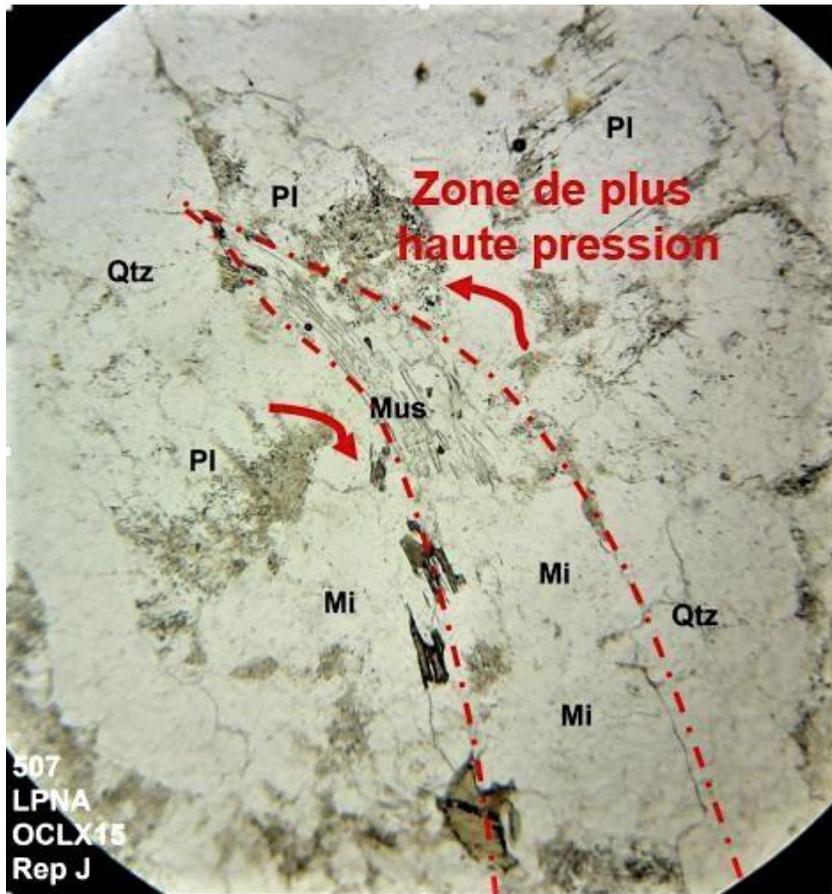


Echelle : 1,8 mm à la base

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

- **Rep J** : le faisceau de lattes de **muscovite**, à l'extrémité d'un phénocristal de **microcline**, a été courbé et délaminé sous l'influence de la forte contrainte de cisaillement. Celle-ci facilite la réaction de transformation du **feldspath** potassique en **muscovite**. Elle met en œuvre la pression partielle de vapeur d'eau encore présente dans la roche en cours de transformation

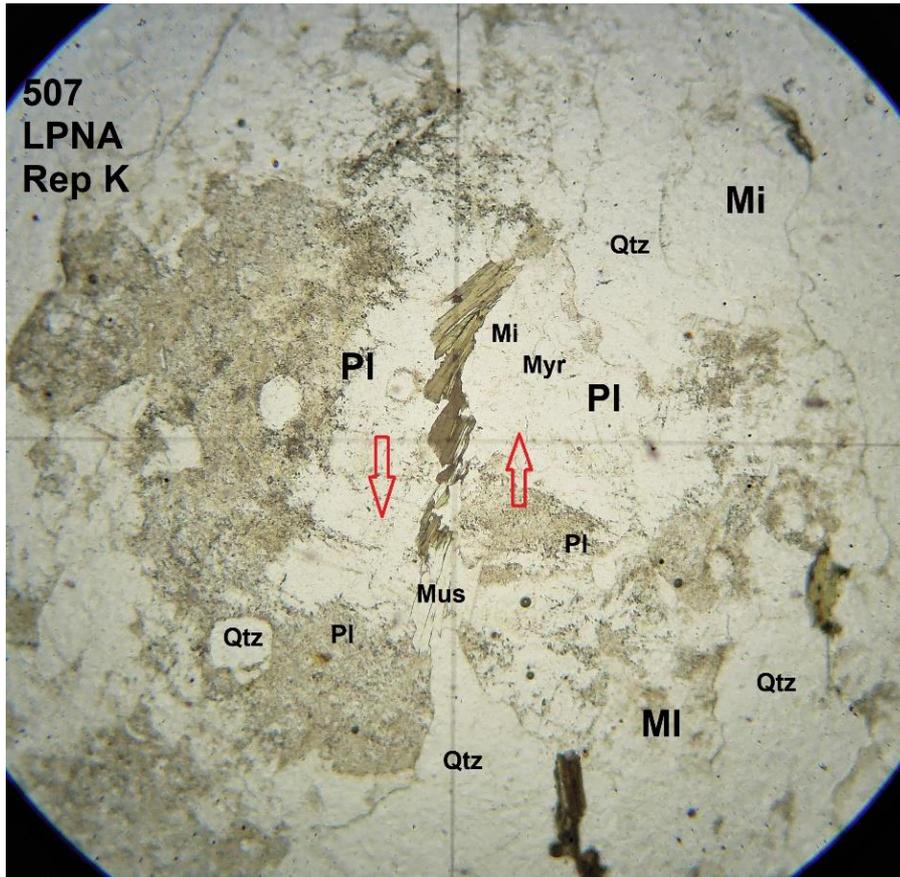


Echelle : 1,5 mm à la base

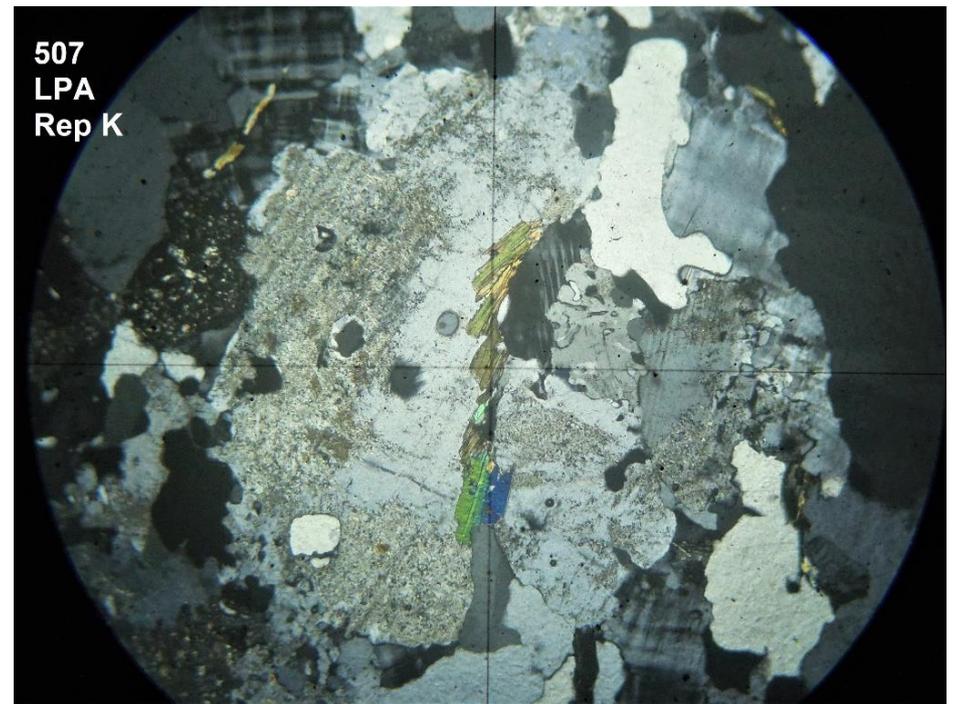
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Chameyrat – N 89

N^{os} lames minces : 507 - 10625

- **Rep K** : les grands **plagioclases (oligoclases)** apparaissent très arrondis par l'abrasion. Cette abrasion est causée par le mouvement des cristaux voisins lors de la déformation par le couple de cisaillement (matérialisé par les deux flèches rouges sur le cliché LPNA).



Echelle : 2,3 mm à la base



Echelle : 3 mm à la base