

# Roches volcaniques – Estérel – site d’Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

Minéraux										Série	Nature	
Si	F.A	Pl	Foï	OI	Cpx	Opx	Amp	Bt	M.A.			
X	-	An-	-	-	-	-	-	-	-	X	SMA	Ha

Notice/ carte BRGM n° 1024  
Fréjus-Cannes au 1/50000

- **Lieu de prélèvement** : Estérel, Aigue Bonne, au même emplacement que 10602. Entre Boulouris et la petite baie d’Aigue Bonne, il est possible de longer la côte au pied des villas édifiées en bordure de mer. C’est là que l’on peut observer les vestiges d’un volcanisme basaltique. Il est à rattacher au grand cycle volcanique alcalin qui s’est déroulé lors de la phase distensive de la fin du Paléozoïque, au Permien : voir introduction générale de l’Atlas pétrographique de l’Estérel. La phase de type basique du grand cycle se situe après la phase principale des grands édifices de type acide (rhyolite ignimbritique de l’Estérel).
- **Roche massive** : l’échantillon est prélevé sur une coulée type lahar en bord de mer, à patine noire, parsemée de fragments centimétriques de grès rouge du Permien, pris dans la masse:

Avec une apparence de coussins, de curieuses lentilles décimétriques, convexes, sont soudées à la surface de la coulée, mais dépourvues de fragments de grès. Elles semblent avoir été projetées, puis être retombées sur la coulée, sur laquelle elles se sont soudées. La morphologie est compatible avec une lave de faible viscosité. Les phénocristaux sont bien visibles à la surface et ressortent en relief. La roche est dure et tenace.



# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

- **Scan LPNA** : Le scan LPNA révèle une matrice anormalement sombre et sans aucune transparence (un verre basaltique est normalement translucide en LPNA). La lave est criblée de vésicules de forme circulaire, de taille inférieure à 0,4 mm.
- **Polarisation chromatique** :
  - **Phénocristaux** : seuls les phénocristaux de **plagioclase** émergent de façon bien visible, et peuvent être déterminés, malgré l'altération qui a pu se produire au moment du refroidissement, en présence d'eau. Grands **plagioclases** altérés, grisâtres, automorphes en prismes ou en tablettes, dont certains centimétriques. Leur taille est variable, et ils sont bien visibles jusqu'à une taille submillimétrique. L'altération a envahi les grandes tablettes (centimétriques ou subcentimétriques), à l'exception de petits volumes orientés (**Rep H**), qui restent limpides en LPNA. Il existe aussi de franches lacunes de matière. Certains phénocristaux peuvent être fragmentés et arrondis par le transport. Absence de zonage visible.
  - **Rep B** : les macles polysynthétiques subsistent, permettant la mesure de l'angle de Michel-Lévy. Mesuré sur plusieurs cristaux, il ne dépasse pas environ 20°. Mais le nombre de mesures n'est pas suffisant pour une détermination fiable.
  - **Rep G** : on observe sur ce grand **plagioclase** une face bien rectiligne, tandis que l'autre face présente des excroissances de type dendritique, à facettes géométriques. Il peut s'agir d'une face m (110), qui est une face « haute énergie de liaison », la plus favorable à une croissance rapide. La plupart des phénocristaux présentent des lacunes de matière.
  - Absence complète de phénocristaux ferromagnésiens, au sens strict (voir mésostase).
- **Mésostase** :
  - **Rep A** : zone avec vésicules pluri millimétriques ; les petits **plagioclases** altérés (séricitisés) sont entourés de vésicules toutes remplies ou tapissées de microlites de **quartz**.

# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

- **Scan LPNA** : Le scan LPNA révèle une matrice anormalement sombre et sans aucune transparence (un verre basaltique est normalement translucide en LPNA). La lave est criblée de vacuoles de forme circulaire, de taille inférieure à 0,4 mm. Quelques vésicules.
- **Polarisation chromatique** :
  - **Phénocristaux** : Seuls les phénocristaux de **plagioclases** émergent de façon bien visible, et peuvent être déterminés, malgré l'altération qui a pu se produire au moment du refroidissement, en présence d'eau. Grands **plagioclases** altérés, grisâtres, automorphes en prismes ou en tablettes, dont certains centimétriques. Leur taille est variable, et ils sont bien visibles jusqu'à une taille. L'altération a envahi les grandes tablettes (centimétriques ou subcentimétriques), à l'exception de petits volumes orientés (**Rep H**), qui restent limpides en LPNA, ou de franches lacunes de matière. Certains phénocristaux peuvent être fragmentés et arrondis par le transport. Absence de zonage visible.
  - **Rep B** : les macles polysynthétiques subsistent, permettant la mesure de l'angle de Michel-Lévy. Mesuré sur plusieurs cristaux, il ne dépasse pas environ 20°. Mais le nombre de mesures n'est pas suffisant pour une détermination fiable.
  - **Rep G** : on observe sur ce grand **plagioclase** une face bien rectiligne, tandis que l'autre face présente des excroissances de type dendritique, à facettes géométriques. Il peut s'agir d'une face m (110), qui est une face « haute énergie de liaison », la plus favorable à une croissance rapide. La plupart des phénocristaux présentent des lacunes de matière.
  - Absence complète de phénocristaux ferromagnésiens, au sens strict (voir mésostase).
- **Mésostase** :
  - **Rep A** : zone avec vésicules pluri millimétriques ; les petits **plagioclases** altérés (séricitisés) sont entourés de vésicules toutes remplies ou tapissées de microlites de **quartz**.

# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

- **Rep D, D' et F** : la mésostase est criblée de vésicules bien circulaires (absence de fluidalité), les plus petites sont comblées par des petits cristaux de **quartz** ; les plus grandes ont leur paroi tapissée de dépôts de **quartz**. Les tailles vont de 0,4 mm à moins de 20 microns. Dans les zones de plus forte densité des vésicules, celles-ci coalescent par grappes. Certaines enserrent une bulle de liquide (eau ?). Cela rend plausible l'origine hydrothermale du **quartz**.

Les microlites de **plagioclase** ont la forme classique de navettes terminées par l'angle rentrant de la macle de Carlsbad. Le fond paraît opaque sur ces clichés.

Toutefois sur le cliché **Rep F**, pris sur une fraction de la lame amincie, les microlites de **plagioclase** sont mieux visibles (taille moyenne de 30 microns) et forment un feutrage dense.

Ils sont associés à des microlites d'**oxydes opaques**, vestiges de l'altération complète des ferromagnésiens (**olivine** et **pyroxène**) par serpentinisation, puis transformation en **hématite**. C'est ce qui explique l'opacité de la mésostase en LPNA.

- **Identification** : dans la notice de la carte géologique du BRGM (carte au 1 :50 000, n° 1024), l'affleurement est décrit de la façon suivante :

« **4H**. Lambeaux de coulées de **hawaïte à labrador** (1,50 m), coulées boueuses (lahars) et projections de lapillis cristallins, bombes et blocs à gros **plagioclases** centimétriques (**labrador**)....

Au microscope, la texture est parfois doléritique, avec de grandes lattes de **plagioclases (An 35)** ; l'**olivine** est serpentinisée ou hématitisée, il n'y a pas de **pyroxènes**. Ces roches.... sont actuellement appelées **hawaïtes** (Gondolo, 1989). »

L'échantillon que nous décrivons, extrait de la coulée d'**hawaïte 4H**, montre que celle-ci a été refroidie rapidement, ce qui a piégé les gaz dans un très grand nombre de vésicules. Ces gaz contenaient une proportion appréciable de fluide hydrothermal qui a précipité de la **silice** dans toutes les vacuoles. Ce caractère particulier est à rapprocher de celui souvent rencontré dans les **basaltes** des ophiolites.

# Roches volcaniques – Estérel – site d’Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

**Roche massive :** prélevée sur une coulée de type lahar.  
Présence de curieuses lentilles soudées à la surface.

Dimension : 60cm à la base



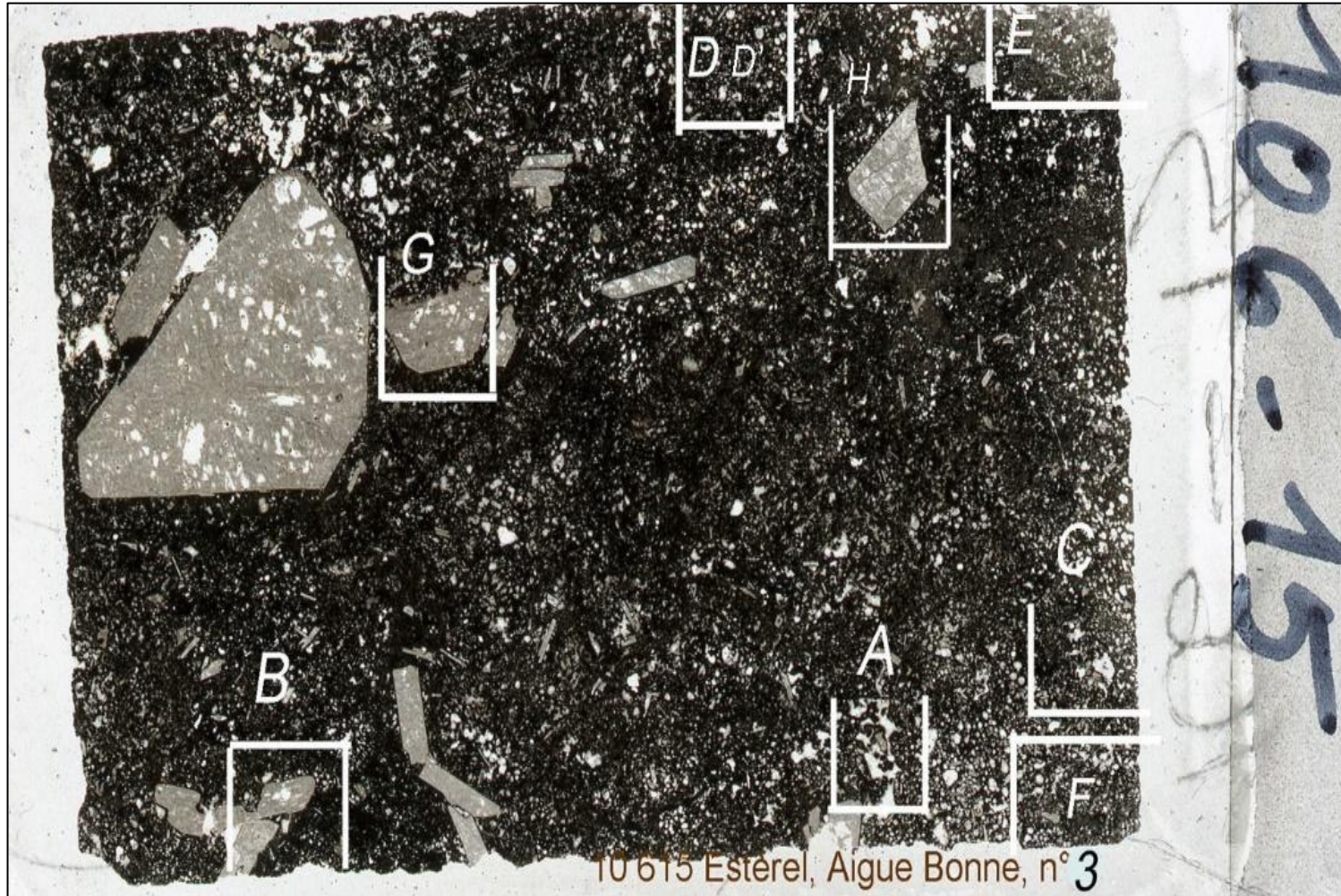
Des coupes par sciage font apparaître des phénocristaux de lattes de **plagioclase** dans une mésostase sombre



# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

Scan : LPNA

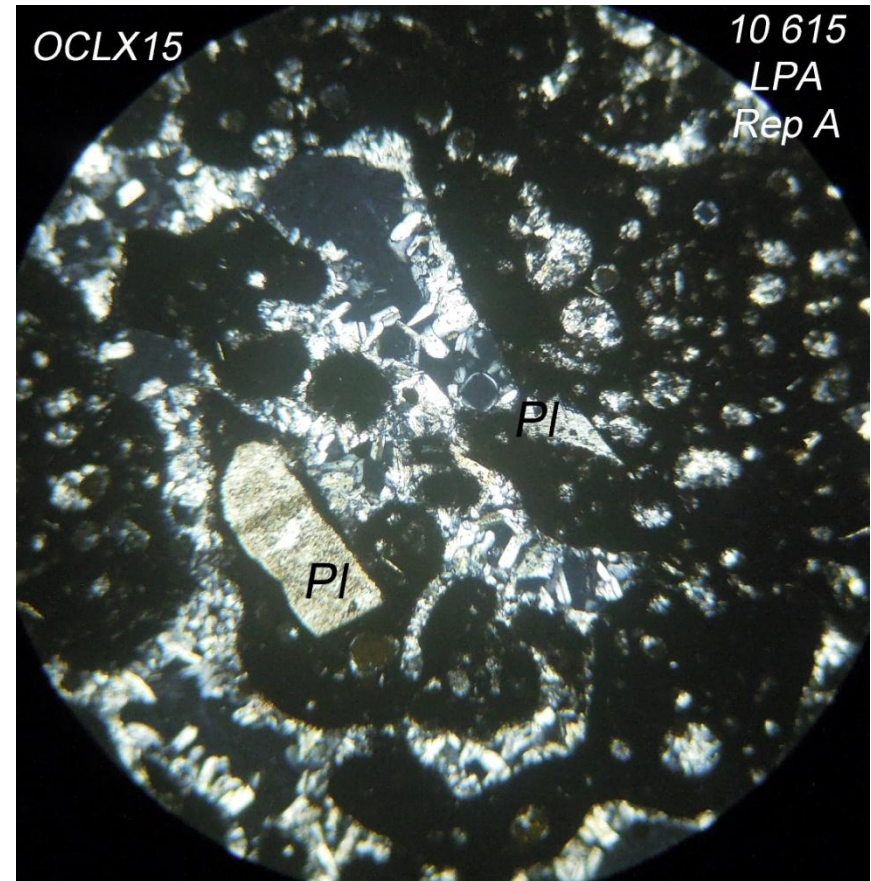
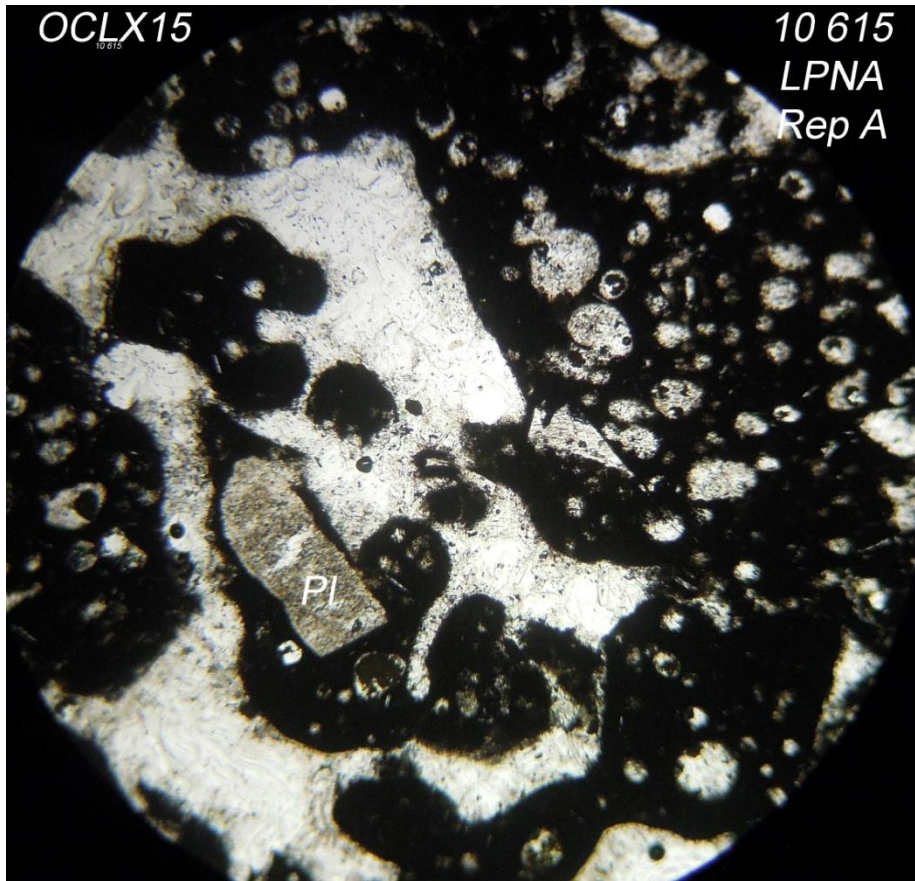


Echelle: 3,2 cm à la base

# Roches volcaniques – Estérel – site d’Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

**Rep A - mésostase - LPNA et LPA** : zone avec vésicules plurimillimétriques ; les petits **plagioclases** altérés (séricitisés) sont entourés de vésicules toutes remplies ou tapissées de microlites de **quartz**

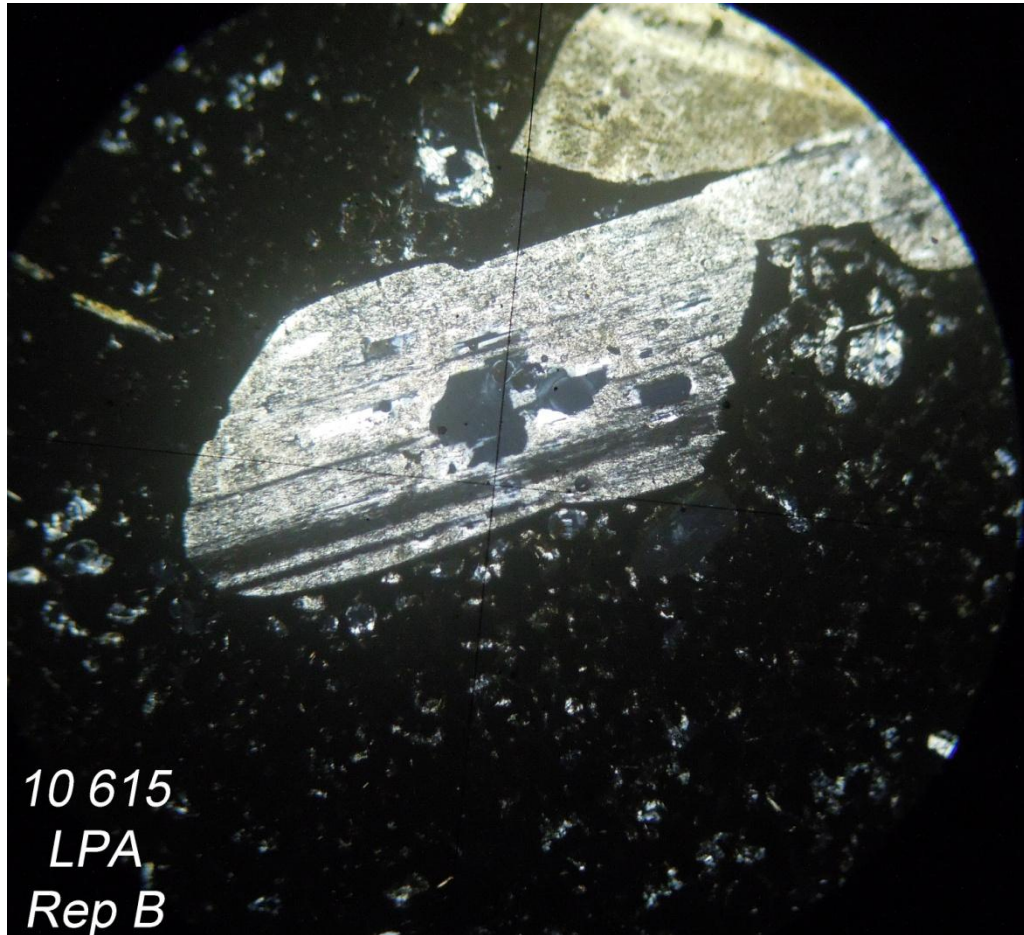


Échelle : 2,9 mm à la base

# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

**Rep B : phénocrystal de plagioclase** : les macles polysynthétiques subsistent

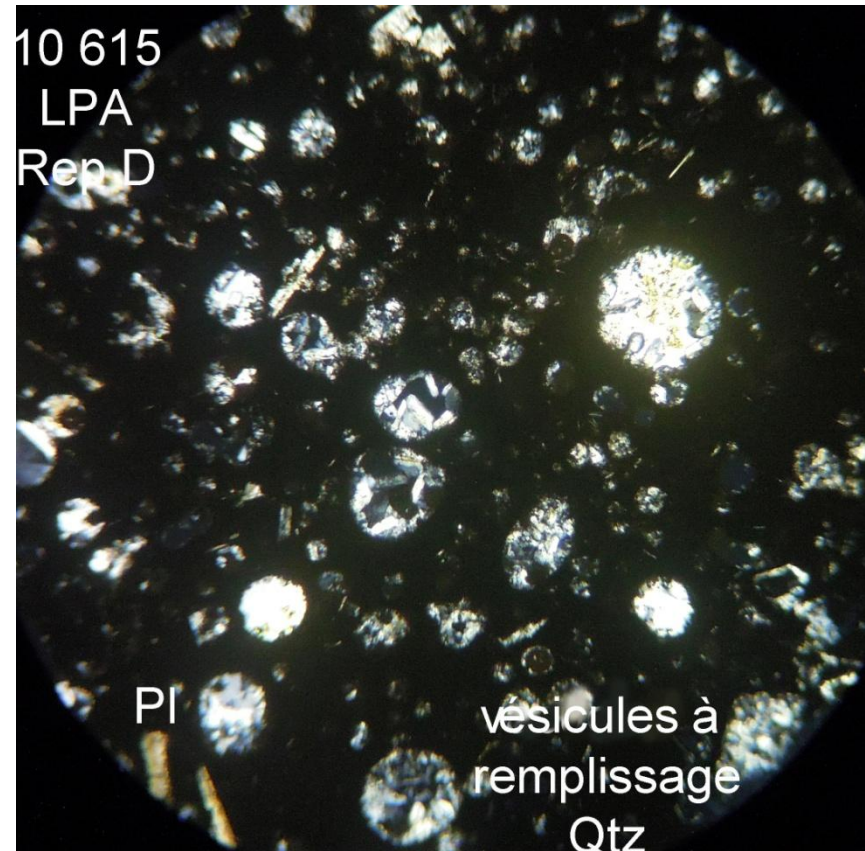
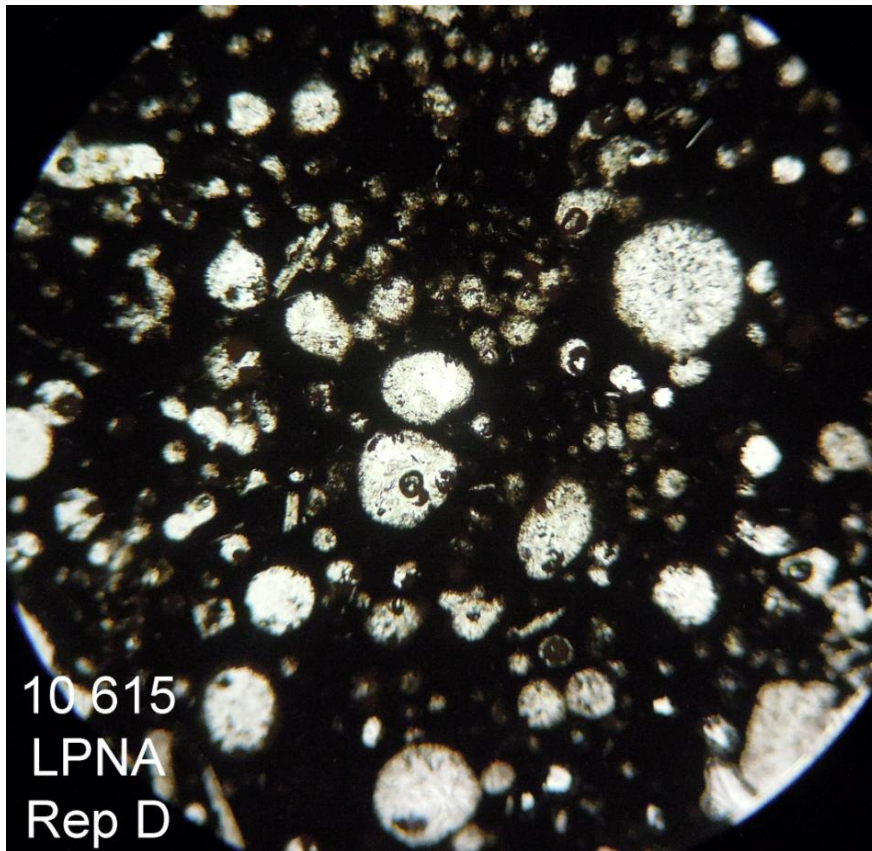


Échelle : 2,6 mm à la base

# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

**Rep D – LPNA et LPA – mésostase** : la mésostase est criblée de vésicules bien circulaires (absence de fluidalité), les plus petites comblées par des petits cristaux de **quartz**, les plus grandes tapissées de dépôts de **quartz**

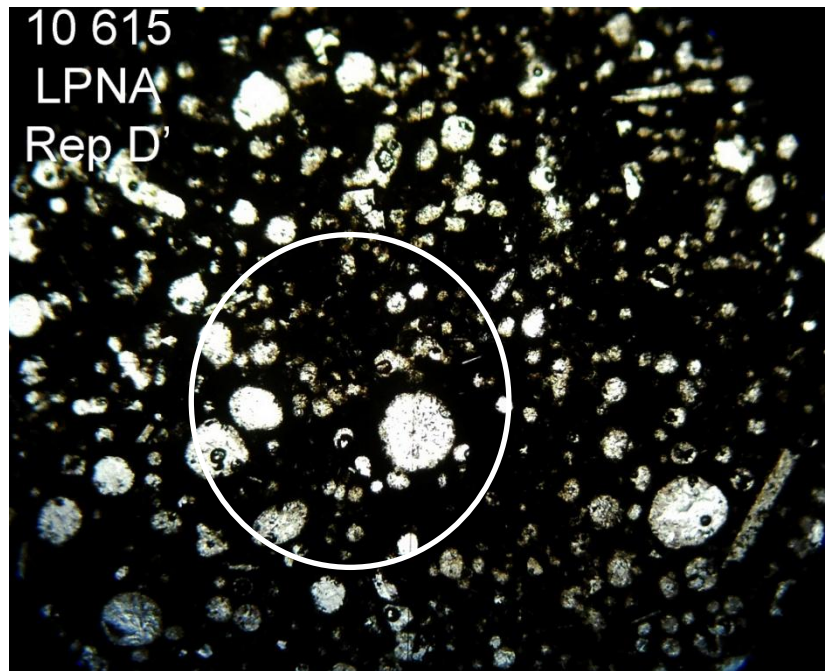


Echelle : 2,8 mm à la base

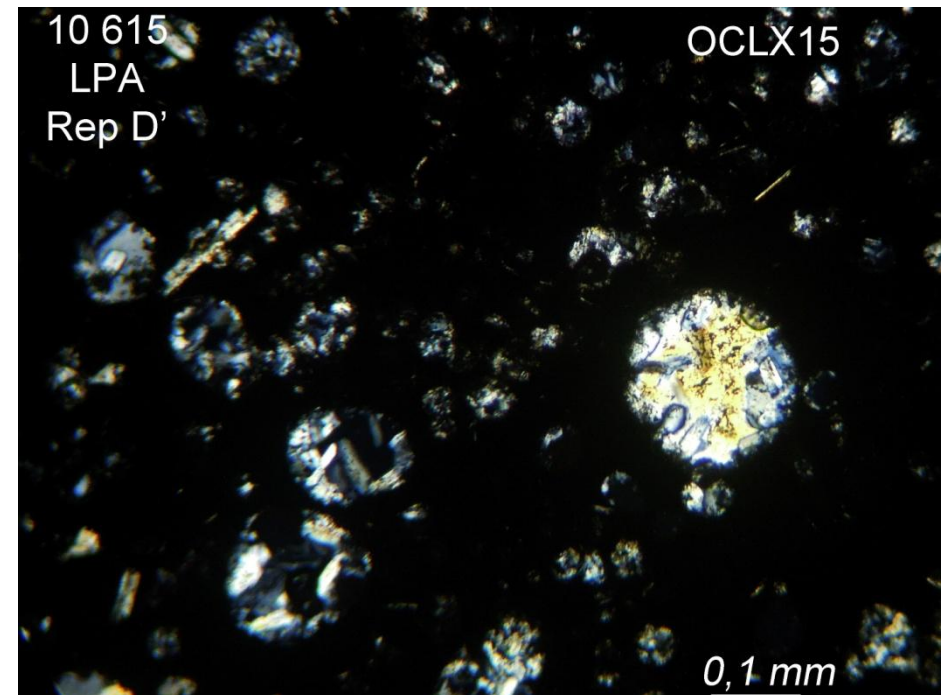
# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

**Rep D' – mésostase** : tout comme sur le repère D, la mésostase est criblée de vésicules circulaires (absence de fluidalité), les plus petites comblées par des petits cristaux de **quartz** ; les plus grandes sont tapissées de dépôts de **quartz**. Les tailles vont de 0,4 mm à moins de 20 microns.



Zoom en LPA de la zone encerclée de blanc sur le cliché ci-contre : dans les zones de plus forte densité des vésicules, celles-ci coalescent par grappes

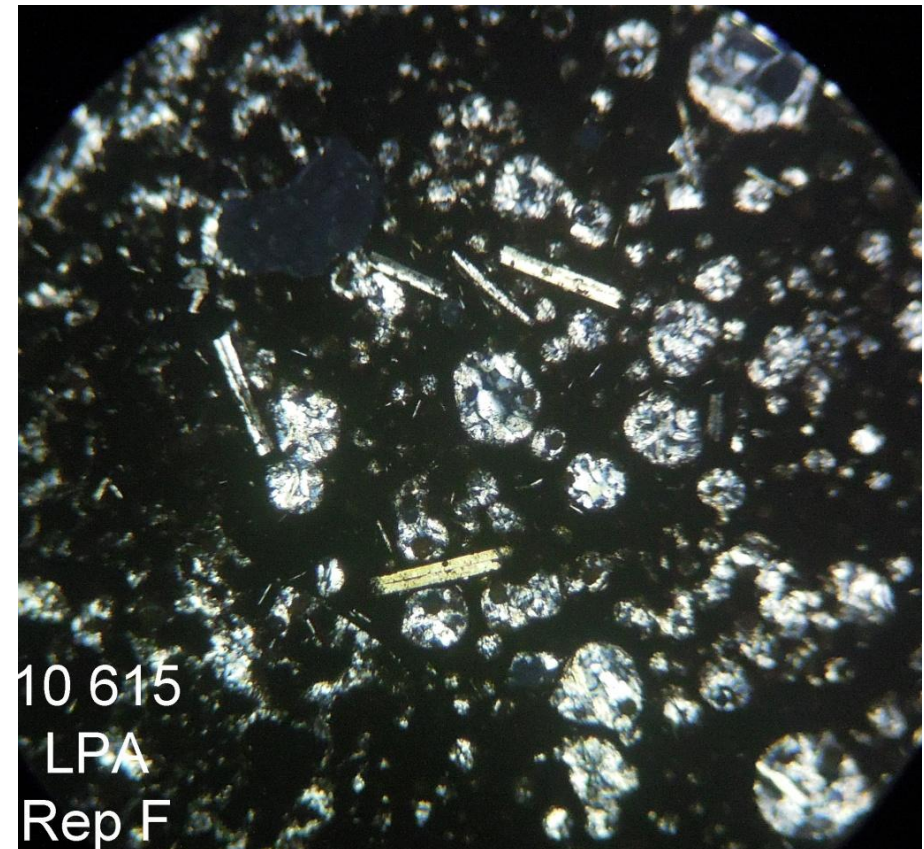
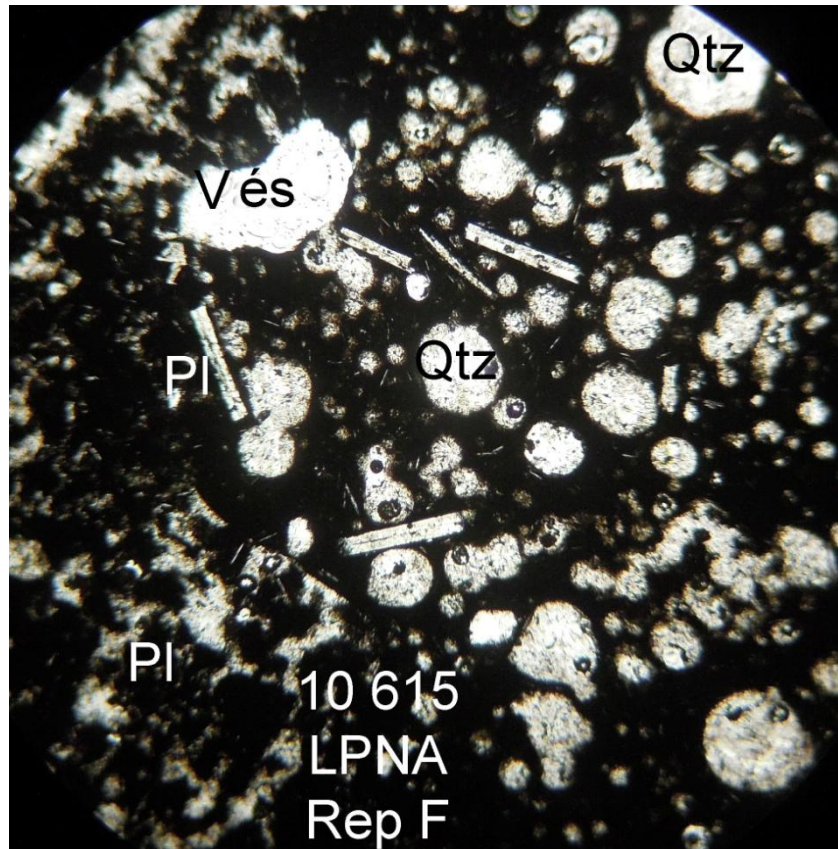


Echelle : 2,6mm à la base

# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

**Rep F – LPNA et LPA - mésostase** : ( pris sur une fraction de la lame amincie) - les microlites de **plagioclase** sont mieux visibles (taille moyenne de 30 microns) et forment un feutrage dense. Ils sont associés à des microlites d'**oxydes opaques**, vestiges de l'altération complète des ferromagnésiens (**olivine** et **pyroxène**) par serpentinisation, puis transformation en **hématite**, qui explique l'opacité de la mésostase en LPNA.

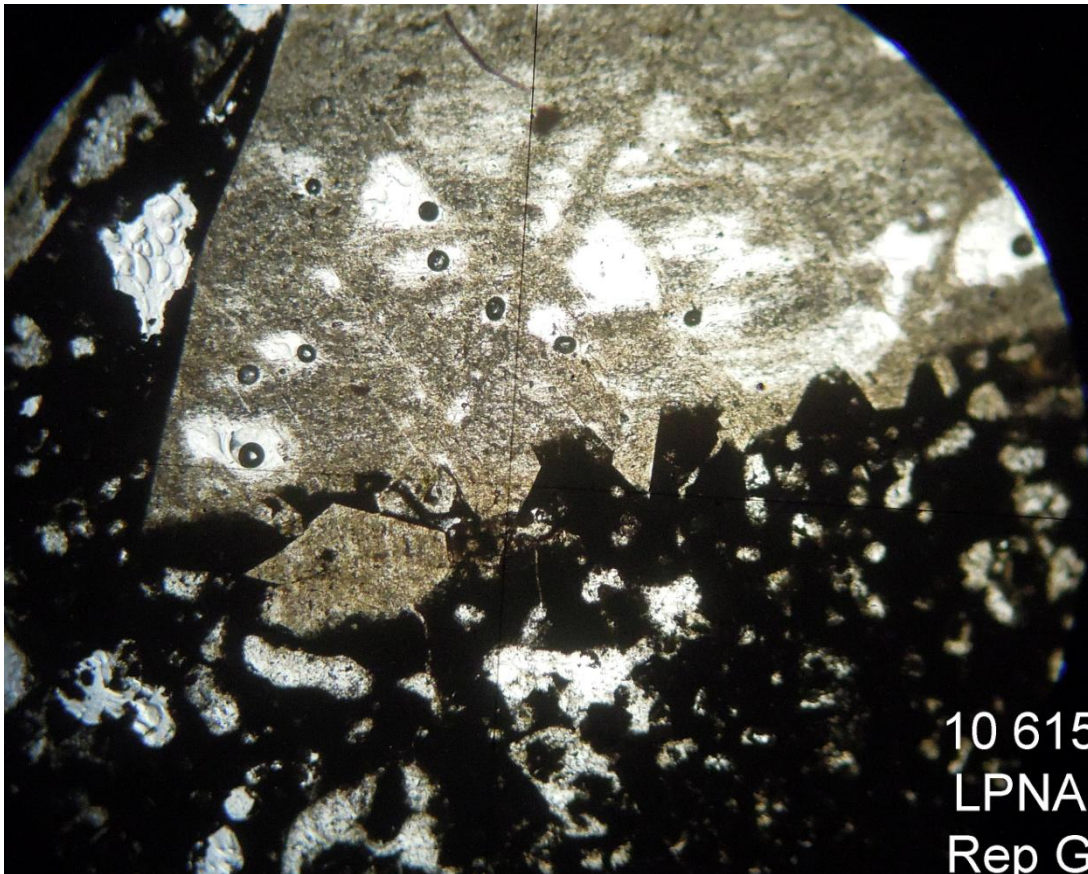


Echelle : 2,4 mm à la base

# Roches volcaniques – Estérel – site d'Aigue Bonne

N° lame mince : 10615

**Rep G LPNA** : on observe sur ce grand **plagioclase** une face bien rectiligne, tandis que l'autre face présente des excroissances de type dendritique, à facettes géométriques. Il peut s'agir d'une face m (110), qui est une face « haute énergie de liaison », la plus favorable à une croissance rapide. La plupart des phénocristaux présentent des lacunes de matière



Echelle : 2,5 mm à la base