

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

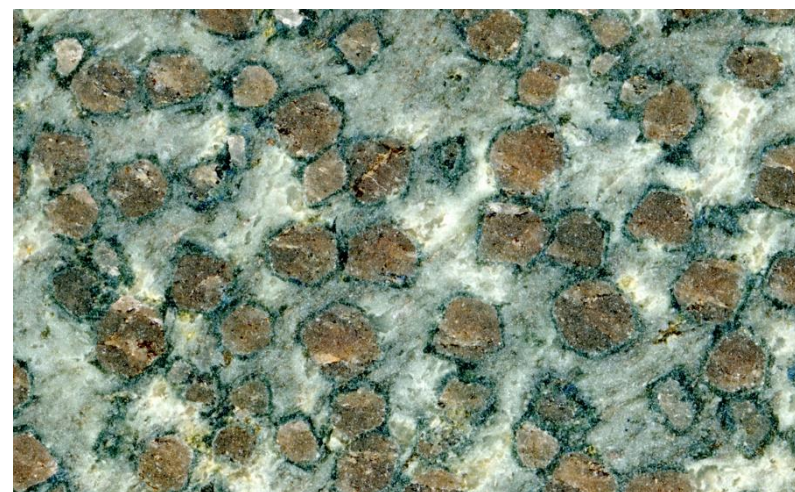
Minéraux---																	P / O	Faciès	Lignée	Nature
Qz	F.A	Pl	Bt	Mb	Prl	Chl	And	Cy	Sil	Crd	Grt	St	Px	Amp	Ep	MA				
X	-	An+	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	X	O	EC	Frcain	Mtaeclog

Notice/carte BRGM harmonisée de Corrèze et Notice/carte BRGM n° 761 Tulle.

- **Remarque préliminaire** : il s'agit d'une éclogite partiellement rétro-morphosée. Voir également les lames 11222 et 11223.
- **Lieu de prélèvement** : échantillonnage sur le Puy de Ferrières.
- **Roche massive et coupe sciée** : d'allure massive, vert sombre, piquée des taches claires très nombreuses de **grenats**. Elle présente une linéation de déformation, sans qu'on puisse parler de foliation.



Echelle : 10 cm à la base



Echelle : 3 cm à la base

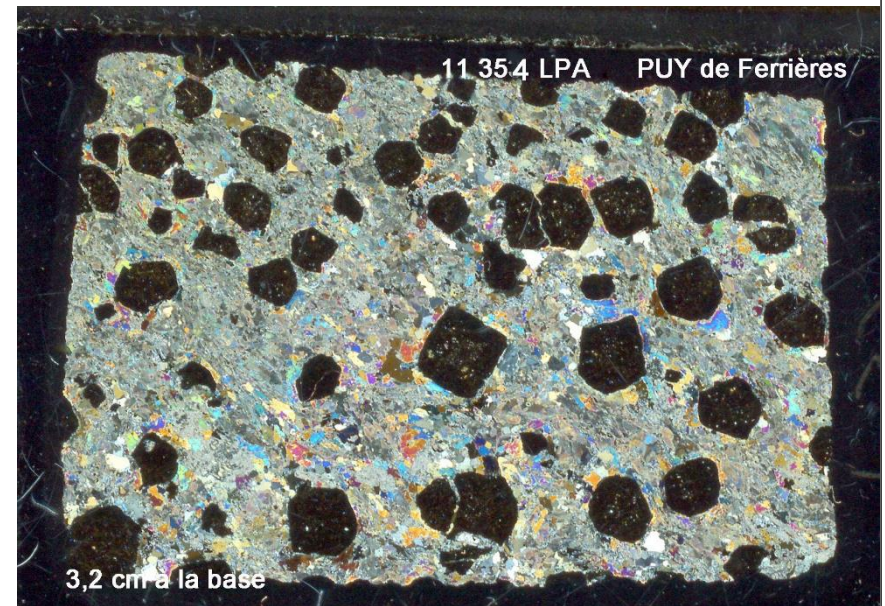
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières N° lame mince : 11354

- **Scans LPNA et LPA** : sombres, avec nombreux **grenats** en tout début de résorption et auréole symplectique peu épaisse. (*Symplectique = intercroissance vermiculaire*). La densité de **grenats** est si importante que certains sont jointifs. La matrice est déformée.

Les **grenats** sont fracturés tous dans la même direction oblique à 60° sur la direction de la déformation. Les auréoles ne montrent pas de trace de fracturation. Il est possible que la fracturation se soit faite avant l'épisode de rétro-morphisme, pendant la phase prograde majeure à haute pression, accompagnant la subduction.



Echelle : notée sur la photo



Echelle : notée sur la photo

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

- **Polarisation chromatique :**

- **Phénoblastes :**

- **Grenats** : roses dans la zone centrale, ils s'éclaircissent à la périphérie, marque d'un gradient de concentration. De formes assez géométriques, leur dimension maximum est d'environ 3 mm, bien que certains soient beaucoup plus petits. Fracturés, et entourés d'une fine auréole kélyphitique d'un symplectique amphibolien de 0,4 mm : **Rep A, B, C et D**. Ces **grenats** sont riches en magnésium (tendance **pyrope**).
- **Etude des couronnes ou auréoles réactionnelles kélyphitiques des grenats**. Du grec *keluphos* = écorce. Les auréoles réactionnelles sont en couches simples, plus ou moins continues, de fines baguettes (0,02 mm) centrifuges disposées régulièrement, perpendiculairement au bord net des **grenats** : clichés à fort grossissement pris sur **Rep C, D**. Ce sont des petites **amphiboles** qui alternent avec des **plagioclases**.

Les baguettes d'**amphibole** sont vert très clair, peu pléochroïques. Angle d'extinction non mesuré. La teinte de Newton atteint le bleu foncé du début du second ordre : **Rep D** pris au grossissement X20 en LPA.

La nature et la composition de ces **amphiboles** « pâles » sont décrites dans la notice de la carte géologique. On peut les affilier à la famille de la **barroisite** : voir guide 6M de la notice des roches métamorphiques. C'est une **amphibole** magnésienne et sodo-calcique, toujours associée à l'**omphacite**.

Une seconde couche mince, de « blindage », apparaît en bordure de la rangée de baguettes d'**amphiboles**, résultant de la recristallisation des vermicules de l'auréole réactionnelle. Elle forme des files discontinues de cristaux en prismes submillimétriques, de **hornblende verte** : **Rep C**. Faible pléochroïsme de bleu-vert clair à vert-jaune. Teintes de Newton vives, au moins jusqu'au début du second ordre. Angle d'extinction non mesuré. La teinte bleuâtre est toujours l'indication de la présence de sodium dans la composition de l'**amphibole** : voir dans le **guide 6M**, les séries de ce type, comme celle de la série de la **barroisite**.

Comme la déformation induit des zones d'abri, celles-ci favorisent le développement de grands monocristaux triangulaires (épousant la forme de l'abri) de **hornblende** : **Rep B**, Teinte de Newton du début du second ordre.

Petites plages discontinues de **quartz** à recristallisation polygonale, enroulées autour des auréoles symplectiques : **Rep A** et pointe de la zone triangulaire d'abri sur **Rep B**.

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

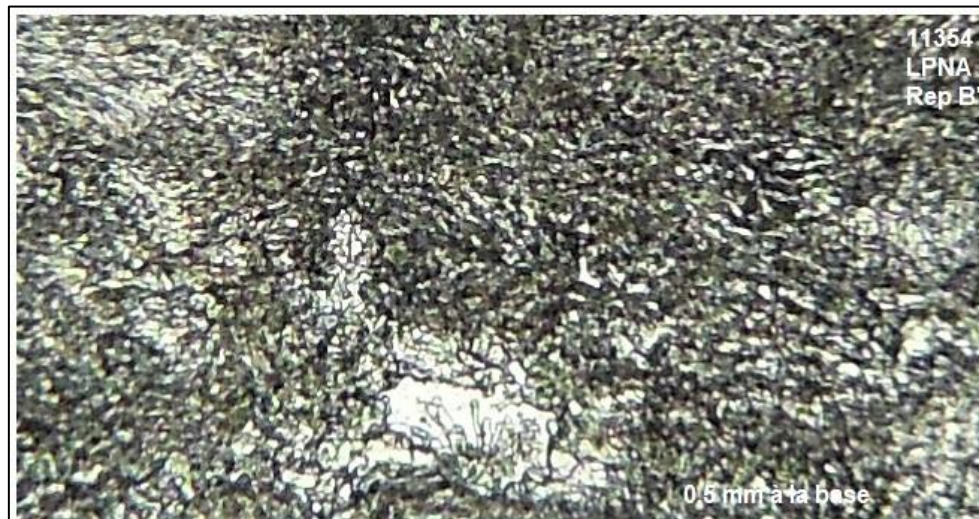
N° lame mince : 11354

- **Transformation des omphacites** : les symplectiques des zones d'anciennes **omphacites** déstabilisées occupent plus de 50% du volume, et sont orientés par la déformation. **Rep A'** est représentatif de leur structure. Ce sont des symplectiques à texture tramée très fine, uniforme, qui ne peut être résolue qu'à très fort grossissement, **Rep B'**.

Le symplectique résulte de la déstabilisation de l'**omphacite**, se décomposant en **diopside** en intercroissance intime avec un **plagioclase** acide, dans un premier temps. Le jaune du second ordre confirme que le **pyroxène** est le **diopside**. La trame symplectique est interrompue par des segments incolores de **plagioclases** accompagnés de **hornblende verte**. Les cristallites de **plagioclases** sont de petites tailles et xénomorphes, sauf exception où les prismes de **plagioclases** ont 1 mm de longueur. L'angle de Michel-Lévy est difficile à mesurer, mais il dépasse 25°. L'angle de Michel-Lévy mesuré dans d'autres lames du Puy de Ferrières (par exemple 11224) est supérieur à 35°. D'après la notice, les **plagioclases** seraient des **albite** au tout début de la formation des phases symplectiques. Puis ils évolueraient, par augmentation du taux de Ca, vers l'**anorthite**. Ceci est confirmé par nos mesures, ces petits **plagioclases** sont au moins des **labradors**, voire des **bytownites**.

Symplectique de déstabilisation de l'**omphacite**, se traduisant en intercroissance de **diopside** et de **plagioclase** acide.
Les vermicules ne dépassent pas 0,05 mm de longueur.

Echelle : 0,5 cm à la base



Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

- **Minéraux accessoires :**

- Petites baguettes d'**apatite**
- Petits **zircons**
- **Rutile** . **Rep A'** : les nombreux petits cristaux de **rutile**, à très fort relief, sont jaunes à brun-rouge, et cernés d'une épaisse bordure opaque d'**ilménite**. Le **rutile** a une biréfringence énorme, complètement masquée par la teinte naturelle. On vérifie que pour les cristaux présentant un allongement, l'extinction est droite (réseau quadratique).
- **Titanite** plus rare, parfois en grains polycristallins comme en **Rep E** (identifié en LPA par l'irisation dans toutes directions de rotation de la platine – pas d'extinction).

- **Identification :**

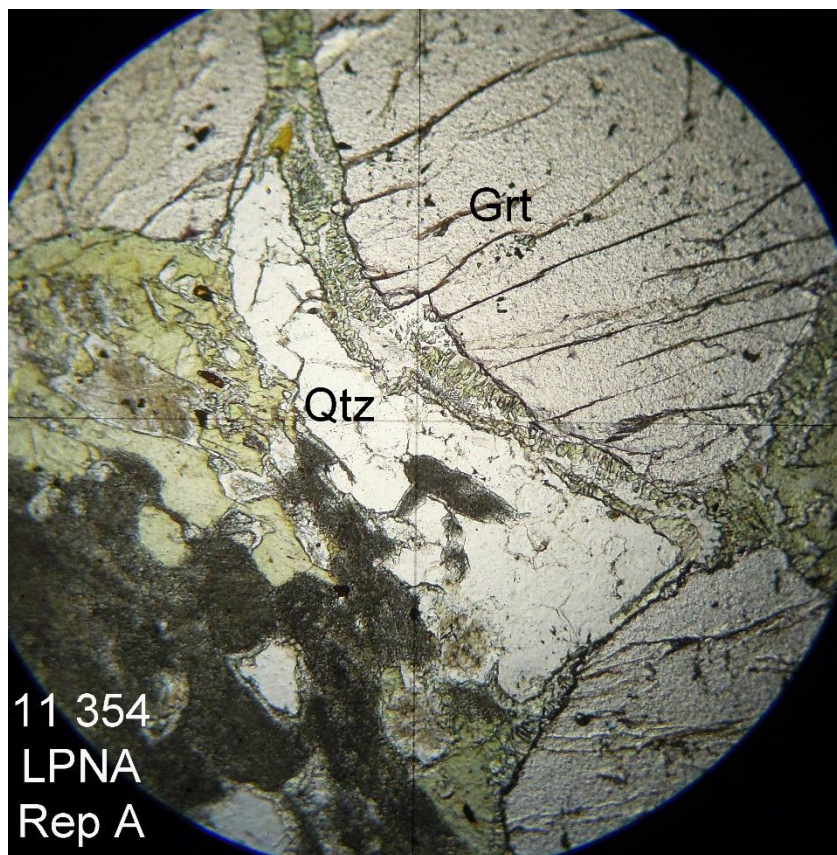
- **Déformation** : elle n'apparaît pas sur les **grenats** et leur mince couronne, mais très nettement sur la structure des grandes zones de déstabilisation de l'**omphacite** et de celles qui moulent les **grenats**.
- **Structure** : dans cet échantillon la foliation n'a pas encore opéré pleinement et la rétro-morphose conserve un caractère partiellement anhydre. En effet, La déstabilisation de l'**omphacite** en trame grise composée de **diopside** et d'un **plagioclase** acide, se fait sans nécessiter un apport de fluides. (H₂O et CO₂...), mais avec une cinétique très lente. Dès que la déformation s'intensifie, elle facilite la pénétration de la roche par les fluides, qui induisent alors une amphibolitisation à cinétique rapide. (Voir guide N° 6M de la notice des roches métamorphiques).
- **Protolithe** : d'après la notice, les éclogites formées essentiellement de **grenat** et d'**omphacite** correspondent à des basaltes tholéitiques indifférenciés, avant subduction et éclogitisation. Noter l'abondance du titane.
- **Désignation** : il s'agit d'une éclogite dans le stade 3 de la rétro-morphose, selon l'échelle de D. Santallier (1981) présentée dans le guide 6M de la notice des roches métamorphiques. Le Puy de Ferrières est la plus vaste lentille (pluri-kilométrique) de méta-éclogites intercalée dans les gneiss plagioclasiques de la région du Bas Limousin.

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

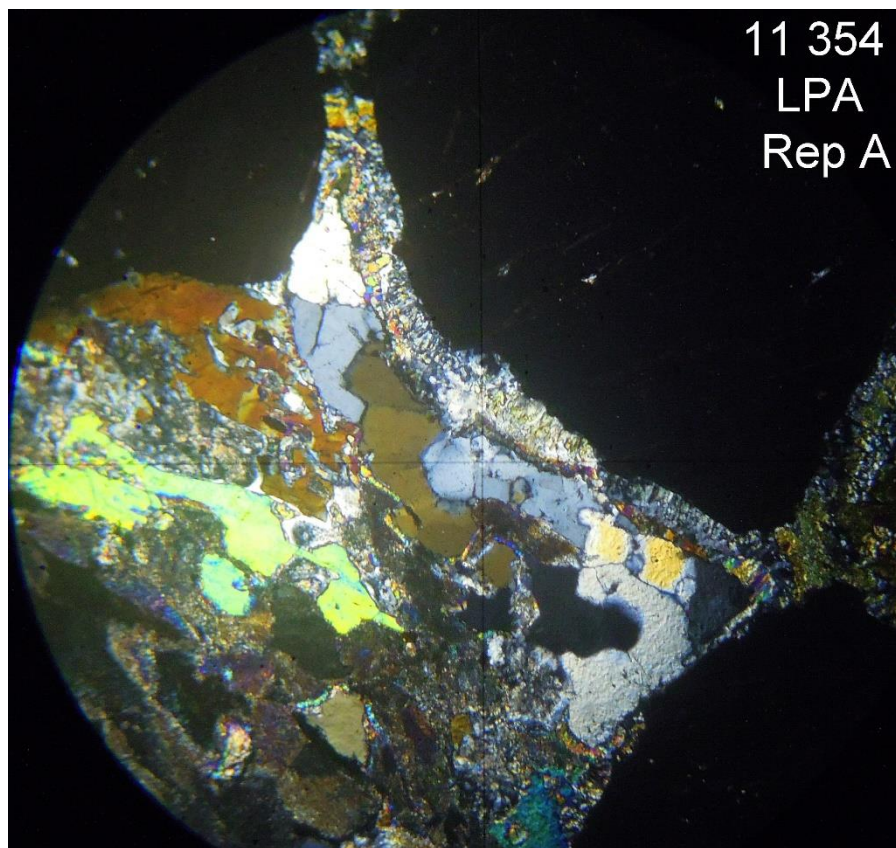
- Rep A LPNA et LPA :

- **Grenats** : fracturés, entourés d'une fine auréole kelyphitique double. En contact avec le **grenat**, symplectique d'**amphibole** et de **plagioclase**. Au contact avec le **quartz**, filet de **diopside**. Epaisseur totale de 0,3 à 0,4 mm.
- **Quartz** : à recristallisation polygonale, en petites plages discontinues enroulées autour de l'auréole kelyphitique .



11 354
LPNA
Rep A

Echelle : 2,8 mm à la base



11 354
LPA
Rep A

Echelle : 2,8 mm à la base

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

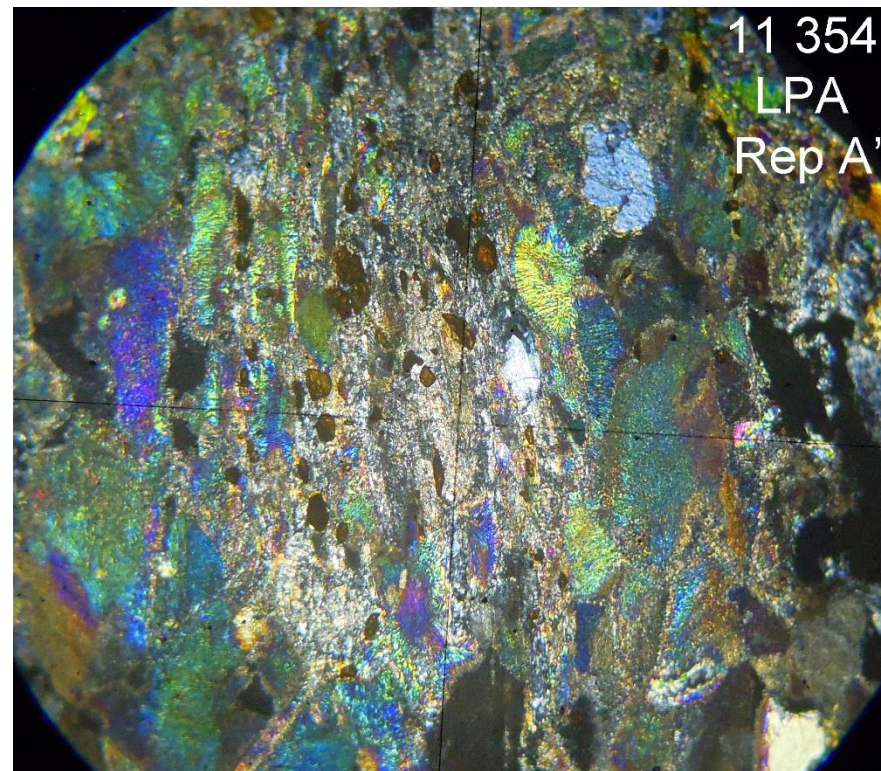
N° lame mince : 11354

- **Rep A' LPNA et LPA** - minéraux accessoires :

- **Rutiles** : oxyde de titane TiO_2 . **Rep A'** : les nombreux petits cristaux de **rutile**, à très fort relief, sont jaunes à brun-rouge, et cernés d'une épaisse bordure opaque d'**ilménite**. Le **rutile** a une biréfringence énorme, complètement masquée par la teinte naturelle. On vérifie que pour les cristaux présentant un allongement, l'extinction est droite (réseau quadratique).
- **Titanites** : **titanite** plus rare, parfois en grains polycristallins comme en **Rep E** (identifié en LPA par l'irisation dans toutes directions de rotation de la platine – pas d'extinction).



Echelle : 2,8 mm à la base



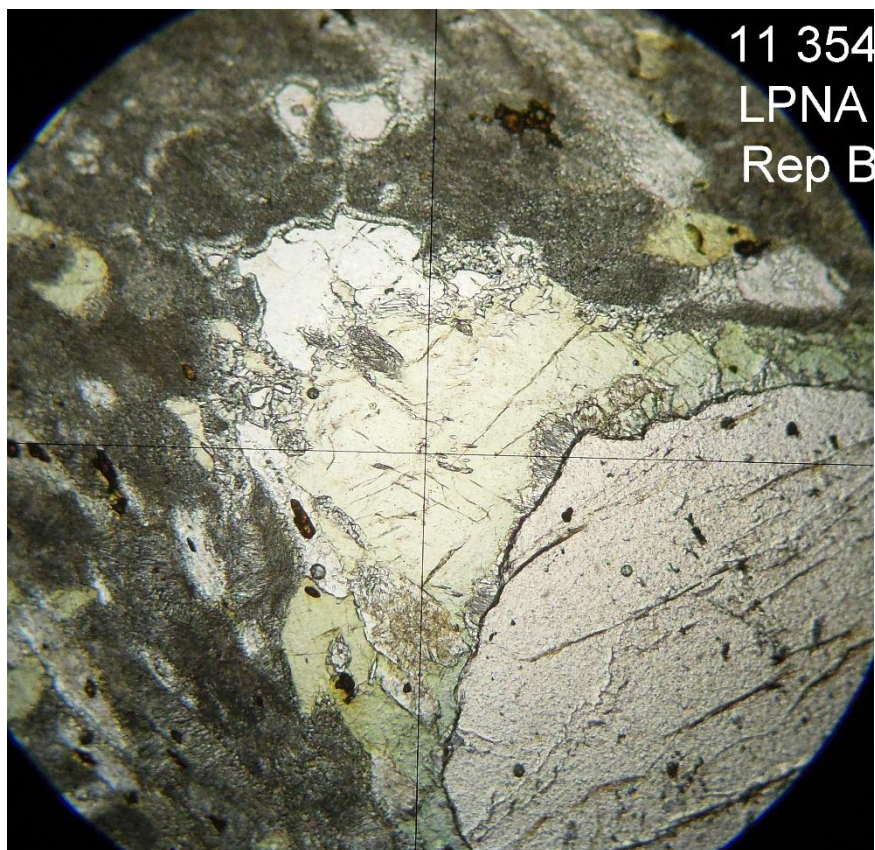
Echelle : 2,8 mm à la base

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

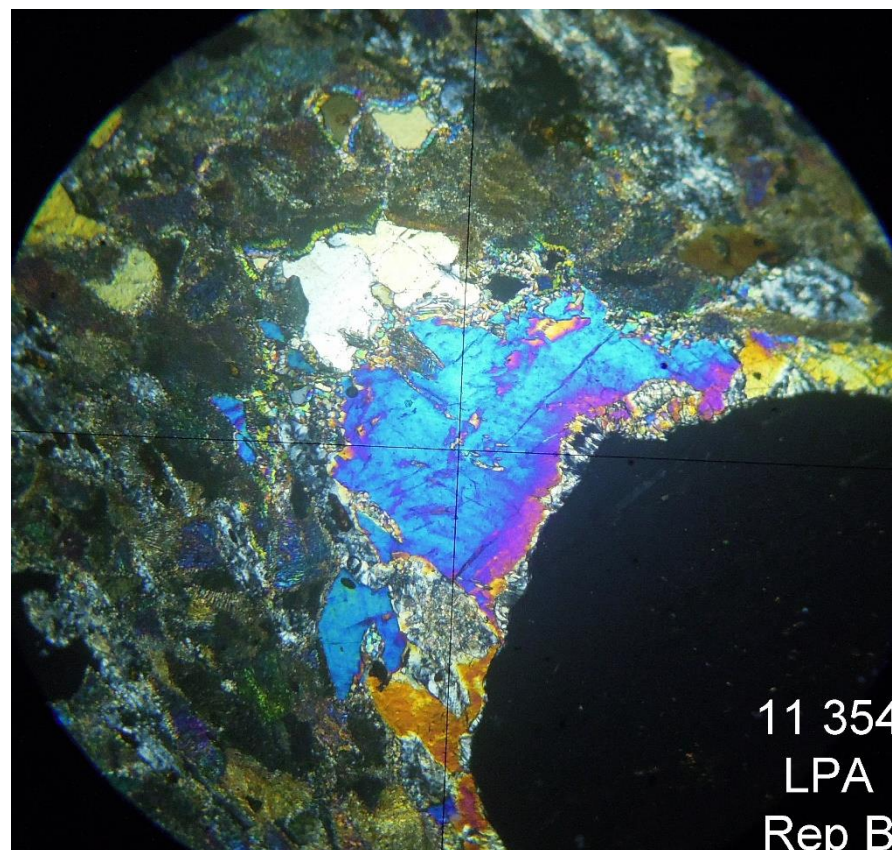
N° lame mince : 11354

• Rep B LPNA et LPA :

- La déformation induit des zones d'abri qui favorisent le développement de grands monocristaux triangulaires de **hornblende** (teinte de Newton du début du second ordre), épousant la forme de l'abri.
- Egalement présence de **quartz** dans la pointe de la zone triangulaire de l'abri.



Echelle : 2,6 mm à la base

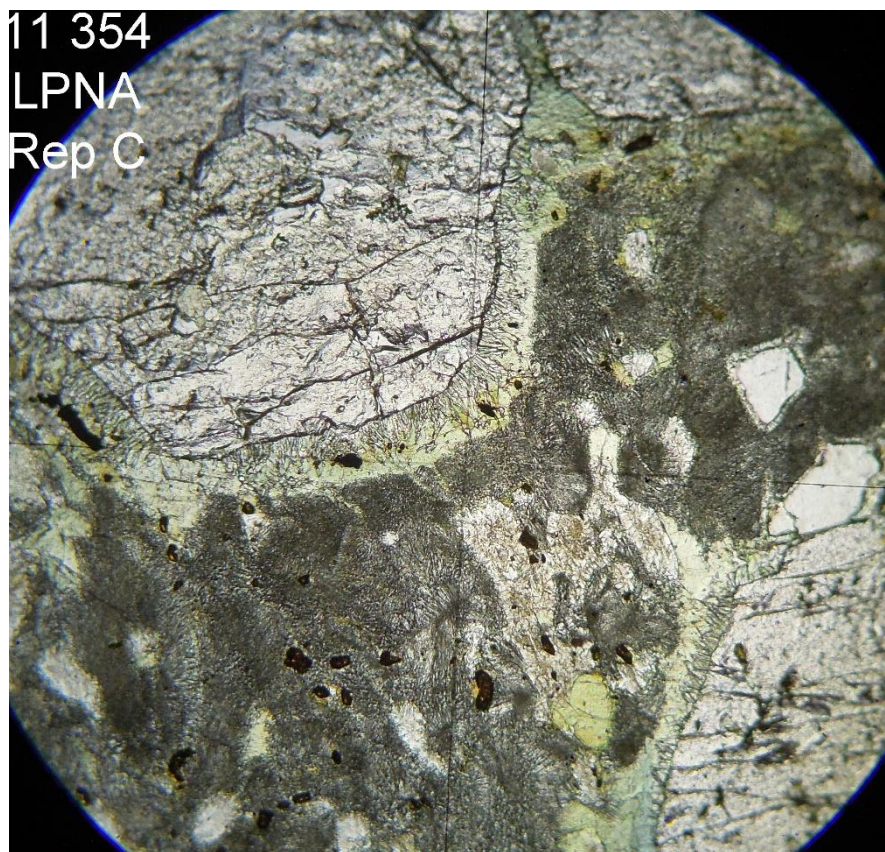


Echelle : 2,6 mm à la base

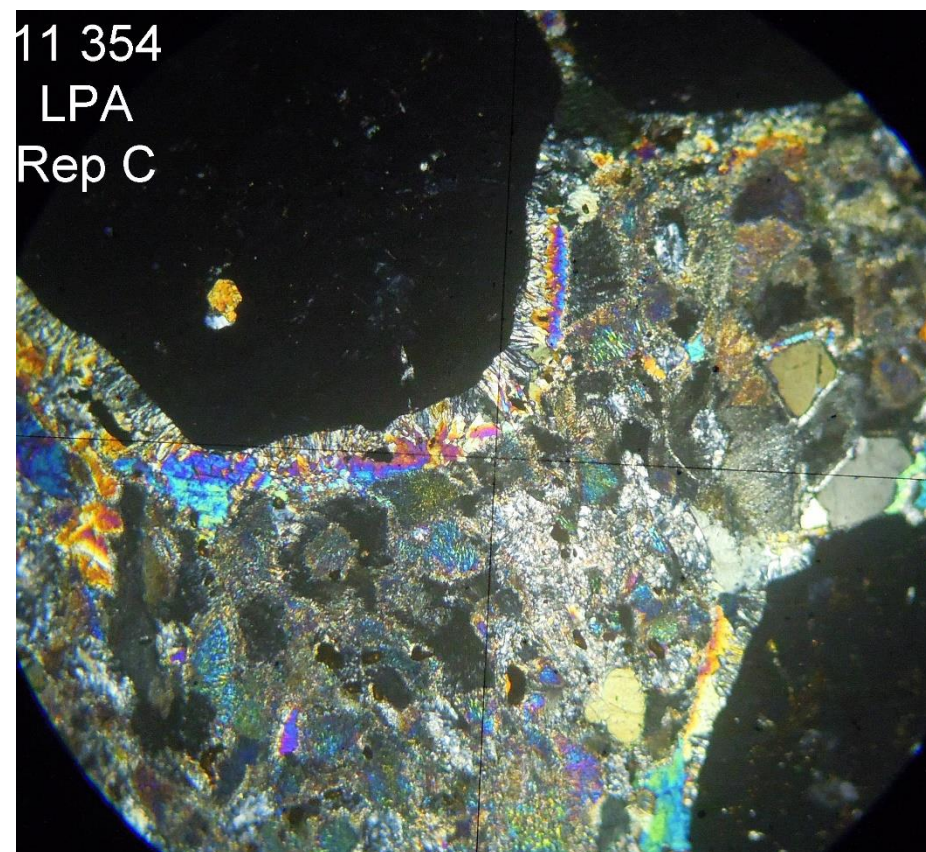
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

- **Rep C LPNA et LPA** : les auréoles réactionnelles kélyphitiques des **grenats** sont bien visibles. Elles sont en couches simples, plus ou moins continues, de fines baguettes (0,02 mm) centrifuges disposées régulièrement, perpendiculairement au bord net des **grenats** ; clichés à fort grossissement de la page suivante mettent en lumière leur composition, petites **amphiboles** qui alternent avec des **plagioclases**.



Echelle : 2,6 mm à la base

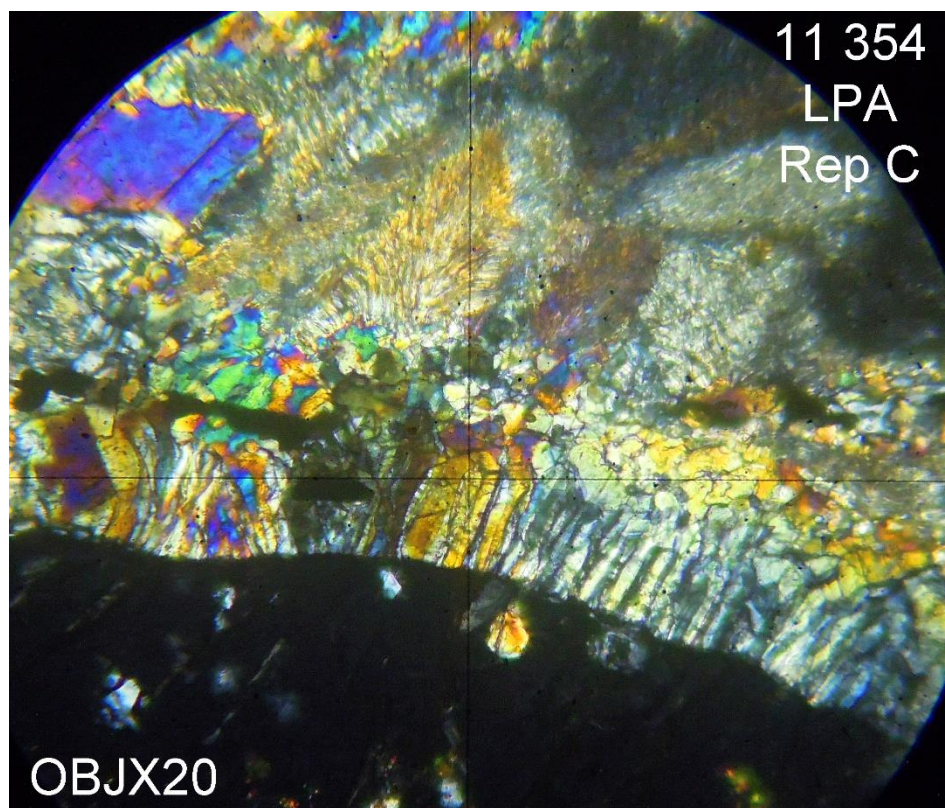


Echelle : 2,6 mm à la base

Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

- **Rep C** grossissement Obj x 20 **LPA** : détail des auréoles réactionnelles kélyphitiques du **grenat** :
 - La 1^{ère} couche : en LPNA, les baguettes d'**amphiboles** sont vert très clair, très peu pléochroïques. . C'est une **amphibole** magnésienne et sodo-calcique, associée à la famille des **barroisites**, toujours associée à l'**omphacite**.



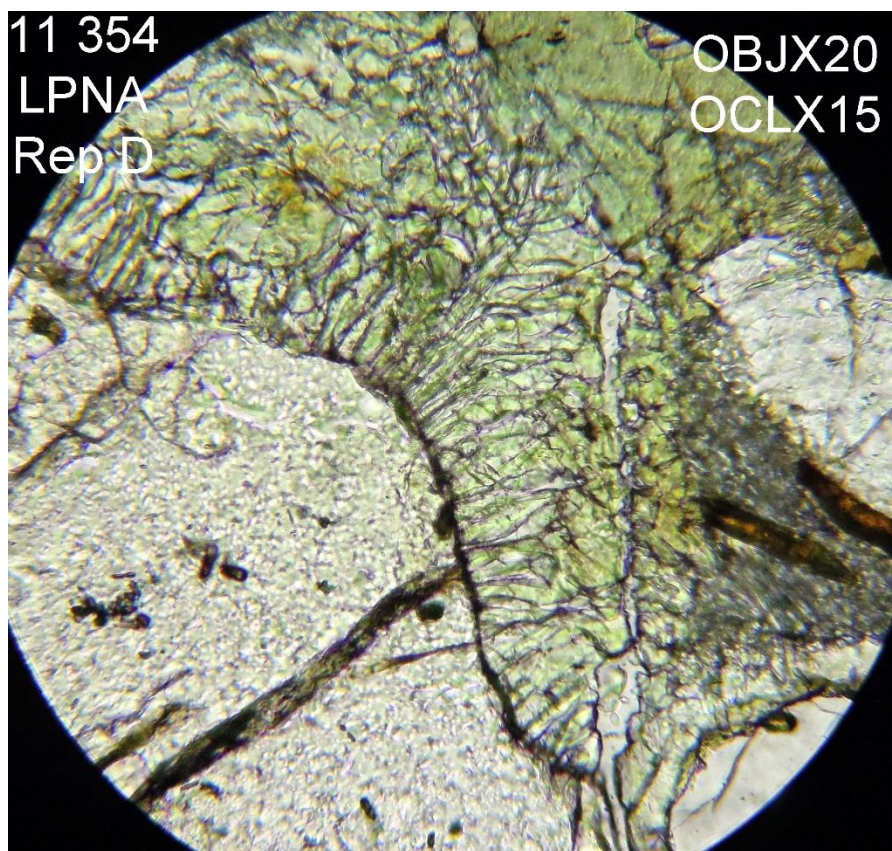
- La seconde couche mince, de « blindage », apparaît en bordure de la rangée de baguettes d'**amphiboles**, et en contact avec l'omphacite déstabilisée en symplectiques (moitié supérieure). Elle résulte de la recristallisation des vermicules de l'auréole réactionnelle. Elle forme des files discontinues de cristaux en prismes submillimétriques, de **hornblende verte**

Echelle : 0,9 mm à la base

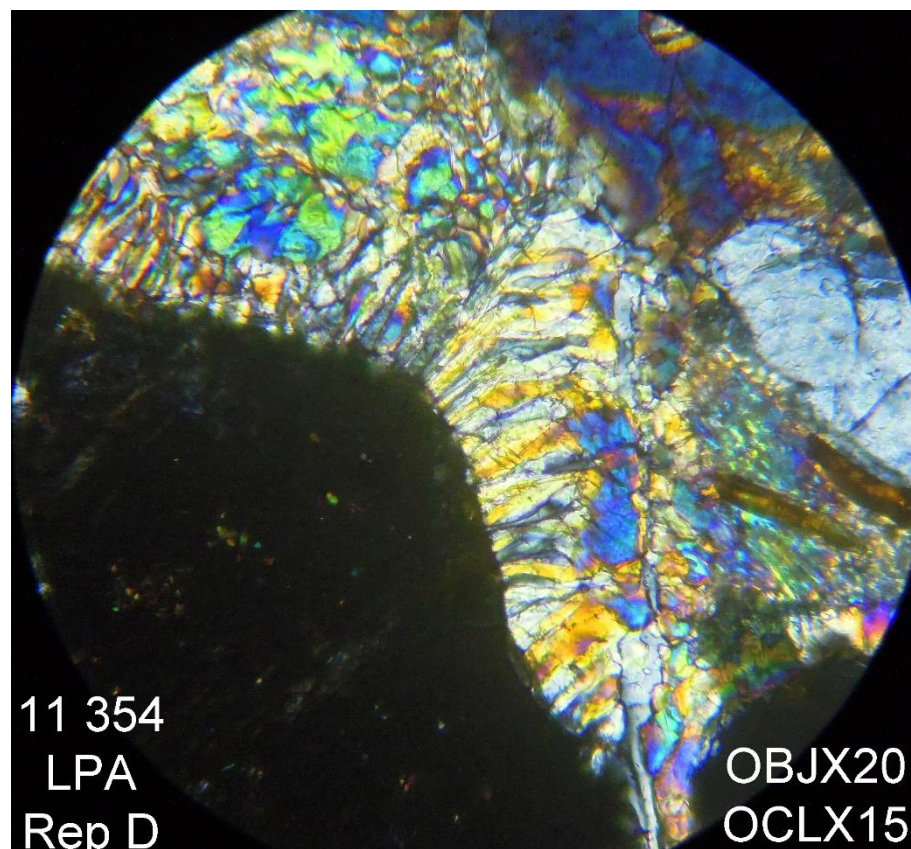
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

- Rep D LPNA et LPA : auréoles kélyphitiques des **grenats** comparables à Rep C.



Echelle : 1,9 mm à la base

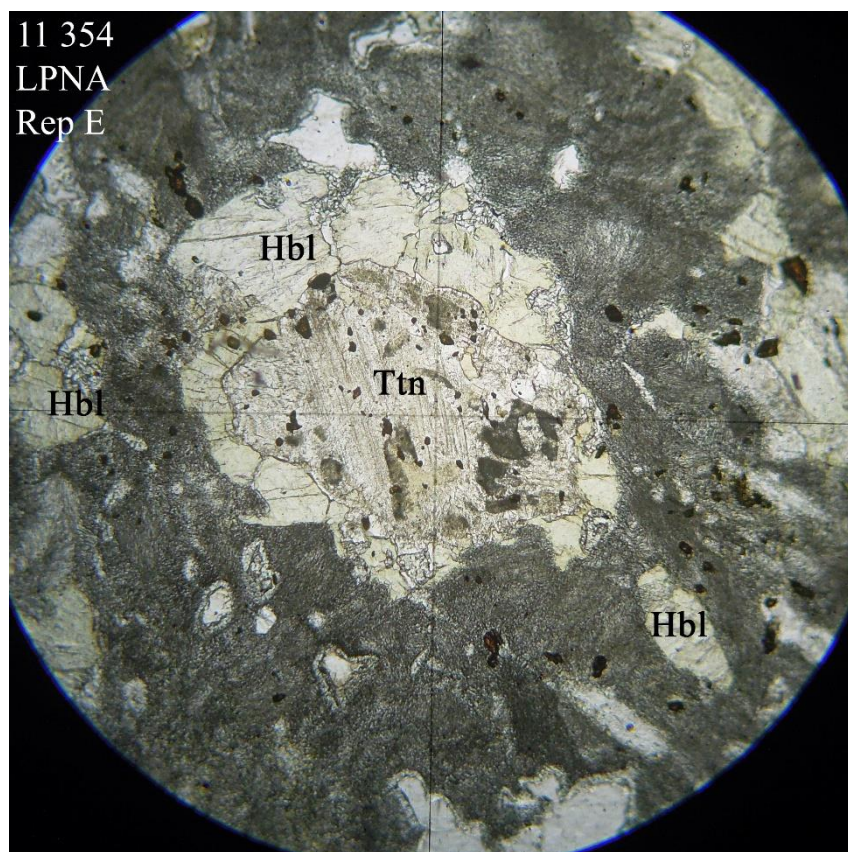


Echelle : 1,9 mm à la base

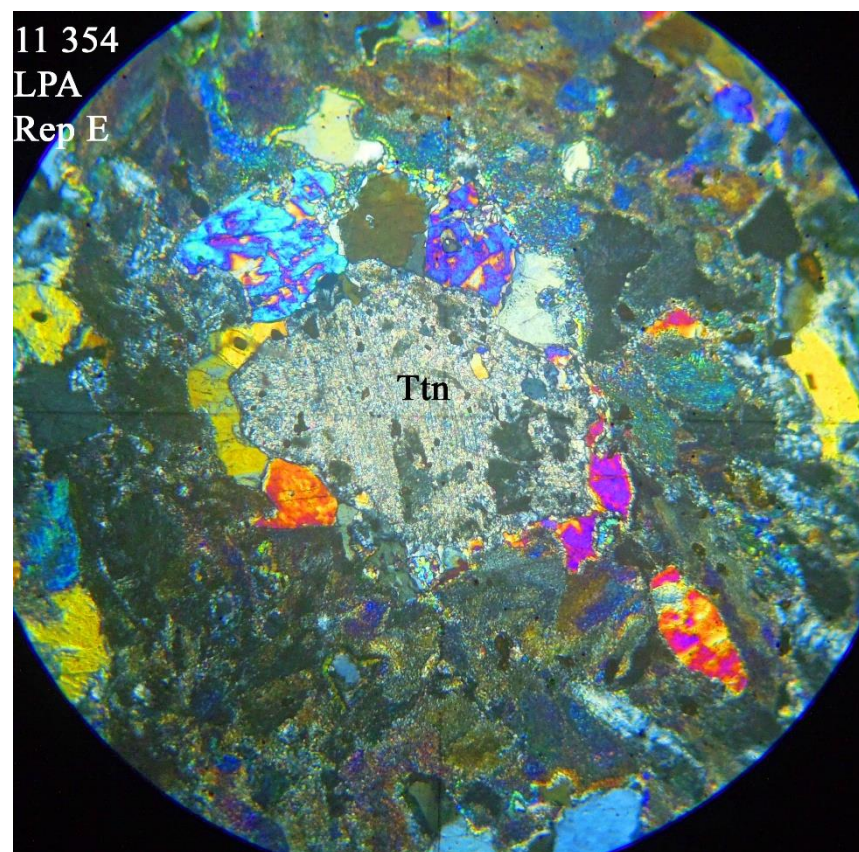
Roches métamorphiques – Bas Limousin – Le Puy de Ferrières

N° lame mince : 11354

- **Rep E LPNA et LPA** : la **titanite** est assez rare, On la trouve parfois en grains polycristallins, comme sur ce rep E, identifiable en LPA par l'irisation dans toutes les directions de rotation de la platine (pas d'extinction).



Echelle : 2,7 mm à la base



Echelle : 2,7 mm à la base