

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

Minéraux																	P / O	Faciès	Lignée	Nature
Qz	F.A	Pl	Bt	Mb	PrI	Chl	And	Cy	Sil	Crđ	Grt	St	Px	Amp	Ep	MA				
X	X	An+	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	O	A	Bar Pr	Cat

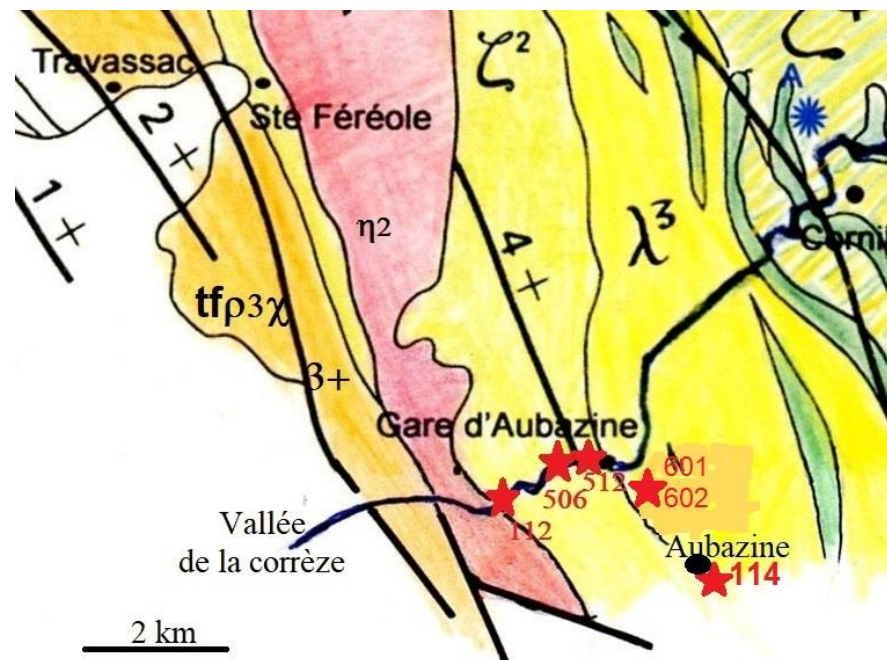
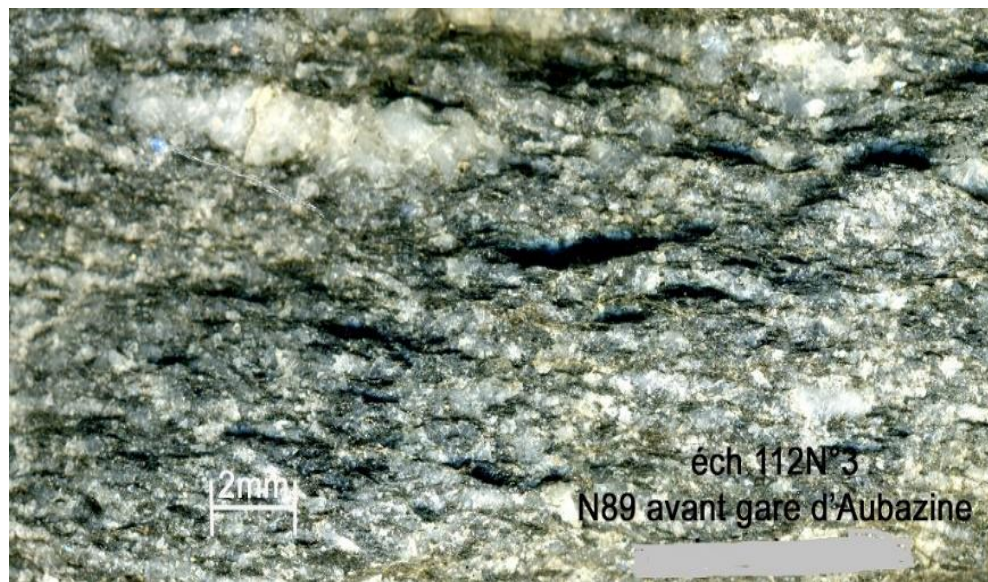
Remarque préliminaire : cette cataclasite qui n'est pas rattachée au métamorphisme régional, est à classer à part par rapport aux autres lames de la région.

• **Lieu de prélèvement** : N 89, à 1km à l'ouest de la gare d'Aubazine, sur le contact tonalite et schistes..

• **Roche massive** :

Foliation très marquée : structure à gros grains et rubanements quartzo-feldspathiques bien visibles à l'œil nu, de 1 à 2 mm d'épaisseur

Notice/carte BRGM n°761 Tulle

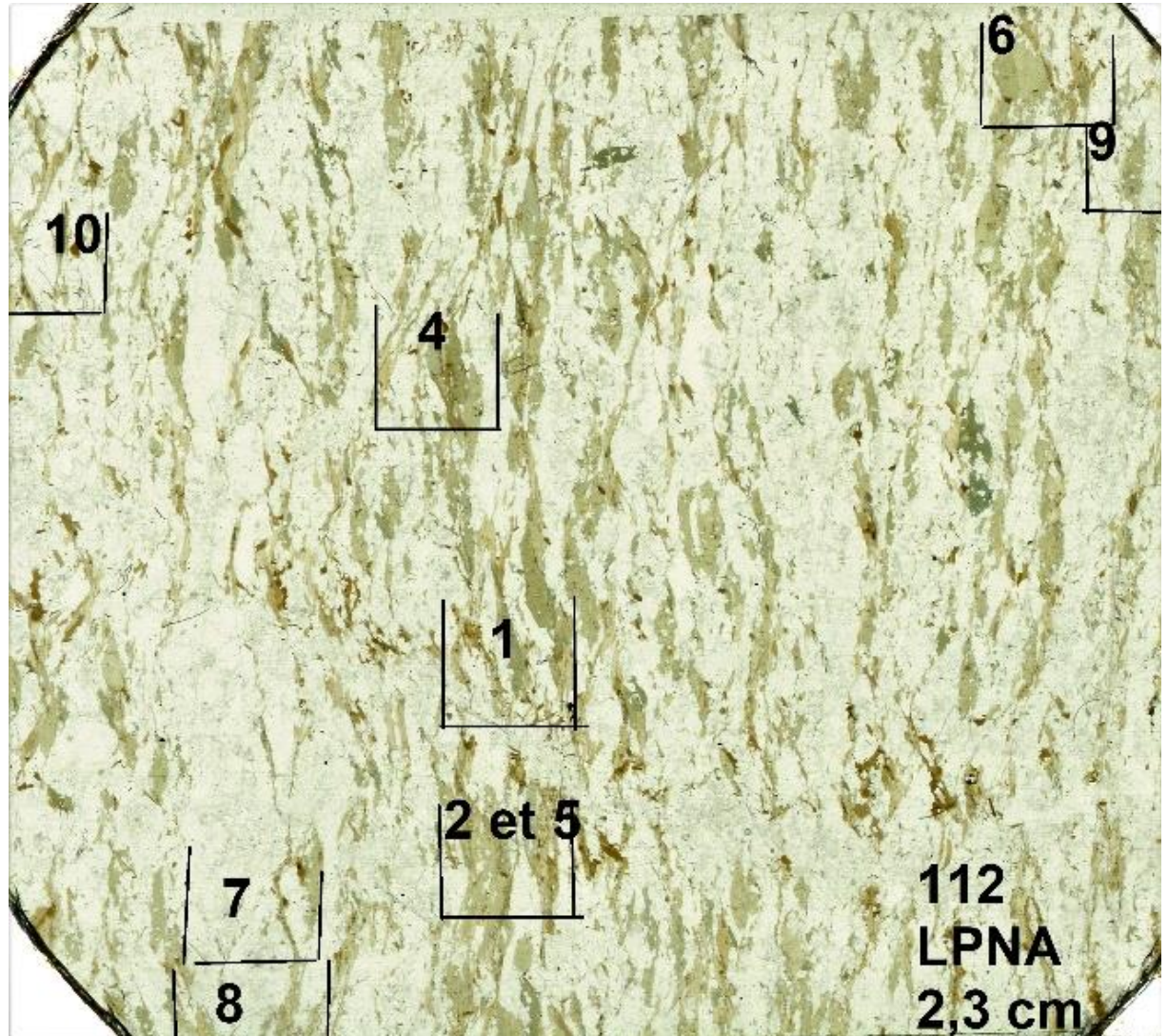


• Scan LPNA :

Biotites et **amphiboles** disposées allongées, associées et étirées dans le sens de la déformation. La structure dans son ensemble évoque une foliation.

Feuillets quartzo-feldspathiques (zones claires)

La distance entre feuillets de **biotite** est de 1 à 2 mm.



Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

• Polarisation chromatique :

– Clastes:

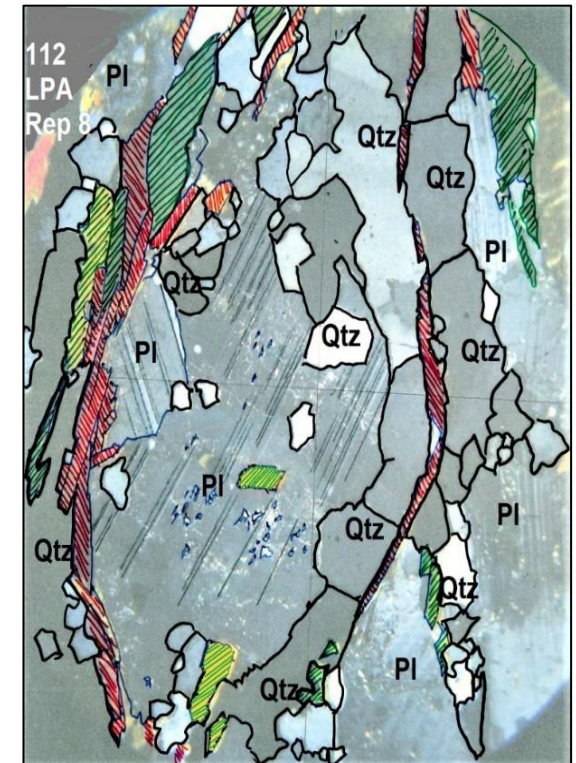
- **Quartz** : quelques grands cristaux de quelques mm, et surtout amas de petits cristaux en fuseau : **Rep 2, 4**. Les joints sont le plus souvent dentelés/courbes : ils pourraient cependant résulter partiellement d'un recuit. Sur **Rep 6**, en bordure d'un grand **plagioclase**, les joints sont ceux d'une structure de recuit. Les **quartz** sont tous xénomorphes, et de toutes tailles, de 3 mm à une fraction de dixième de mm. On peut les qualifier de clastes. Nombreuses structures d'anastomose sur les grands fuseaux, bien illustrées sur **Rep 2** et **Rep 5**.
- **Feldspaths** : grands clastes presque exclusivement **plagioclases**, le plus souvent intacts, ou légèrement altérés en **séricite**. **Rep 9** : intercroissance de type granophyrique, ou myrmékite sur un vestige de **feldspath** alcalin ? Compte tenu de la détermination faite sur la composition du protolithe (voir chapitre détermination), la première réponse est sans doute la bonne. Souvent en grands fuseaux, **Rep 4, 8**. Ils sont alors ceinturés par les **biotites** et n'apparaissent pas euhedral, mais érodés et parfois arrondis le long des **biotites** : **Rep 8**.

La détermination des angles d'extinction par la méthode de Michel-Lévy donne plus de 30°. L'angle varie de 27 à 42°. Attention : la mesure n'est pas valable, si on est en macle de la **péricline**, qui se termine en pointe. Après tri, on détermine 32°, soit une concentration d'**anorthite** de 60%. A la limite entre **andésine** et **labrador**.

Rep 8 : anastomose par les fines lattes de **biotite** (en hachures rouges) d'un gros claste d'**andésine**, et de sa bordure de **quartz** recristallisée.

La **hornblende** est signalée par les hachures vertes.

Inclusions de **quartz** et de **hornblende** dans le claste de **plagioclase**.



Échelle : 2,4 cm à la base

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

- **Biotites : Rep 1, 2, 4 et 5.** Grandes **biotites**, brun rouge en LPNA, en lattes rectilignes et arcs polygonaux, les découpes se faisant généralement suivant des plans (001), donc avec des bords rectilignes. Les lattes, souvent très fines, anastomosent tous les autres minéraux, **quartz**, **plagioclases**, **hornblendes**. La disposition est démonstrative du phénomène d'anastomose. L'épaisseur des lattes peut descendre au-dessous de 0,1mm sur une longueur de plusieurs millimètres !
 - En LPNA, sur toute l'étendue de la lame, coloration forte dans les tons bruns rouges, et pléiochromisme intense et caractéristique des plans perpendiculaires au plan de clivage (001).
 - Les rares sections parallèles à p (001) sont peu pléochroïques.
 - Ng : brun rouge, brun foncé, brun verdâtre
 - Np : brun jaune à presque incolore
 - En LPA, biréfringence forte Ng-Np= 0,04 à 0,055, c'est-à-dire le vert, bleu et mauve du troisième ordre. Aspect moiré

Les lattes sont donc en général les sections « sur le champ » de cristaux qui ont été débités et ont glissé les uns par rapport aux autres, suivant (001), sous la contrainte de déformation : schéma de la page suivante :

Biotite en voie de chloritisation – **Rep 5** : elle présente en LPNA des plages brunes de **biotite**, des plages vertes de **chlorite**, et des **oxydes opaques** plus ou moins disposés le long des clivages. La couleur s'éclaircit et vire au vert, la biréfringence s'abaisse. Noter que l'assemblage avec de grandes **hornblendes** entières ou amygdaloïdes est systématique. Soit que les **hornblendes** sont accolées aux lattes de **biotites**, soit qu'elles sont incluses dans une grosse latte de **biotite** : **Rep 2**.

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

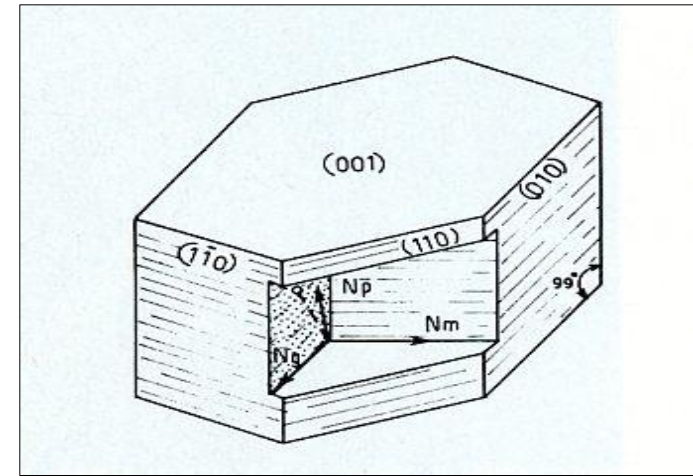
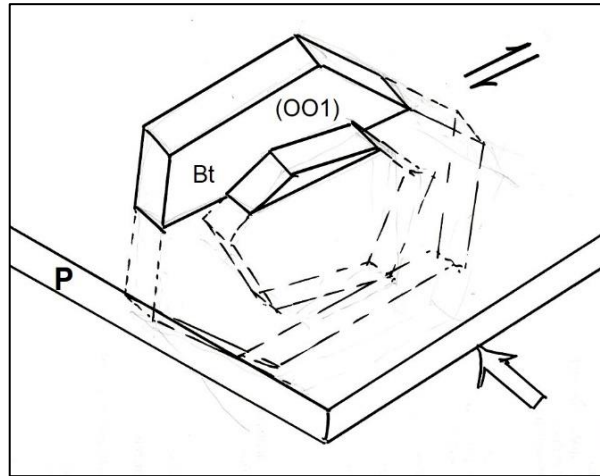


Schéma montrant deux cristaux hexagonaux de **biotite**, perpendiculaires au plan P de la lame. Les lattes désignent les sections des cristaux tabulaires dans la lame. Elles sont toujours orientées perpendiculairement à la direction de la contrainte (compression par extrusion ?) exercée sur la roche : indiquée par la grosse flèche. Le fluage de la roche sous contrainte est symbolisé par la double flèche (flèches opposées) ; il s'est fait dans le plan axial de foliation, perpendiculaire à **P**. Par conséquent, les plans de glissement des **biotites** oscillent de part et d'autre de ce plan axial. L'oscillation est celle observable sur le scan, et liée en partie aux anastomoses des **biotites** autour des gros blocs rigides quartzo-feldspathiques.

Hornblendes :

- grands clastes d'**amphiboles** vertes, souvent allongées et continûment déformées en fuseaux. Le pléochroïsme est de vert, vert-bleu à vert très pâle : voir **Rep 6**. Avec la même dépendance orientationnelle que la **biotite**, due à la forte déformation des cristaux dans le sens de la foliation. Teinte de Newton de l'orange au pourpre de la fin du 1^{er} ordre.

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

- Les **amphiboles** sont généralement orientées avec leur axe c dans le sens de la foliation, mais certaines montrent les clivages à 120°, d'une section proche d'une coupe basale. Les joints ne sont jamais rectilignes mais se présentent souvent en grandes courbes parfaites, contrairement aux **biotites**. Le mécanisme de déformation n'est donc pas le même. Les **hornblendes** vertes contiennent une grande quantité d'inclusions de microcristaux de **quartz**, aux joints ronds, sans aucune zone réactive : ils ont été cristallisés simultanément. Les **amphiboles** font partie de la même paragenèse que les **quartz**, elles appartiennent au protolithe dès l'origine. Mais elles ont été en partie dissoutes sur les flancs exposés aux hautes pressions liées à la déformation, en contact avec les lamelles de **biotite** qui les anastomosent. C'est ce qui leur donne cette forme en fuseau : voir en particulier le cliché pris avec l'oculaire X15 de **Rep 1**. Egalement, inclusions de **biotite**: **Rep 6**.
 - **Rep 2, 4 et 5** montrent qu'il y a eu anastomose des **hornblendes** par les **biotites**. Le groupe des trois **hornblendes** de **Rep 6** a été conservé par l'anastomose, mais les deux **hornblendes** de chaque côté ont été arrondies par elle, tandis que celle du milieu a été comprimée. Noter les joints en courbes élégantes.
 - Angle d'extinction sur clivage unique mesuré à 25°, et teinte de Newton de la fin du 1er ordre donc moyenne pour une **hornblende**. Ces caractères joints au pléochroïsme, rapprochent cette **hornblende** verte du type **hastingsite** ou **barkévicite**, bien que les macles ne soient pas fréquentes.
 - Certaines **hornblendes** présentent aussi des **zircons**, avec auréole pléochroïque et des phénomènes de chloritisation.
- **Minéraux accessoires : zircons** abondants. Une **titanite** (sphène) associée à la **biotite** : **Rep 1**.

Identification :

- **Structure** : granoclastique.
- **Paragenèse** : tonalite/diorite quartzique
- **Protolithe** :
 - La composition en volume, mesurée par comptage sur les **quartz** et les minéraux colorés donne, avec une erreur de mesure à $\pm 5\%$: **quartz** : 15% ; **hornblende** : 13 % , **biotite** : 7%, soit **plagioclases** : 65 %.
 - La dimension des clastes, l'abondance du **quartz** et les proportions relatives des quatre minéraux principaux, le caractère euhedral des **plagioclases**, montrent que le protolithe à l'origine est une roche plutonique et plus précisément une **tonalite/diorite quartzitique**. Sa composition est similaire aux tonalites à gros grains en intrusion dans le bâti métamorphique de la région. La notice de la carte de Tulle (BRGM n° 761) donne les proportions suivantes :

quartz : 15,5% ; **hornblende** verte : 15,5 % , **biotite** : 11,1%, soit **plagioclases (andésine)**:55 %.
- **Désignation** : c'est une **cataclasite**.
 - Comment expliquer la puissante déformation subie par la roche au niveau de cet affleurement ? La déformation s'est faite à température modérée, puisqu'il n'y a eu aucune transformation chimique. La roche de ce prélèvement est-elle, à proprement parler, une roche métamorphique ? La réponse est positive, car il s'agit d'une **cataclasite**,
 - On rappelle que la **tonalite** a fait intrusion bien après l'épisode métamorphique : voir Entretiens VI. Noter que l'emplacement de l'affleurement est à la limite entre le massif intrusif de tonalite et le socle. L'explication est que la **tonalite** en bordure a été extrudée à chaud dans le socle, tout en conservant la paragenèse d'origine, avec : fragmentation partielle des **plagioclases**, devenus des clastes, dissolution très partielle des bordures des **plagioclases** exposées aux hautes pressions, dissolution plus poussée et recristallisation par recuit des **quartz**.
 - On retrouve les mêmes phénomènes sur les **hornblendes**.
 - Anastomose intense par les **biotites**.

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

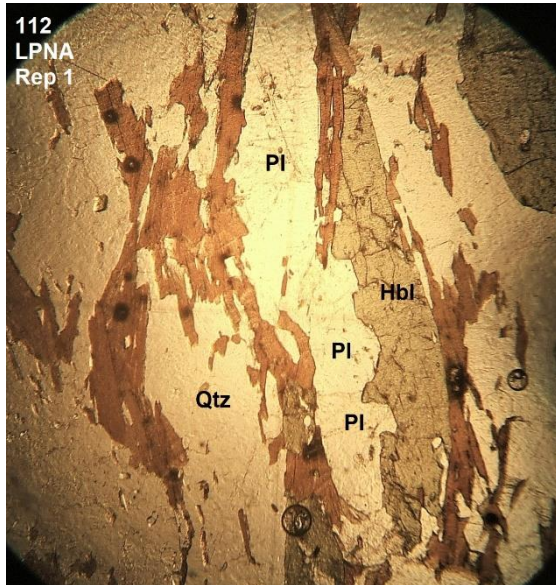
- **Commentaires et annexes** : La paragenèse du protolithe, **tonalite/diorite quartzite**, étant intégralement conservée, on ne peut pas parler de blastes, mais plutôt de clastes, puisque la transformation est essentiellement mécanique. La structure est granoclastique. Cette **cataclasite** est à classer tout-à-fait à part par rapport aux autres lames minces de la région, puisqu'elle n'est pas à rattacher au métamorphisme régional.

- Voir les documents « Entretiens sur le métamorphisme » :
 - Entretien N° 2 : page 24 et suivantes, *texture et petit atlas des textures et micro-textures des roches métamorphiques*
 - Entretien N° 4 : page 18, lexique (*blaste, claste*)
 - Entretien N° 7, paragraphe 3.3 : roches magmatiques intrusives, tonalite

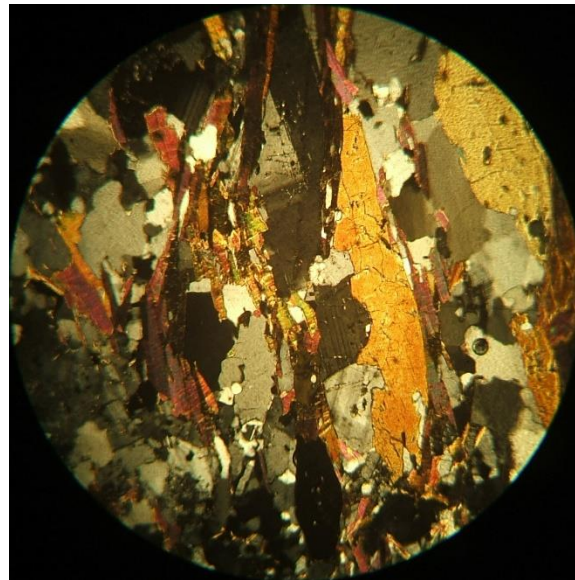
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

- **Clichés LPNA et LPA, Rep 1** : grandes **biotites**, brun rouge en LPNA, en lattes rectilignes et arcs polygonaux, les découpes se faisant généralement suivant des plans (001), donc avec des bords rectilignes. Les lattes, souvent très fines, anastomosent tous les autres minéraux, **quartz**, **plagioclases**, **hornblendes**.



Echelle : 2,3 mm à la base



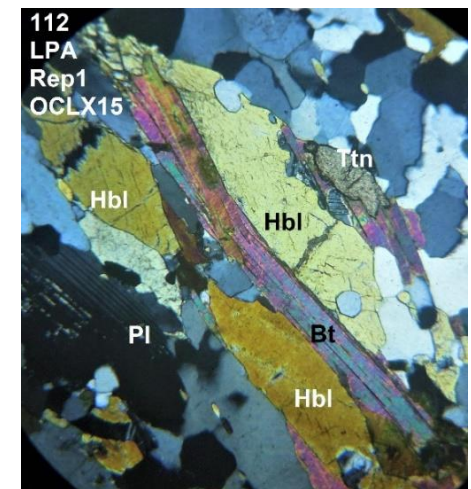
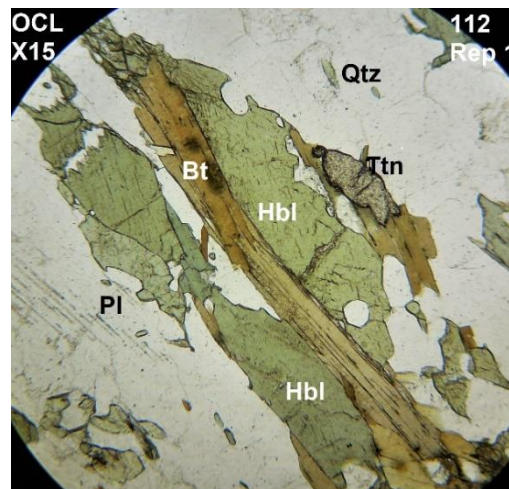
Certains grands cristaux de **plagioclase** sont étirés et recristallisés en marches d'escalier, soulignées par les macles polysynthétiques

Echelle : 2,9 mm à la base

Echelle : 2,3 mm à la base

Une **titanite** associée à une **biotite**

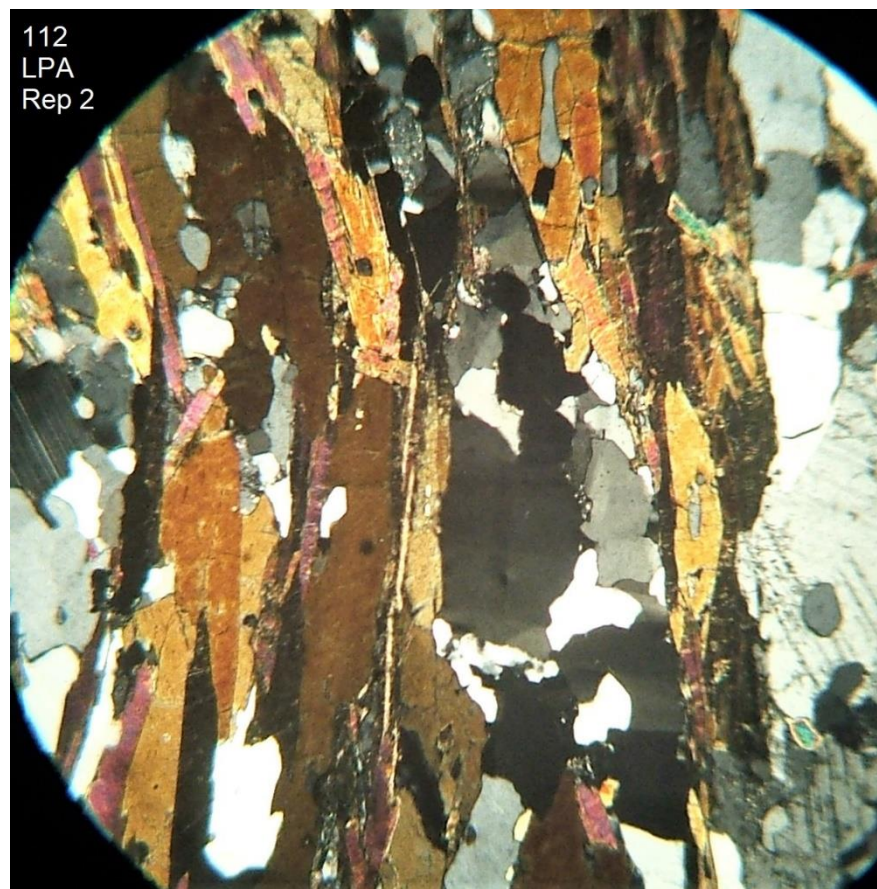
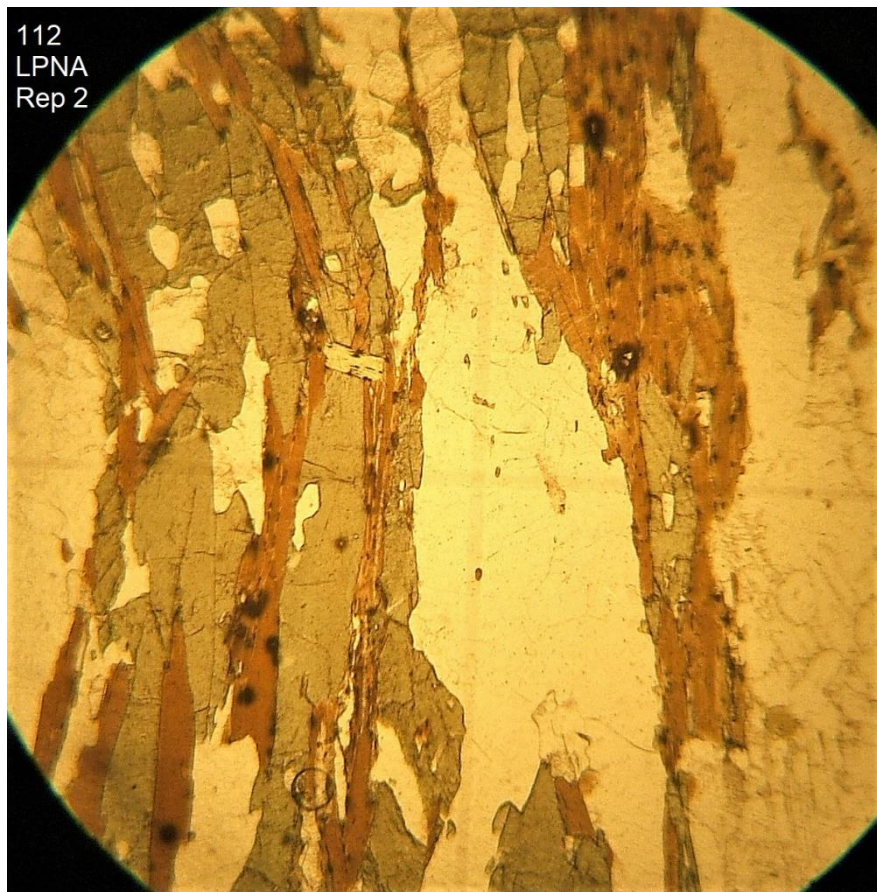
Echelle : 2,5 mm à la base



Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

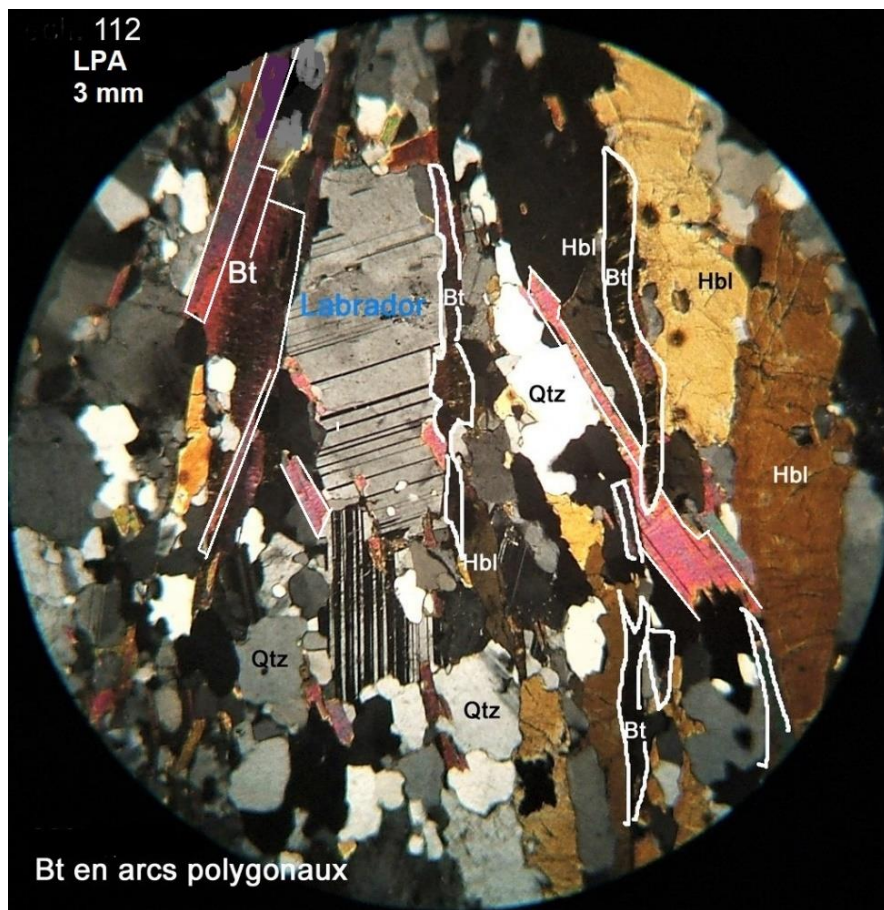
N° lame mince : 112

- **Clichés LPNA et LPA , Rep 2** : l'assemblage **biotites/hornblendes** entières ou amygdaloïdes est systématique, soit que les **hornblendes** sont accolées aux lattes de **biotites**, soit qu'elles soient incluses dans une grosse latte de **biotite**. Nombreuses structures d'anastomose sur les grands fuseaux, bien illustrées.

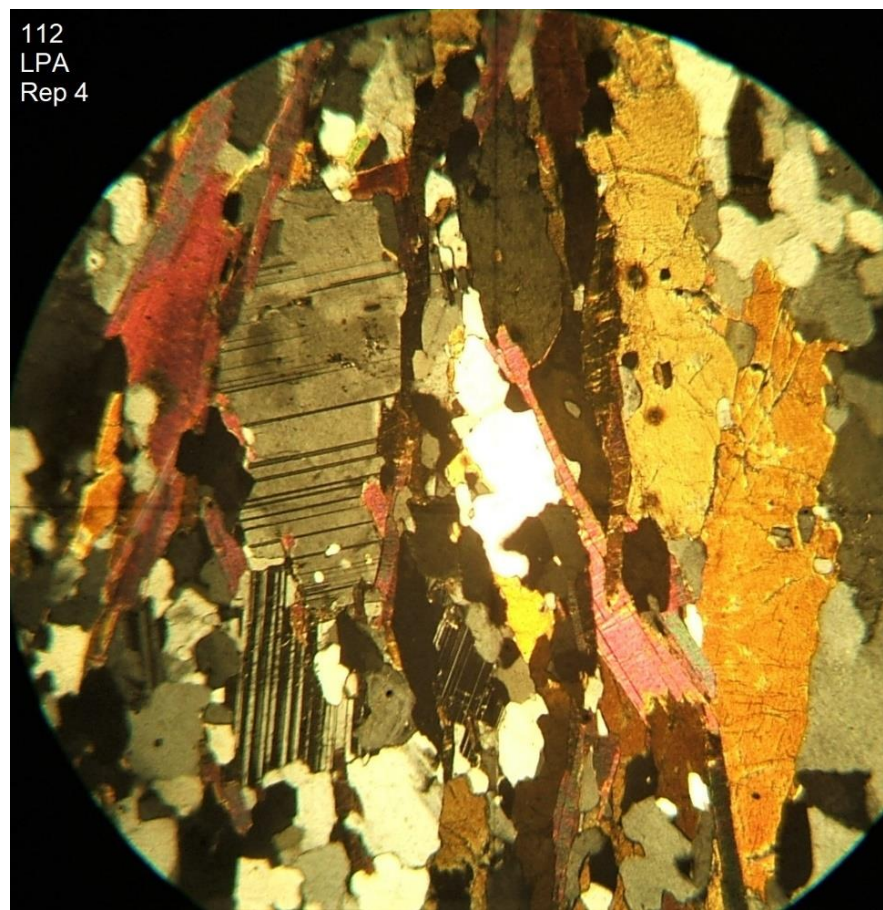


Echelle : 2,4 mm à la base

- **Cliché LPA, Rep 4** : grandes **biotites** en lattes rectilignes et arcs polygonaux, les découpes se faisant généralement suivant des plans (001), donc avec des bords rectilignes. Les lattes, souvent très fines, anastomosent tous les autres minéraux, **quartz**, **plagioclases**, **hornblendes**. La disposition est démonstrative du phénomène d'anastomose. L'épaisseur des lattes peut descendre au-dessous de 0,1mm sur une longueur de plusieurs millimètres !

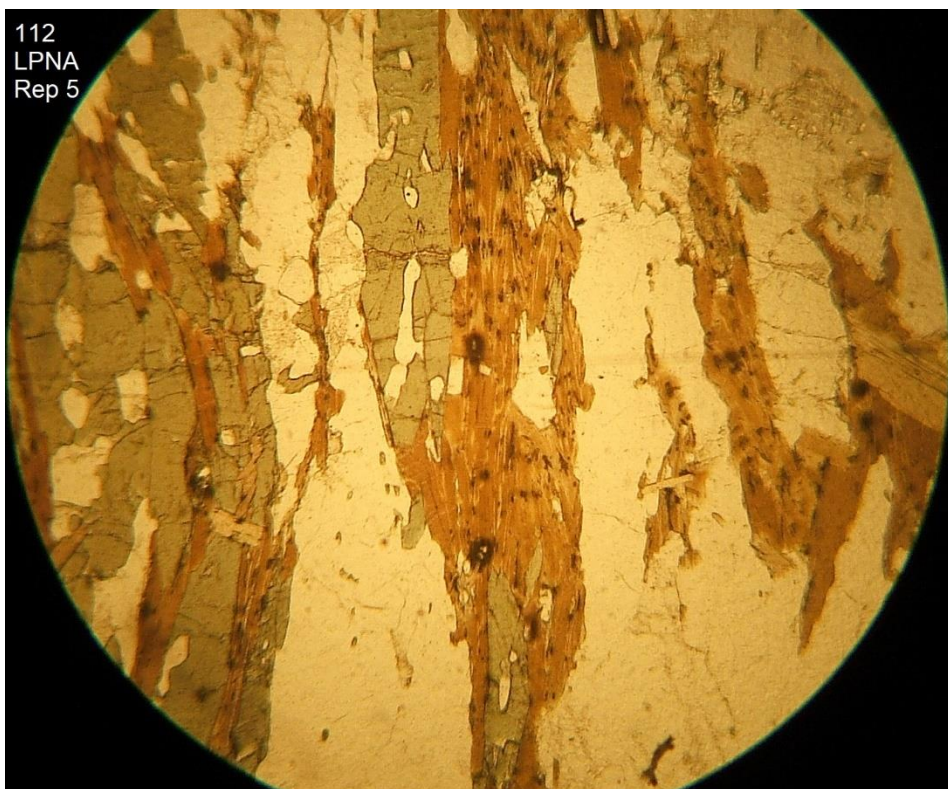


Echelle : 3 mm à la base



Echelle : 2,7 mm à la base

- **Clichés LPNA et LPA , Rep 5 : biotite** en voie de chloritisation : on note en LPNA des plages brunes de **biotite**, des plages vertes de **chlorite**, et des **oxydes opaques** plus ou moins disposés le long des clivages. La couleur s'éclaircit et vire au vert, la biréfringence s'abaisse. Noter que l'assemblage avec de grandes **hornblendes** entières ou amygdaloides est systématique



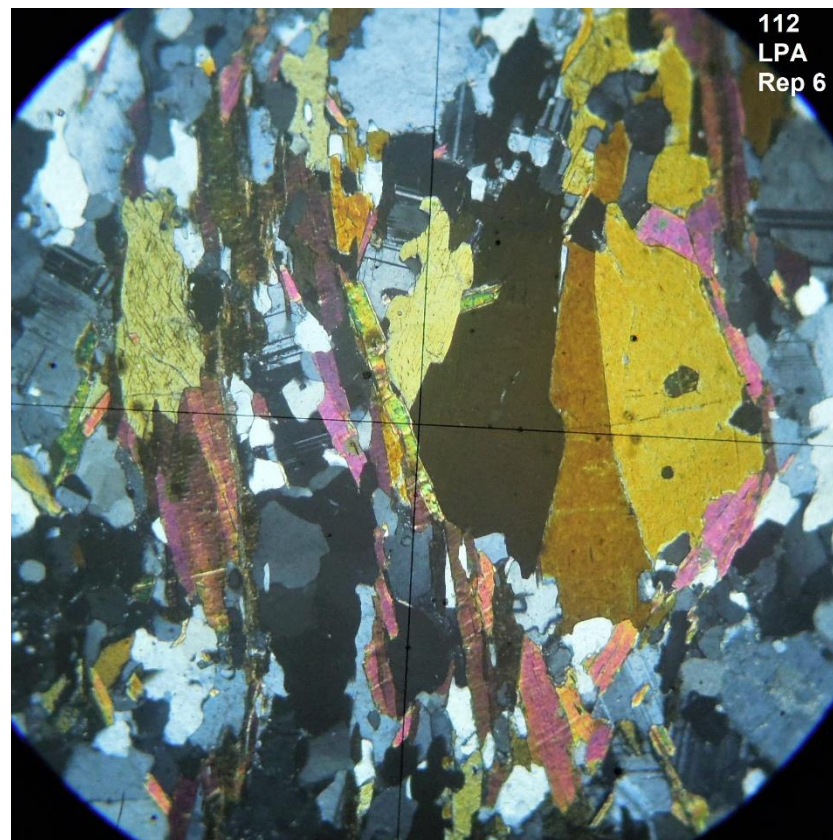
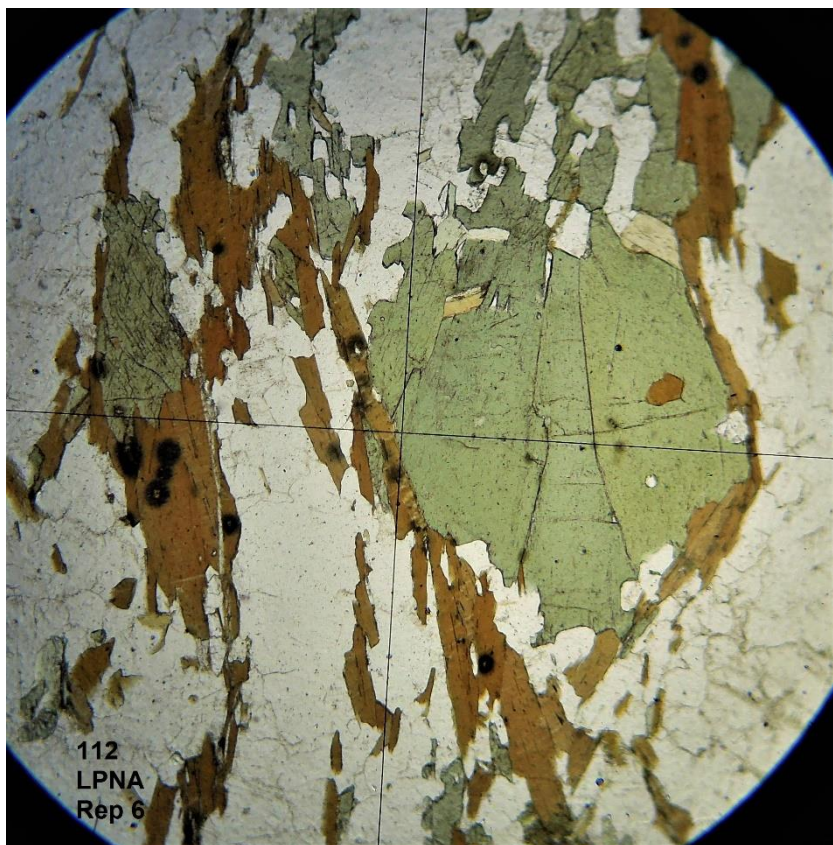
Echelle : 3 mm à la base



Echelle : 2,5 mm à la base

- **Clichés LPNA et LPA , Rep 6 :**

- Le groupe des trois **hornblendes** bien visible en LPA, a été conservé par l'anastomose, mais les deux **hornblendes** de chaque côté ont été arrondies par elle, tandis que celle du milieu a été comprimée. Noter les joints en courbes élégantes.
- Les **quartz** sont tous xénomorphes, et de toute taille, de 3 mm à une fraction de dixième de mm. On peut les qualifier de clastes.

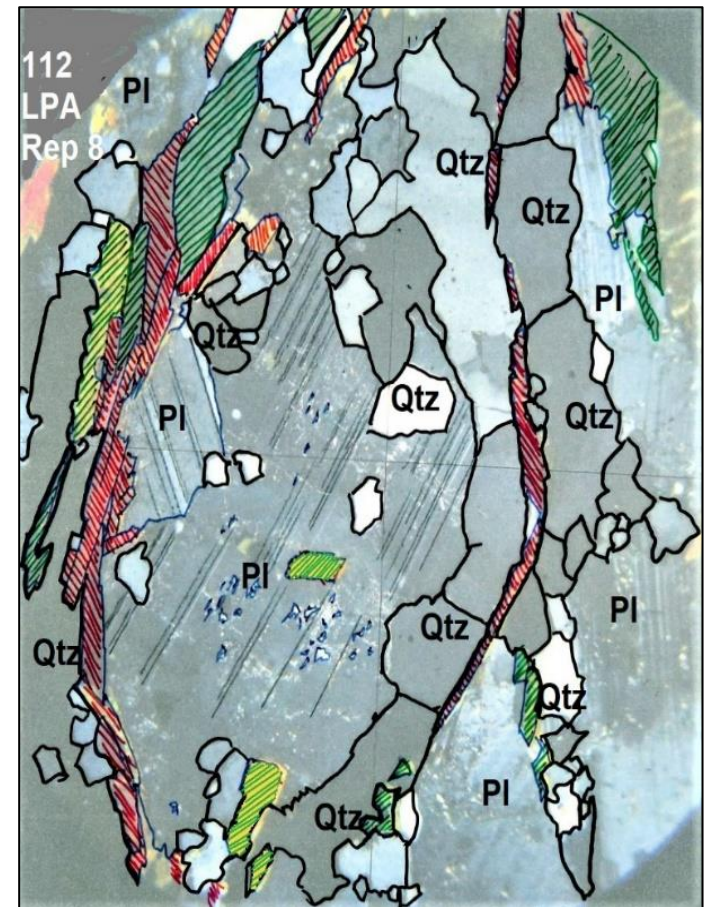
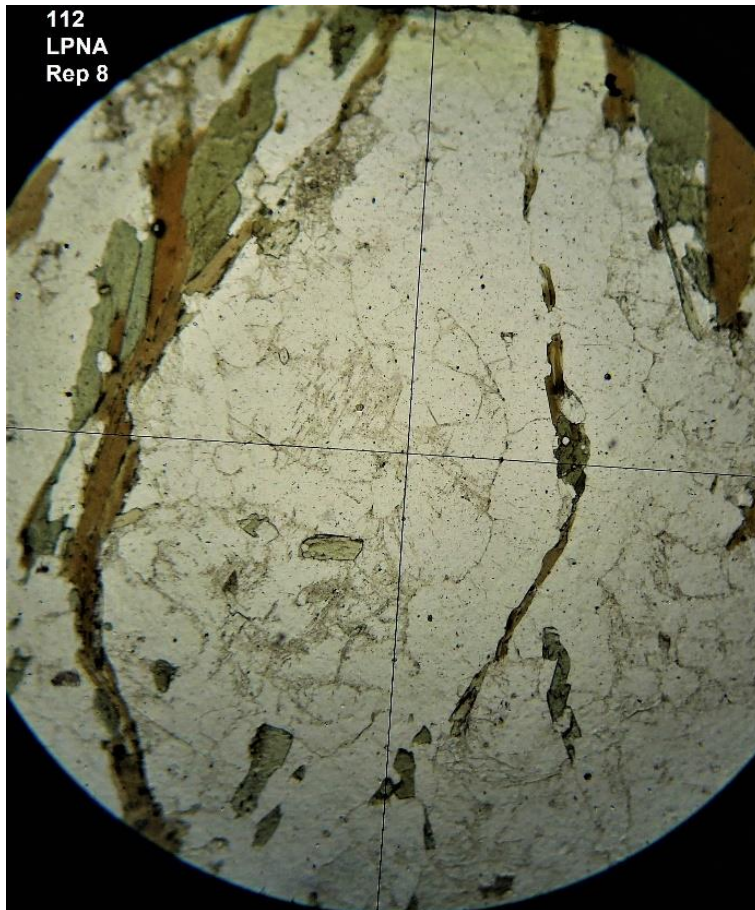


Echelle : 2,5 mm à la base

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

- **Clichés LPNA Rep 8** : grands clastes de **plagioclases (andésines)**, érodés et parfois arrondis le long des **biotites** qui les ceinturent.
 - Le dessin de droite illustre la composition de la lame, et l'anastomose par les fines lattes de **biotite** d'un gros claste d'**andésine**, et de sa bordure de **quartz** recristallisée.

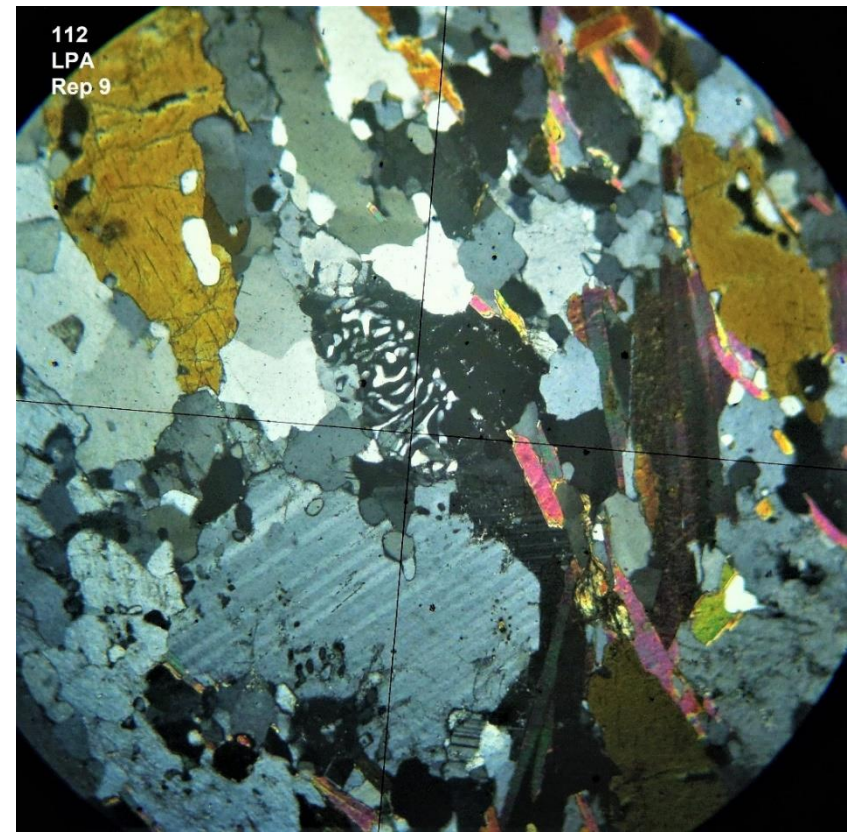
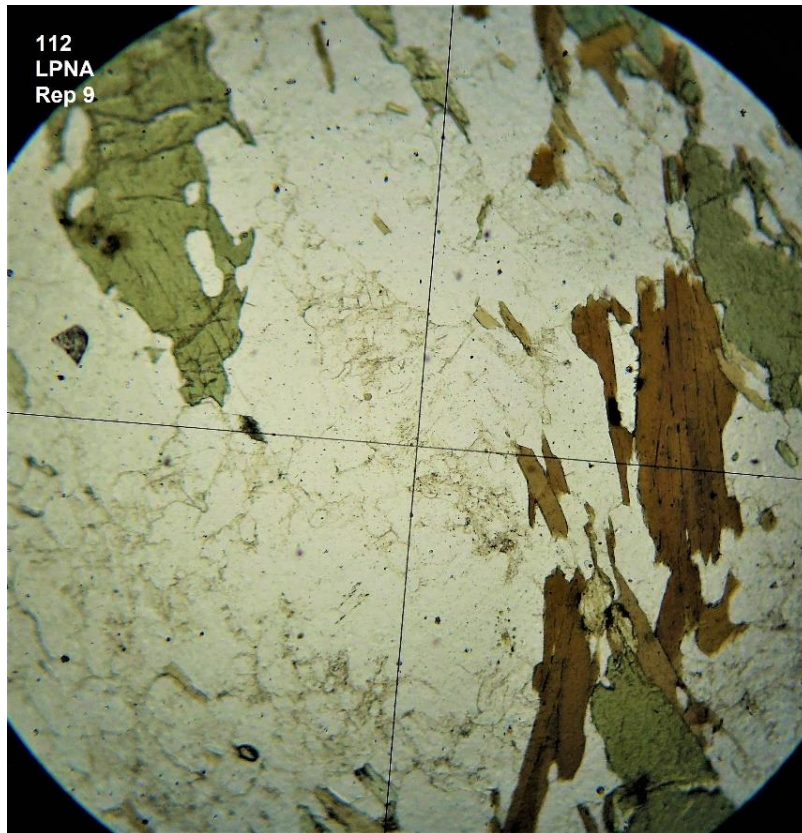


Echelle : 2,4 mm à la base

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Site gare d'Aubazine

N° lame mince : 112

- **Clichés LPNA et LPA , Rep 9** : grands clastes de **plagioclases**, le plus souvent intacts, ou légèrement altérés en **séricite**. Intercroissance de type granophyrique, ou myrmékite sur un vestige de **feldspath** alcalin ? Compte tenu de la détermination faite sur la composition du protolithe (voir chapitre détermination), la première réponse est sans doute la bonne.



Echelle : 2,4 mm à la base