

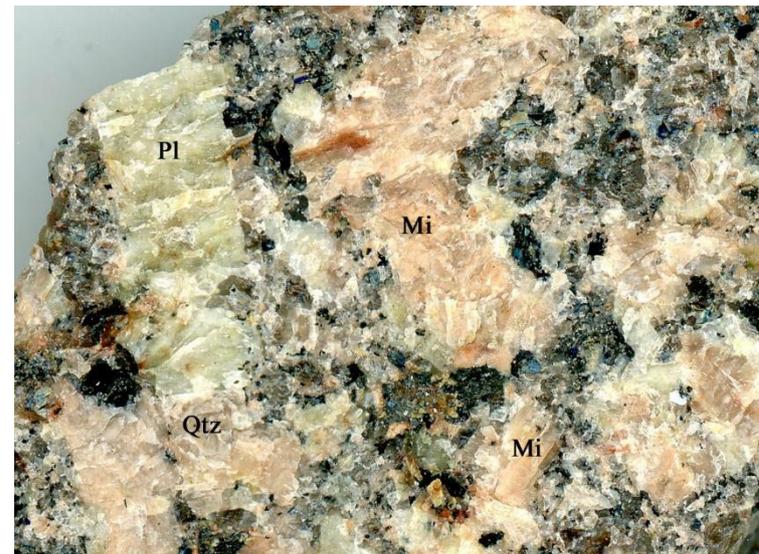
Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Minéraux											Série	Nature
Qz	F.A	Pl	Crd	Mus	Bt	Amp	Ep	Px	OI	M.A.		
X	X	An-	-	X	X	-	-	-	-	X	Grde	Sy-Gr

- **Remarque préliminaire** : les roches correspondant aux lames **10918** et **10919** présentent des caractéristiques similaires ; les observations qui suivent s'appliquent donc aux deux lames même si elles sont illustrées essentiellement par des clichés de la lame **10918** ; sauf mention contraire, les repères indiqués dans le texte sont donc des repères de la lame **10918** ; les illustrations issues de la lame **10919** sont codées par le numéro de la lame suivi du repère, par exemple, **10919 Rep C**.
- **Localisation** : carrière Grebillon à la Clarté ; échantillon prélevé dans une partie de la carrière, dont le granite n'est pas de qualité commercialisable ; toutefois, rien ne permet de le déceler à première vue.
- **Roche massive** : colorée de rose vif à minéraux de grande taille. Structure grenue à gros grains roses de **microcline**. Grosses **biotites** noires. Gros **plagioclases** grisâtres.

Echantillon de la lame 10919
Echelle : 3,5 cm à la base

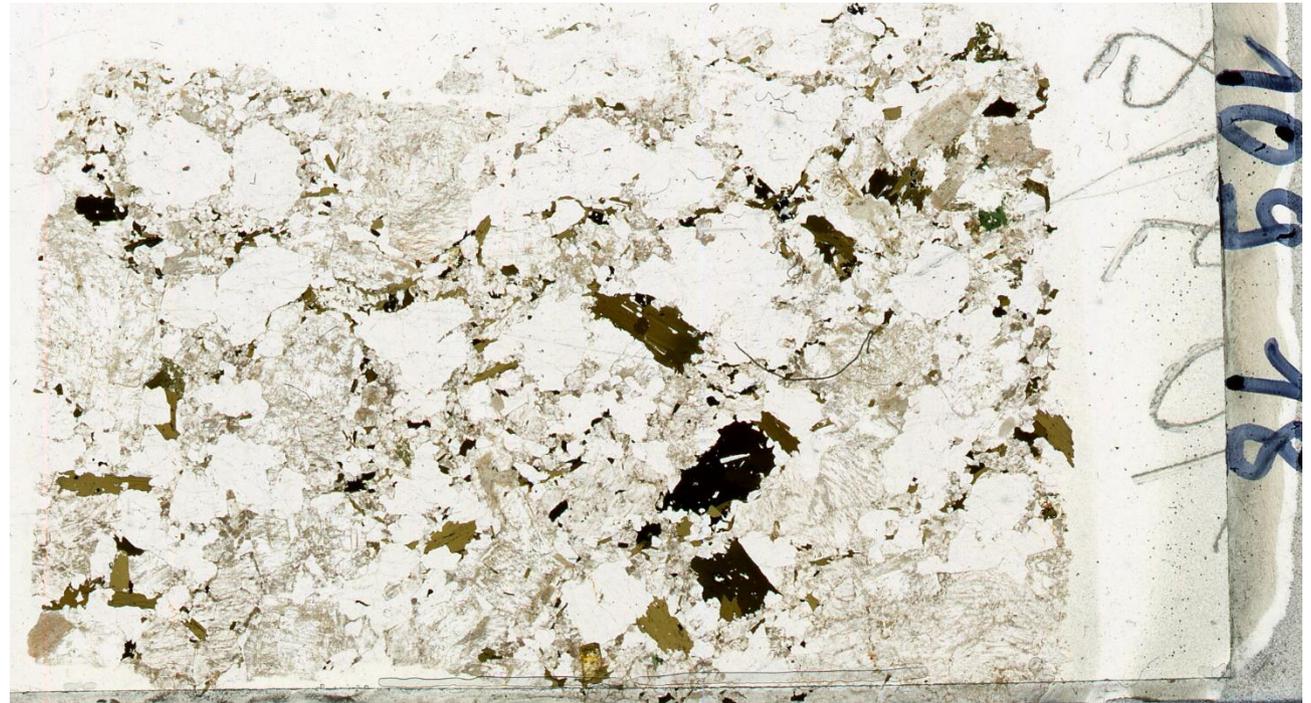


Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

- **Scan LPNA** : tous les minéraux sont de grande taille, plurimillimétrique y compris quelques **biotites** ; le **quartz** est abondant en assez gros cristaux arrondis ; les **feldspaths** potassiques sont de taille plurimillimétrique, jusqu'à centimétrique, souvent ceinturés de petites lattes de **biotite** ; l'échantillon 10918 apparait comme non fracturé tandis que dans l'échantillon 10919, le **quartz** est réparti suivant des lignes qui pourraient être des fissures ou des fractures dans la roche.
- **Conclusions** : la structure est de type magmatique, comme le montre l'absence quasi complète (à quelques exceptions près, voir ci-dessous) de déformation des **quartz** et des autres phases minérales. Celles-ci ont des relations texturales typiquement magmatiques.

Echelle du scan : 3 cm à la base



Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

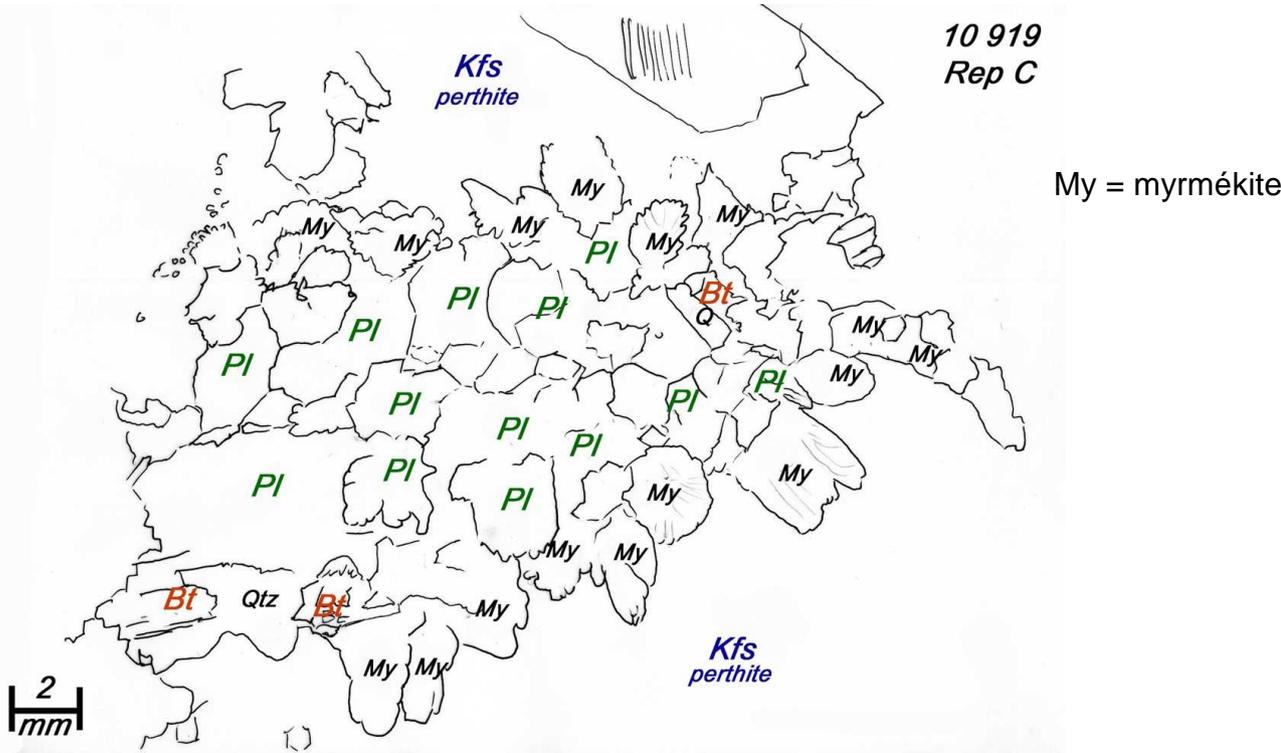
- **Polarisation chromatique :**

- **Texture des différents minéraux :** on s'attache à décrire la morphologie des minéraux et leurs relations mutuelles lors de leur croissance et de leur jonction dans la phase finale.
 - **Microcline :** les grands cristaux de **microcline** présentent une structure en tartan, **Rep A** et **Rep B** ; ces **microclines** sont perthitiques, **Rep B** ; la distribution des tailles est centrée sur une valeur élevée de quelques mm, interprétée comme une croissance lente au voisinage du liquidus, et un taux de nucléation relativement faible ; les petits cristaux sont peu nombreux, xénomorphes et les joints entre les différents minéraux sont arrondis, tandis que les grands **microclines** sont subeuhédral; petites inclusions de **plagioclase**, carrées de moins de 0,1 mm de côté, orientées, **Rep K** ; **Rep G** montre de fins liserés de **biotite** déposés en fin de cristallisation sur les joints, par exemple entre **microcline** et **quartz**.
 - **Plagioclases :** déterminés à $19\% \pm 1\%$ d'**anorthite** par la méthode de Michel-Lévy, donc comme **oligoclase** ; exceptionnellement de taille du demi-centimètre, **Rep L** sans cliché ; les **plagioclases** sont généralement subeuhédral de taille assez constante : le « standard » est un prisme de 2mm de long sur une largeur de 1 mm ; ils sont apparemment non zonés dans **L10918** mais dans **L10919**, certains grands **plagioclases** présentent un très faible zonage ; rares petits cristaux, par exemple, en bas du cliché **Rep A**, en inclusion partielle dans un grand **microcline** ; les macles sont régulières jusqu'aux faces, ce sont des macles de croissance, sans traces de macles de déformation ; les joints des facettes obliques à croissance rapide avec les grands **microclines** sont systématiquement marqués par l'apparition de petits bourgeons de myrmékites dans les **microclines**.

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

- Myrmékites** observables en **Rep E** et surtout en **L10919 Rep C** et **Rep C'** ; celles-ci sont bien développées, comme le montre le dessin d'interprétation de Rep C et C' ; entre deux grands **feldspaths** alcalins, et de chaque côté, en amas, des petits **plagioclases** ont développé des projections pénétratives de myrmékites en rangs serrés dans les **feldspaths** alcalins voisins ; leurs formes en bourgeons réguliers sont très caractéristiques ; deux d'entre elles sont suffisamment nettes pour montrer les macles polysynthétiques du **plagioclase** juvénile (néoformé), développé en remplacement de **feldspath** potassique, par migration conjointe et opposée des ions K, Na et Ca ; on peut ainsi établir le lien entre la direction de la vermiculation du **quartz** et celle des macles.



Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

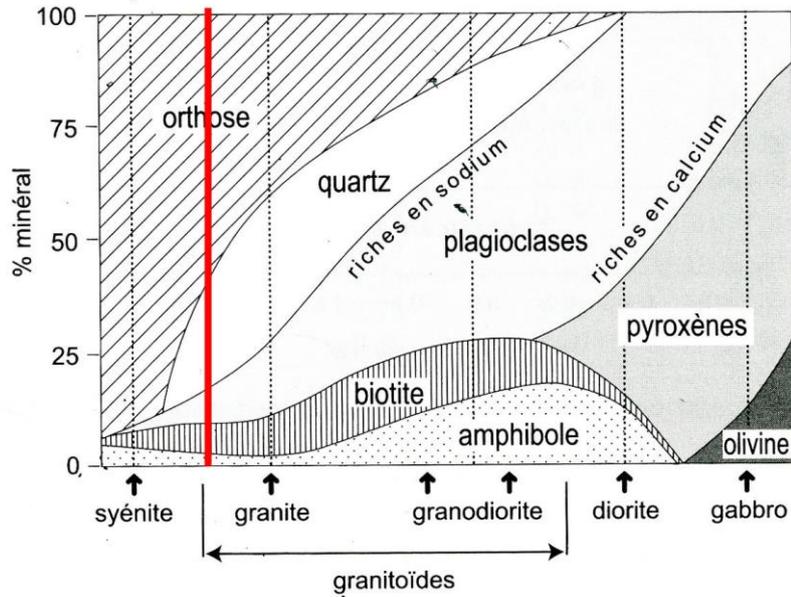
N° lames minces : 10918 et 10919

- **Quartz** : cristaux de taille minimum millimétrique, certains atteignant 4 mm ; le plus souvent ils sont associés à plusieurs, dans des grandes plages subcentimétriques, par des joints sinueux, **Rep F** ; la texture de « **quartz damier** » sur **Rep H** est exceptionnelle, et indique la présence d'une faible contrainte à haute température ; rares inclusions de très petites **biotites** ; les **quartz** qui sont venus faire leur croissance au voisinage d'un assemblage de deux **feldspaths** alcalins, se sont moulés sur les faces rectilignes de ceux-ci et sont sous contrainte, **Rep J** ; sous l'effet de la contrainte, le même cristal de **quartz** change successivement deux fois de teinte en LPA, à proximité des **feldspaths** alcalins ; les joints de grains **quartz-quartz** sont faiblement arrondis, et sont hérités de la cristallisation : **Rep F**.
- **Biotites** relativement abondantes, pléochroïques brun foncé à rouge, avec inclusions de grandes **apatites** et de **zircons** : **Rep C** et **D** ; les joints avec les **feldspaths** alcalins et les **plagioclases** sont bien rectilignes pour les premières grandes **biotites** ayant fait leur croissance plus ou moins librement dans le magma, **Rep H** ; quelques grandes **biotites** plurimillimétriques accolées aux amas de **quartz**, par joints sinueux, **Rep J**.
- **Chlorite**, vert pomme en LPNA.
- **Minéraux accessoires** : **apatite** en grandes baguettes dans **biotite** de **Rep C** ; les baguettes d'**apatite** peuvent être allongées dans les clivages de **biotite** ; également en **Rep D**, **apatite** et **zircon** ; la taille de certains **zircons** est exceptionnelle.
- Absence totale d'**amphibole**.

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

- Composition minéralogique** : 24% quartz, 52% microcline, 18% plagioclase et 6% biotite avec inclusion d'apatites et de zircons ; le ratio Pl/Kfs est donc de 26/74, que l'on reporte sur le diagramme de Streckeisen. . La composition de la lame 10919 est proche, à l'intérieur de la marge d'erreur de mesure de $\pm 2\%$.



Abaque avec tous les minéraux

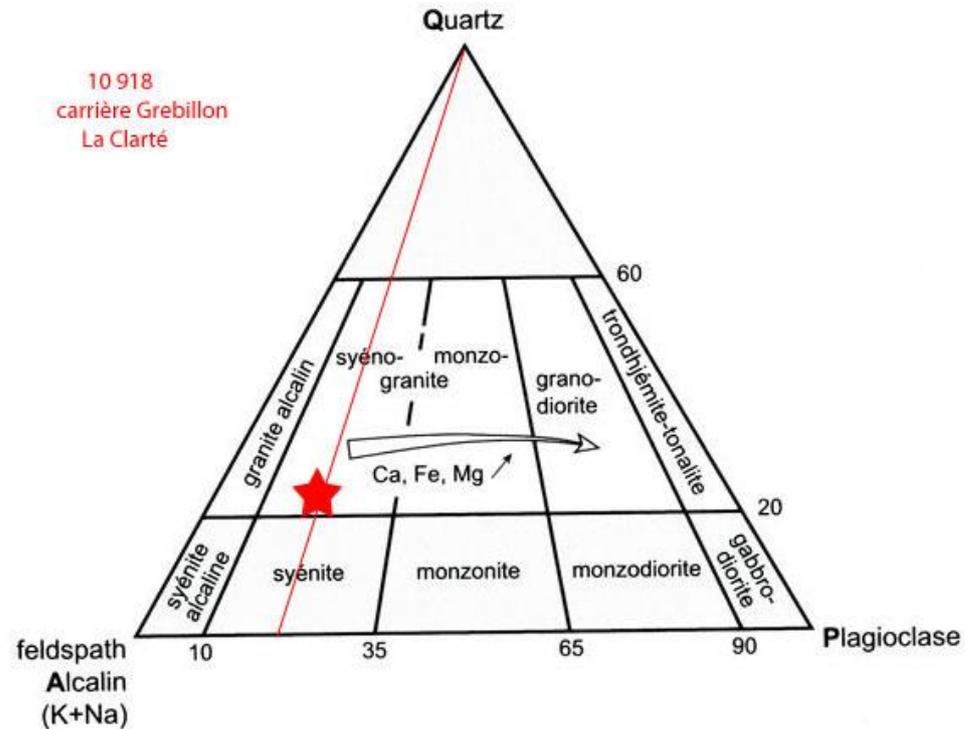


Diagramme **QAP** de Streckeisen de la composition modale (minéraux blancs)

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

- **Mode de cristallisation lors du refroidissement**

- **Deux périodes de refroidissement**

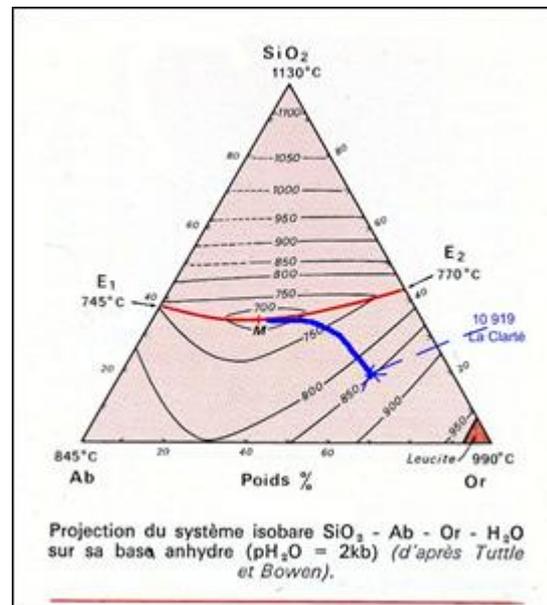
- Dans une première période de refroidissement du magma, les grands **microclines**, isolés ou par groupes de deux ou trois, ont fait leur croissance, avec de rares très petites inclusions de **plagioclase**. Simultanément croissance de grands **oligoclases**, mais nettement moins abondants, et de moins grande taille. Tous ces phénocristaux ont pu croître librement dans le magma à la faveur d'un refroidissement lent, et certains ont conservé des faces rectilignes : **Rep B et J**.
- Au fur et à mesure que la température diminue et que la surfusion devient plus importante le taux de nucléation augmente, mais la cinétique de croissance diminue comme la cinétique de diffusion des molécules. Les nouveaux cristaux viennent combler les intervalles entre gros cristaux par des amas des quatre minéraux intimement mélangés, **quartz, plagioclase, microcline et biotite** : **Rep E et F**. Avec réaction entre **plagioclase** et **feldspath** potassique pour former les bourgeons de myrmékite.

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

– Diagramme de phase

Le magma d'origine, de composition ternaire **Kfs-Pl-Qtz**, résulte d'un fractionnement déjà très poussé, comme l'indique l'abondance d'**apatite**. Son évolution, après la traversée du liquidus, est proche de celle représentée dans le diagramme de phase du mélange de la figure ci-dessous, noté Or (pour **orthose**)-Ab (pour **albite**)- SiO₂. Juste après le passage du liquidus, à une température de 850°, apparaissent les premiers germes de **feldspath** potassique et de **plagioclase**, dont la croissance n'est pas entravée. Le liquide s'enrichit en **silice** en suivant la trajectoire en bleu sur le diagramme. Également une partie du **sodium** est incorporée dans le **feldspath** potassique, rendu potentiellement **perthitique**. Les premiers cristaux de **quartz** apparaissent lorsque la trajectoire se rapproche de la ligne cotectique **feldspaths-quartz (en rouge sur la figure)**, ils croissent rapidement et occupent la place disponible entre les gros cristaux de **feldspath** potassique et de **plagioclase**. Le liquide résiduel tend vers le point M à 700°C, et cristallise à la concentration nominale du granite stricto-sensu.

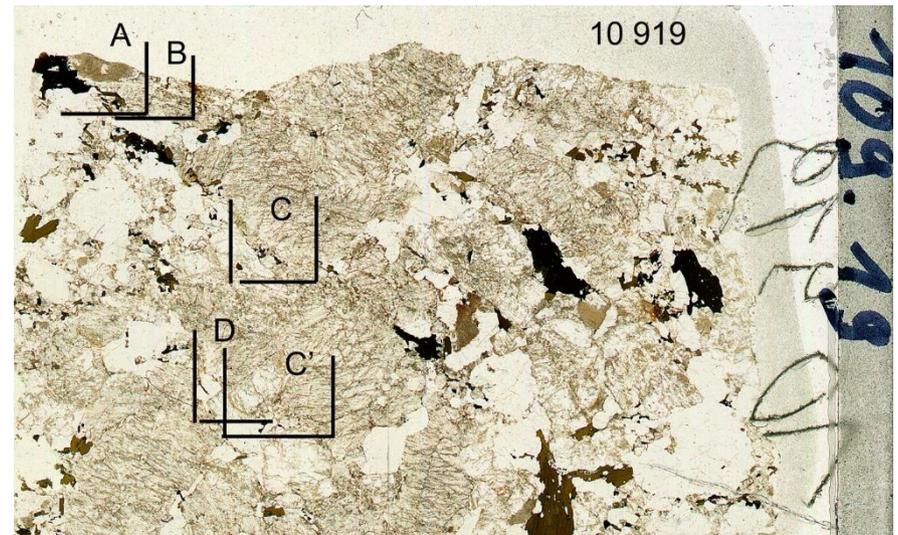
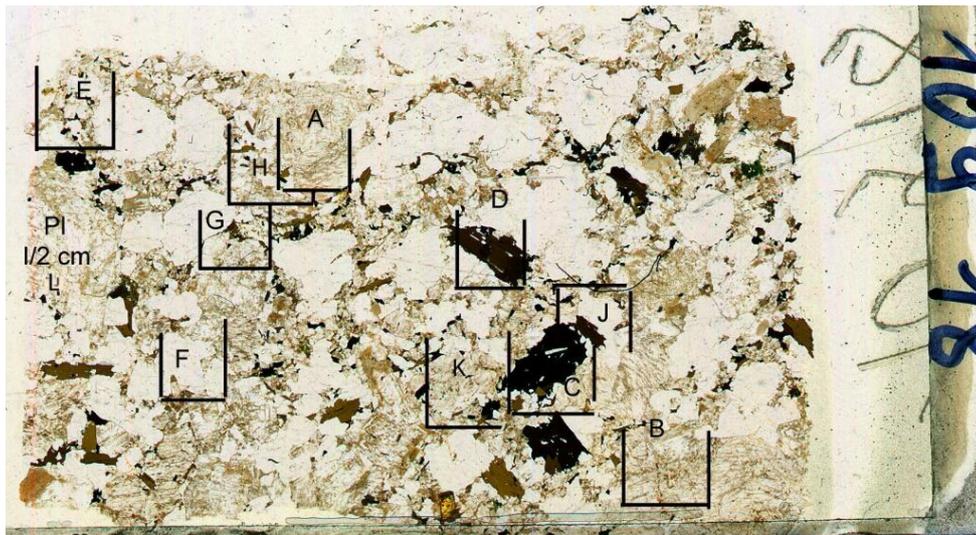


- **Identification** : granite leucocrate, à gros grains, à tendance syénogranite ; la structure est submagmatique.

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Scan LPNA des lames 10918 et 10919

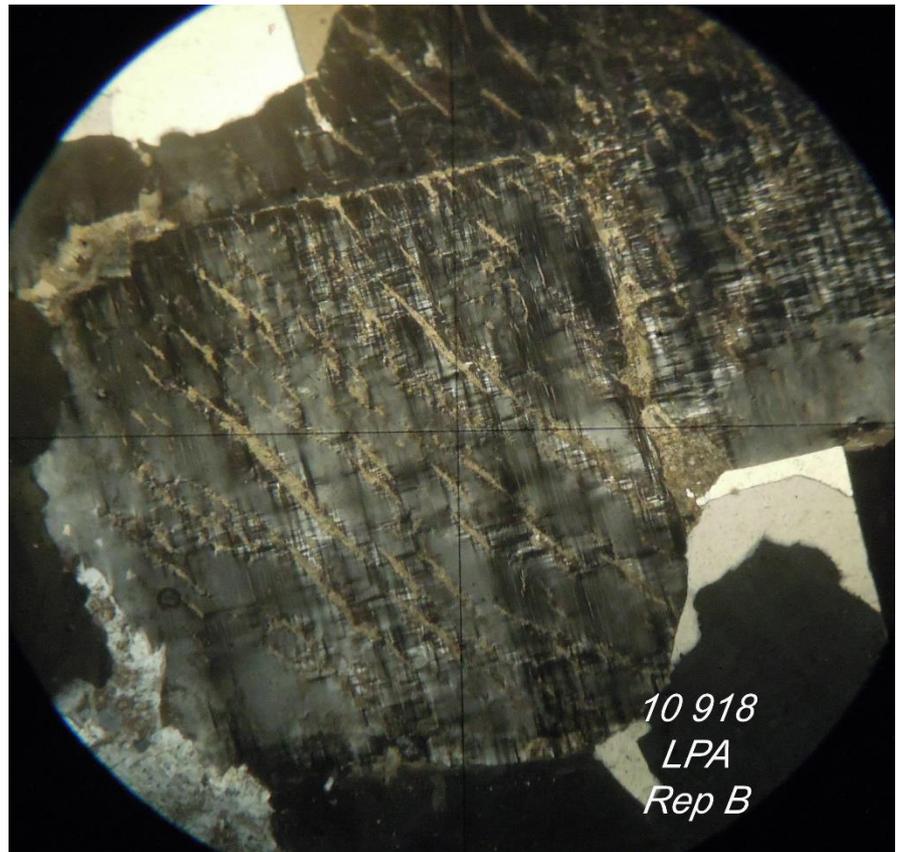
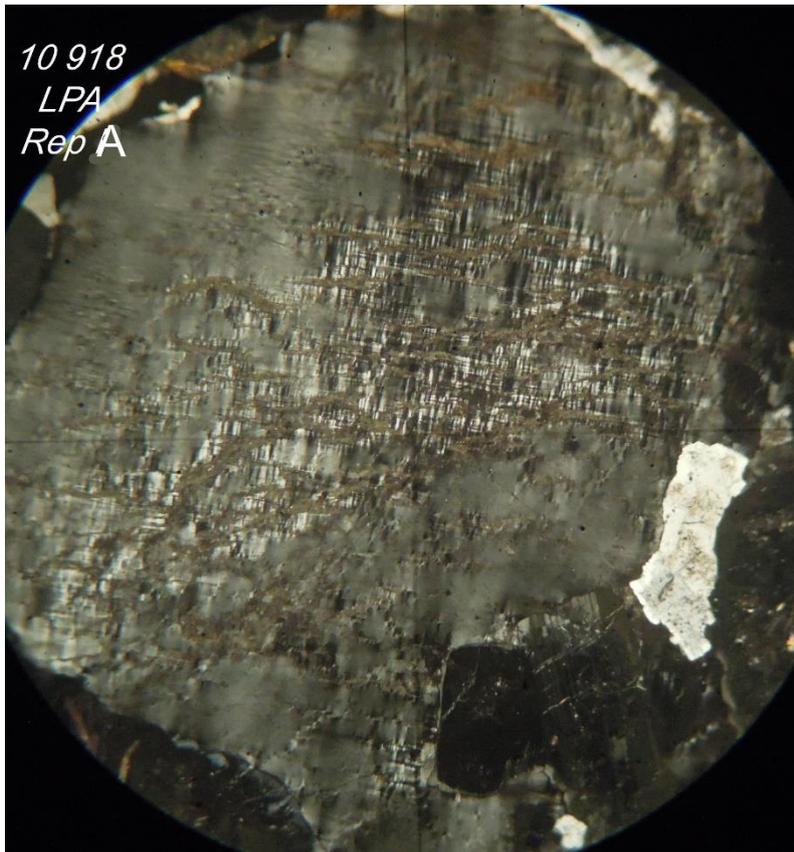


Echelle. 3 cm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Rep A LPA et Rep B LPA : grands cristaux de **microcline** avec structure de tartan ; noter aussi la structure perthitique.

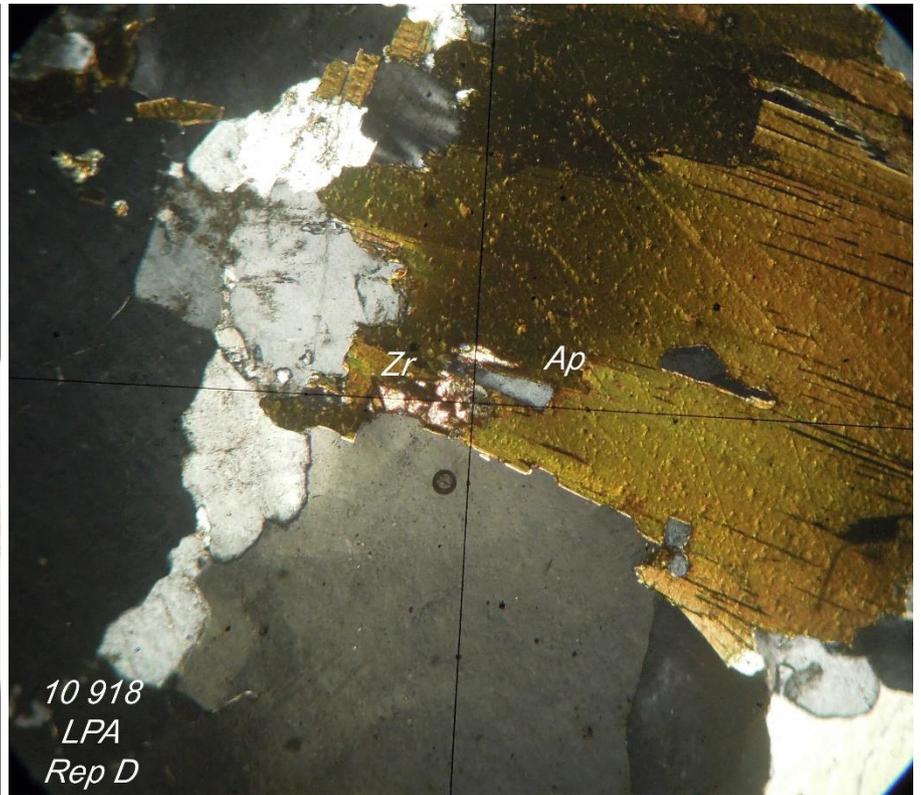
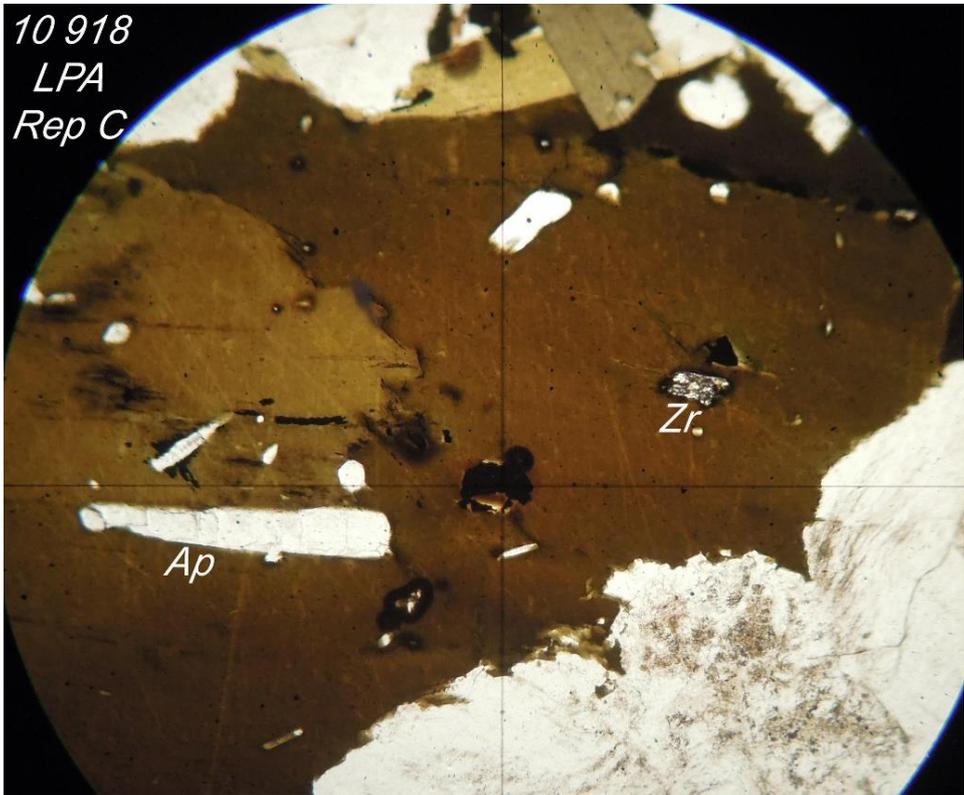


Echelle : 2,9 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Rep C LPA et D LPA : biotites avec inclusions de grandes apatites et de zircons.



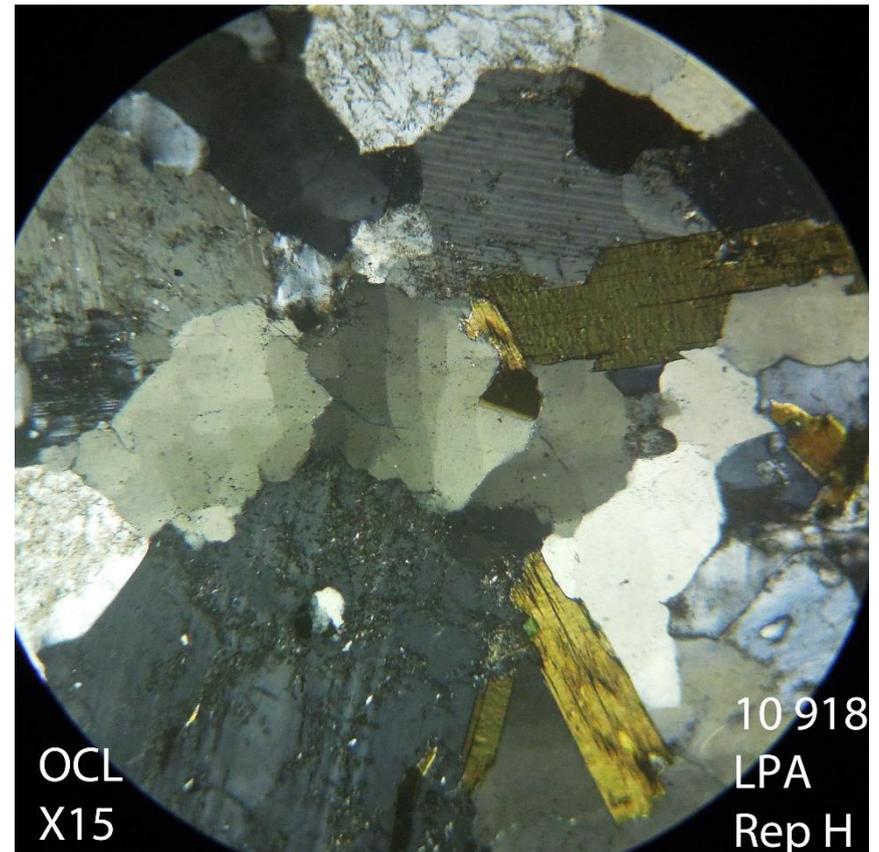
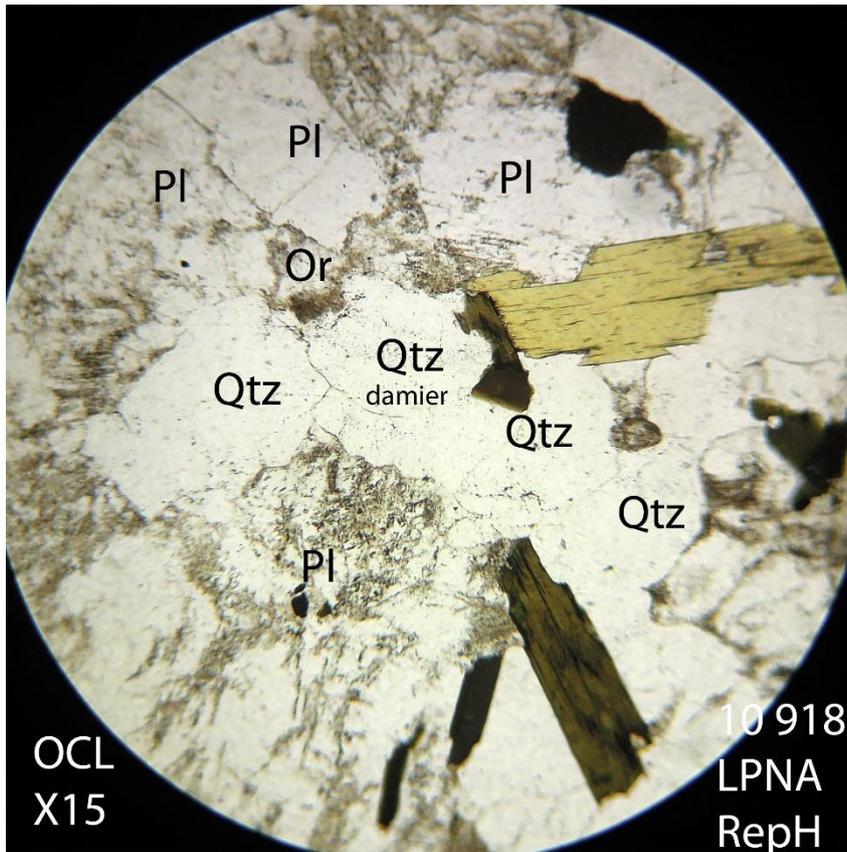
Echelle : 2,9 mm à la base

Echelle : 2,5 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Rep H : quartz à structure de damier au centre (voir détail page 15) ; deux grandes biotites à joints rectilignes avec les plagioclases et les quartz voisins indiquant une croissance libre dans le magma.



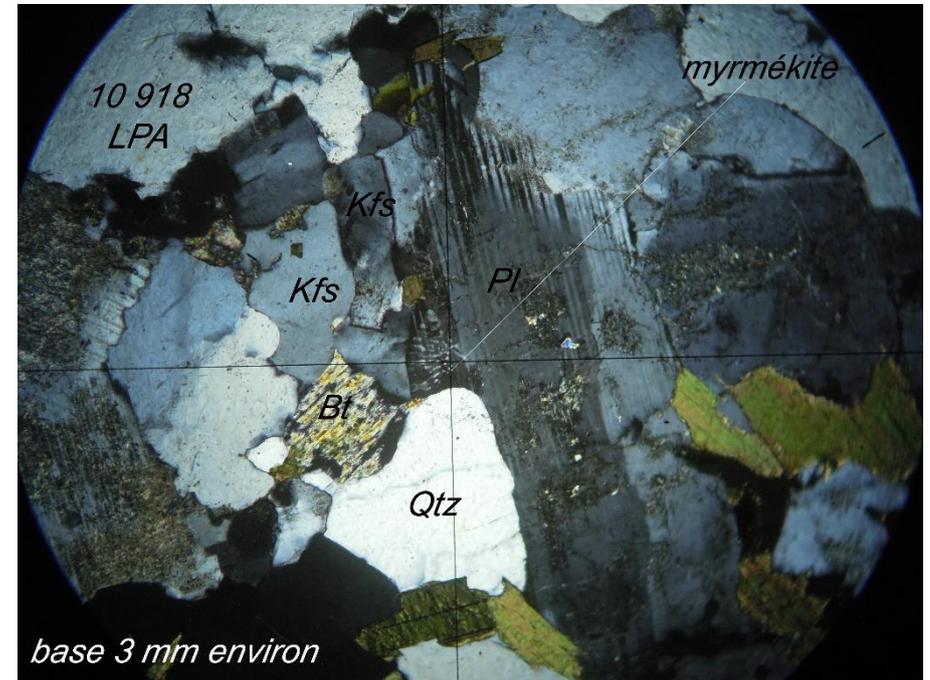
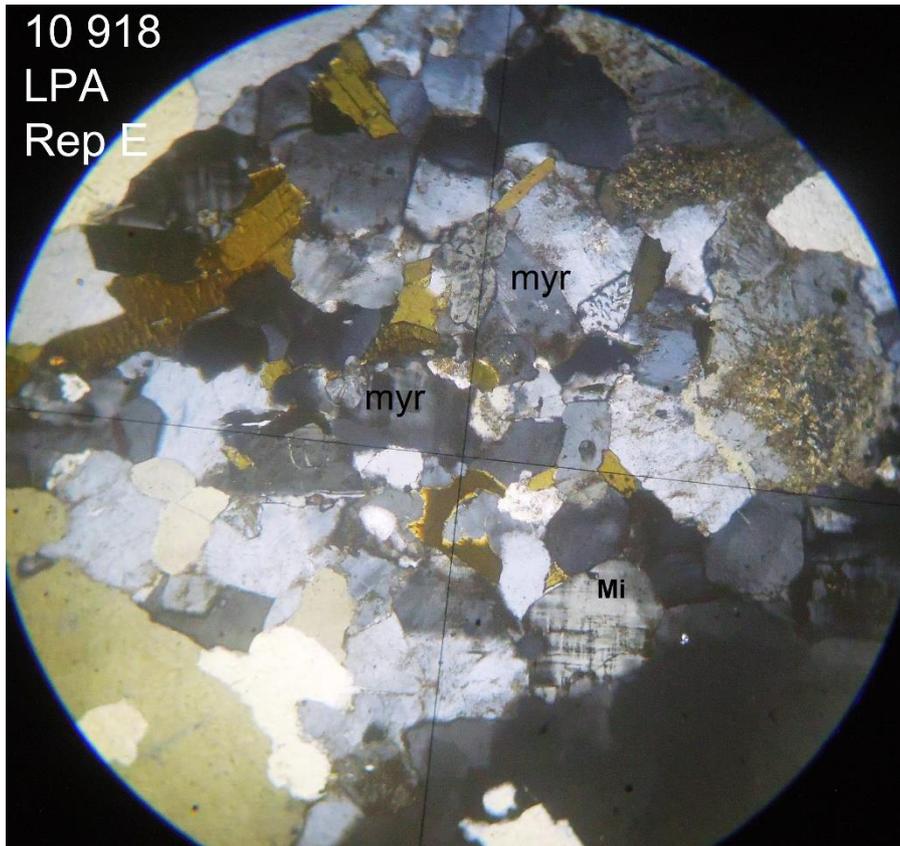
Echelle : 2 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Rep E LPA (à gauche) : myrmékites et **microcline** avec structure en tartan.

Rep F LPA (à droite) : détail de **Rep F** avec une myrmékite au centre.

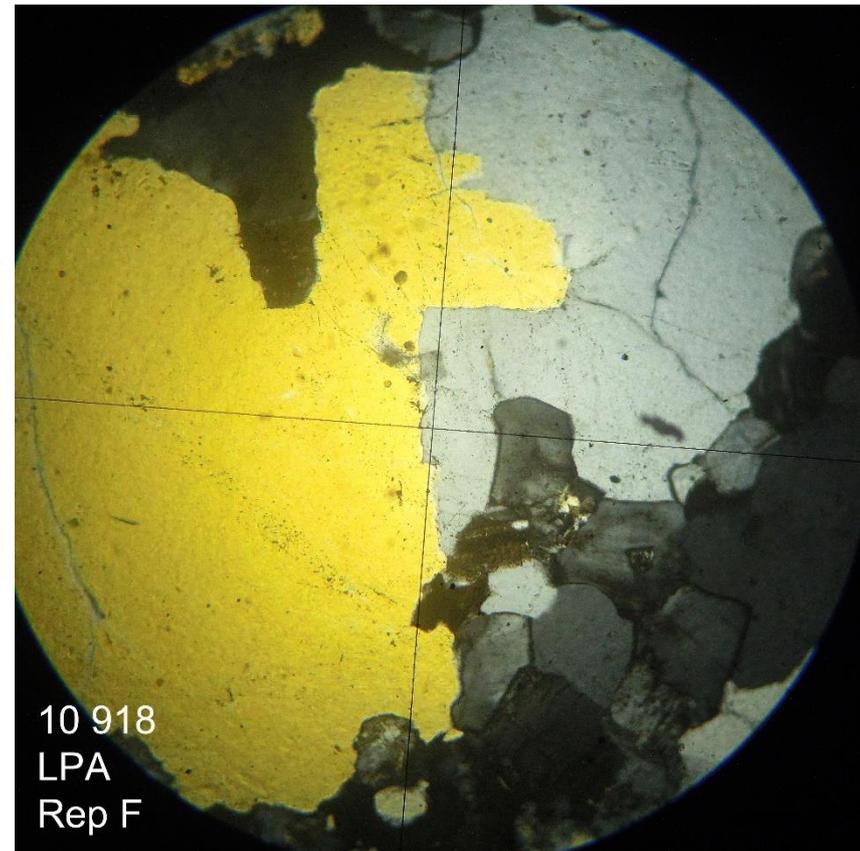
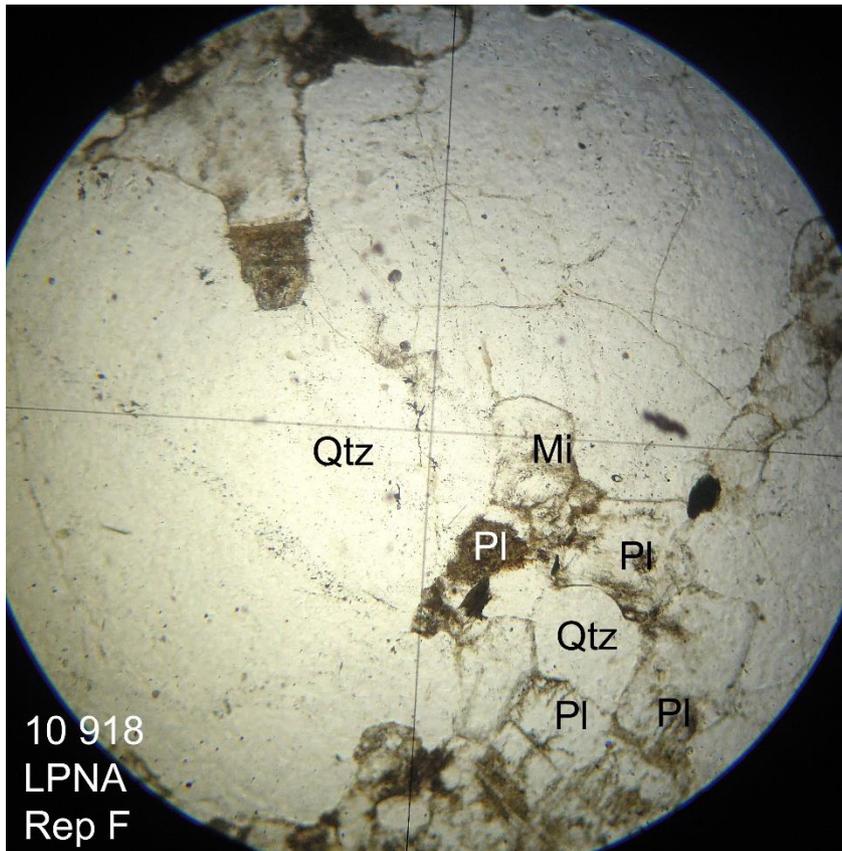


Echelle : 3 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Rep F : quartz associés dans de grandes plages subcentimétriques par des joints sinueux.



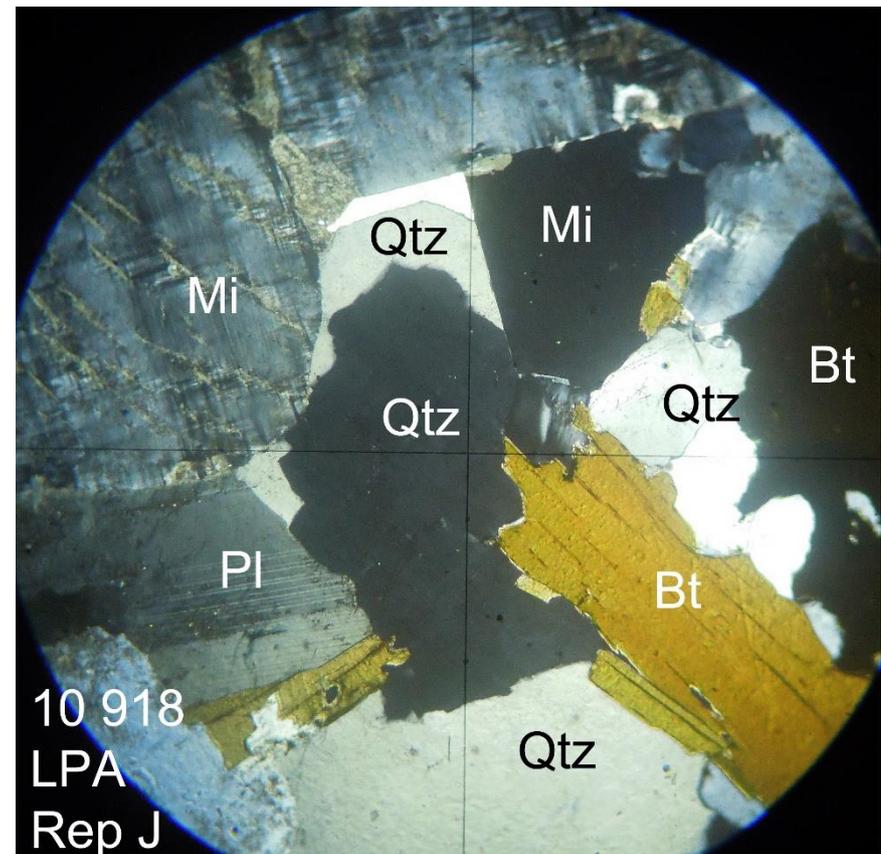
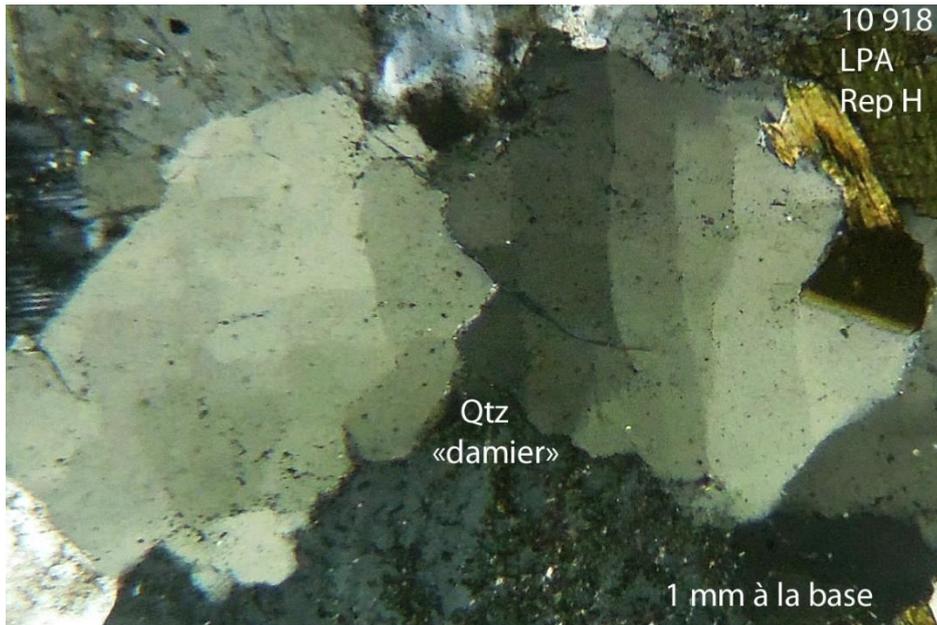
Echelle : 2,9 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

Rep H LPA (à gauche) : texture de **quartz** damier indiquant la présence d'une faible contrainte à haute température.

Rep J LPA (à droite) : sous l'effet de la contrainte, le même cristal de **quartz** change successivement deux fois de teinte en LPA.



Echelle : 1 mm à la base

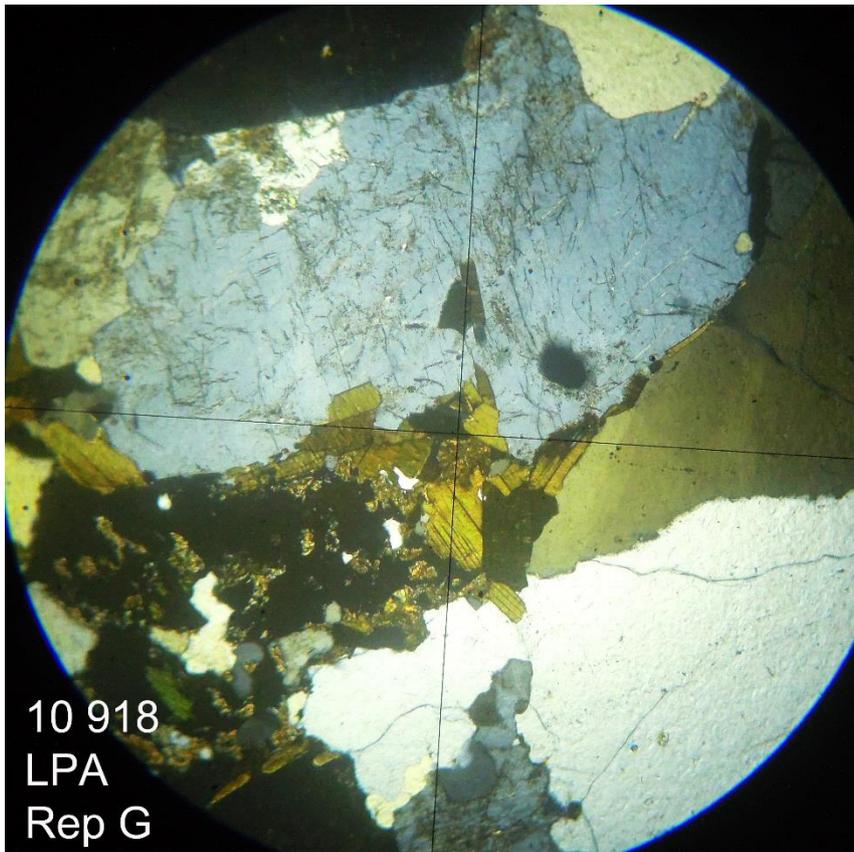
Echelle : 2,9 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

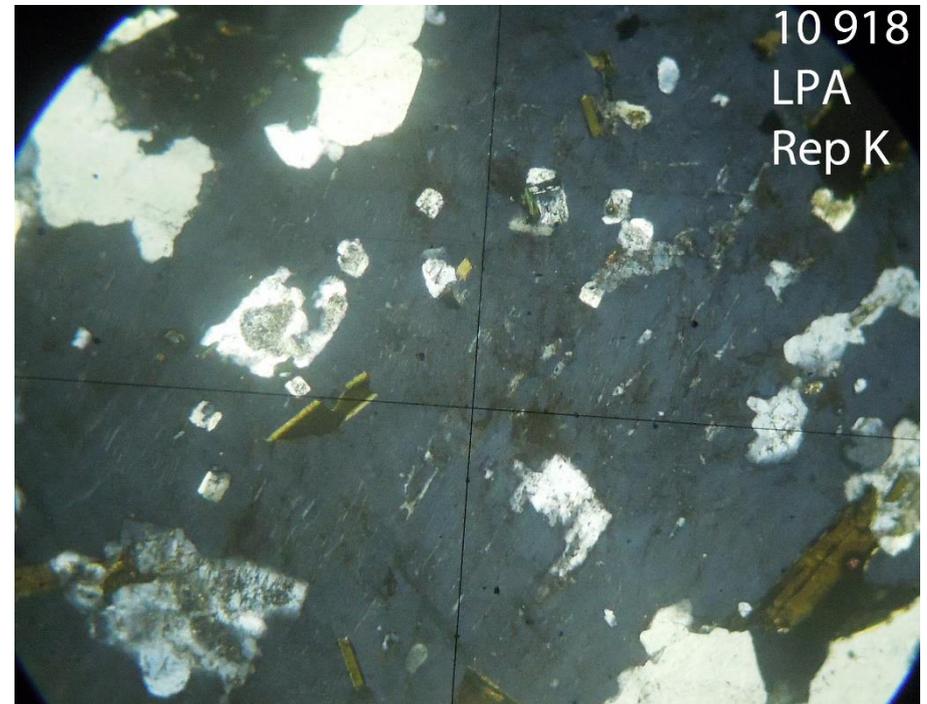
N° lames minces : 10918 et 10919

Rep G LPA (à gauche) : liseré de **biotites** déposées en fin de cristallisation sur les joints par exemple entre **feldspath potassique** et **quartz**.

Rep K LPA (à droite) : petites inclusions de **plagioclase** carrées orientées dans les **microclines**.



Echelle : 2,9 mm à la base



Echelle : 2,6 mm à la base

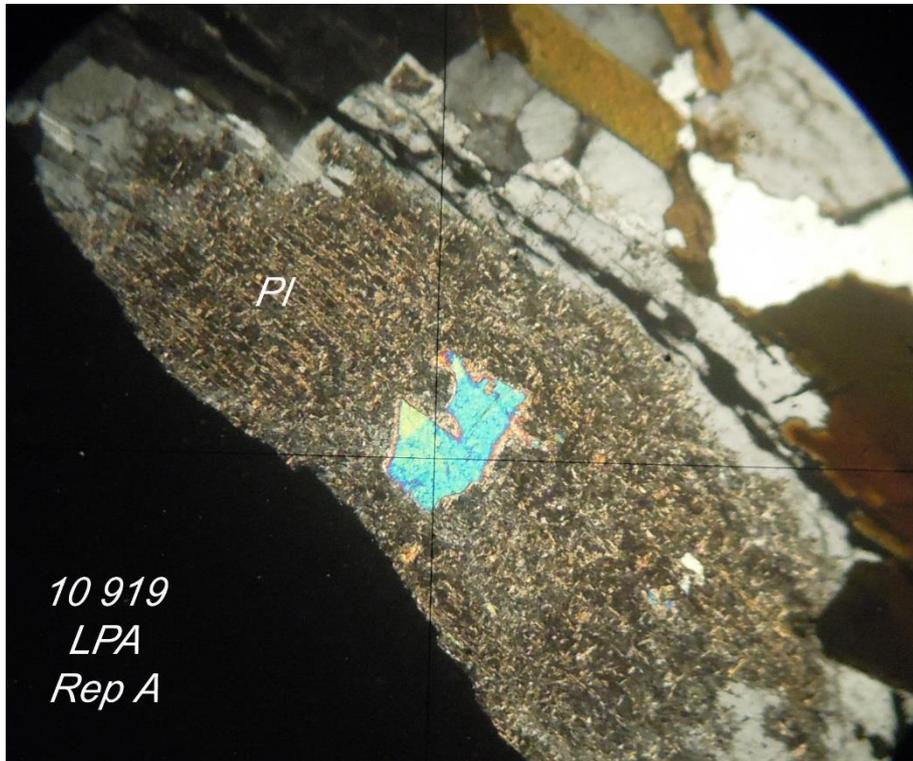
Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

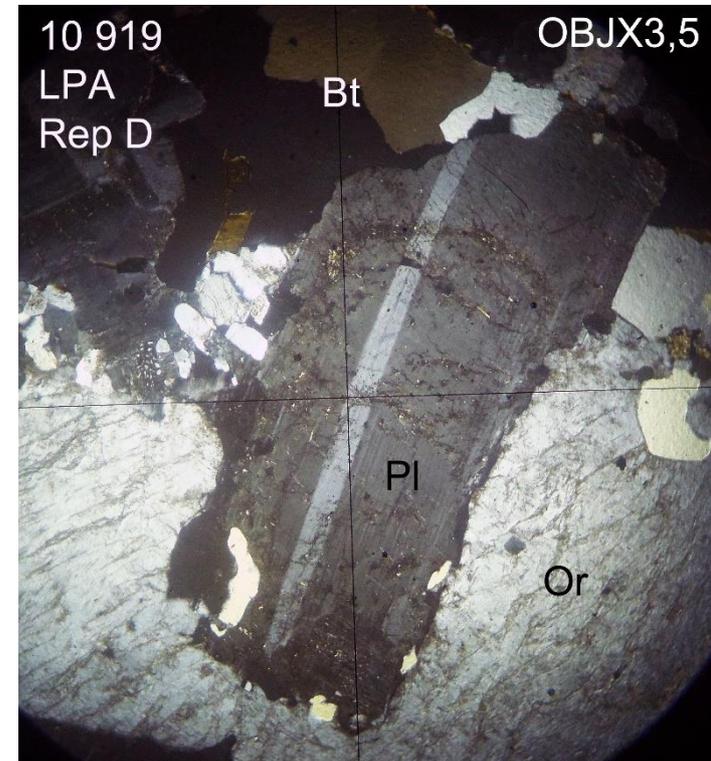
Lame 10919 : les pages suivantes présentent quelques clichés complémentaires de la Lame 10919.

10919 Rep A LPA : **plagioclase** complètement damouritisé avec une **muscovite** au milieu.

10919 Rep D LPA : **plagioclase** faiblement zoné.



Echelle : 2,4 mm à la base

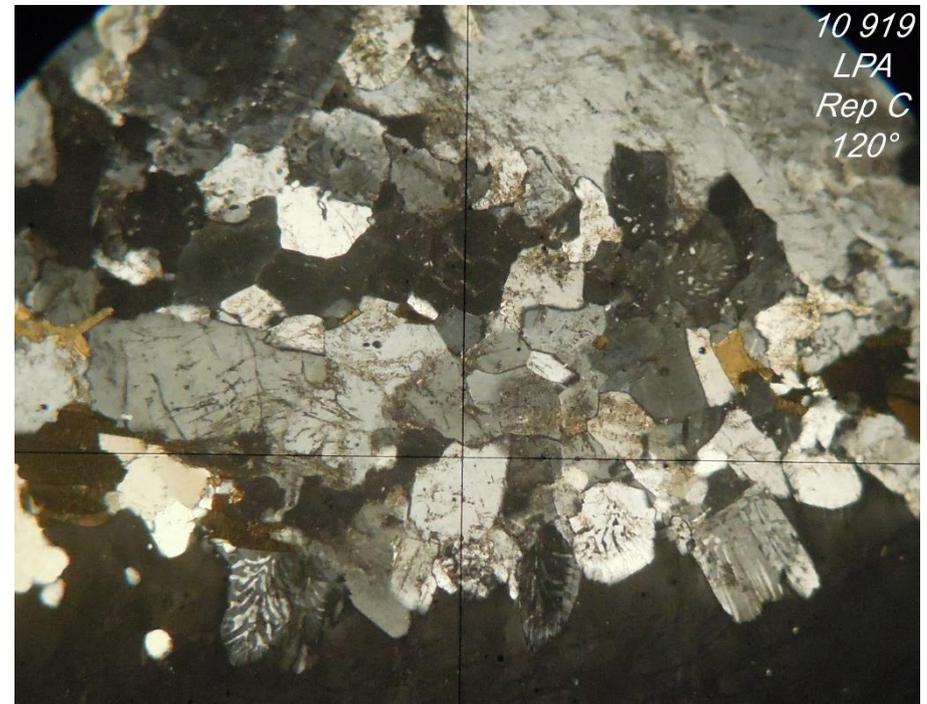
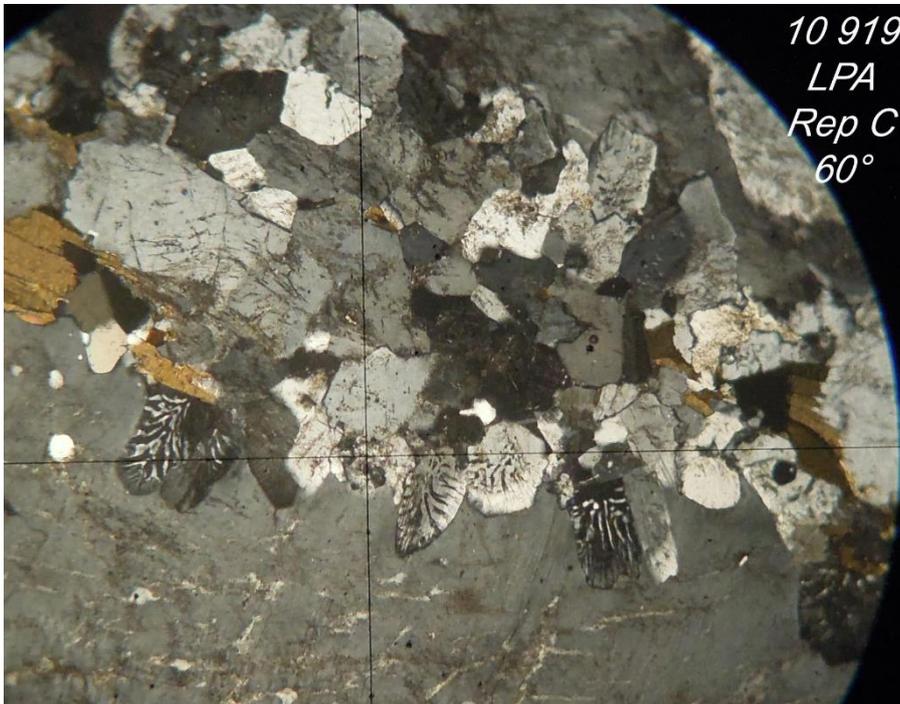


Echelle : 2,5 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

10919 Rep C LPA : myrmékites ; entre deux grands **feldspaths** alcalins, de petits **plagioclases** en amas ont développé des projections pénétratives de myrmékites en rangs serrés dans le **feldspath** potassique voisin.



Echelle : 2 mm à la base

Roches plutoniques – Trégor – La Clarté

N° lames minces : 10918 et 10919

10919 Rep C LPA : macles polysynthétiques du plagioclase juvénile de la myrmékite.



Echelle : 0,5 mm à la base



Echelle : 0,7 mm à la base