



**HAL**  
open science

## Rapport d'analyse pétrographique des noyaux d'argile des bracelets du site Kerouarn à Prat (Côtes d'Armor)

Benjamin Gehres

### ► To cite this version:

Benjamin Gehres. Rapport d'analyse pétrographique des noyaux d'argile des bracelets du site Kerouarn à Prat (Côtes d'Armor). CNRS. 2023. <hal-04196875>

**HAL Id: hal-04196875**

**<https://hal.science/hal-04196875v1>**

Submitted on 5 Sep 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License



CReAAH  
UMR 6566

Centre de Recherche en  
Archéologie, Archéosciences, Histoire



# Rapport d'analyse pétrographique des noyaux d'argile des bracelets du site Kerouarn à Prat (Côtes d'Armor)

**Benjamin Gehres**

2023

UMR 6566 - CReAAH  
Laboratoire Archéosciences

## Analyse pétrographique des noyaux d'argile des bracelets du site Kerouarn à Prat (Côtes d'Armor)

L'étude pétrographique des noyaux d'argile des bracelets du site Kerouarn à Prat (Côtes d'Armor) a porté sur cinq échantillons (Tabl. 1). Les lames minces ont été examinées au microscope optique polarisant afin d'identifier l'origine des matériaux et les traditions techniques utilisées par les potiers dans la sélection, et la préparation des terres, comme le tri des inclusions, leur broyage ou encore l'ajout d'éléments dégraissants végétal ou minéral. Pour cela, plusieurs éléments sont déterminés : la nature des inclusions non-plastiques à partir de leurs propriétés optiques, leurs morphométries, ou encore la quantité et la forme des pores présents dans la matrice des vases.

| Ech.    | Site     | Pétrofaciès | Tradition technique |
|---------|----------|-------------|---------------------|
| Prat 47 | Kerouarn | A           | Broyage             |
| Prat 1  | Kerouarn | A           | Broyage             |
| Prat 2  | Kerouarn | A           | Broyage             |
| Prat 7  | Kerouarn | A           | Broyage             |
| Prat 52 | Kerouarn | A           | Broyage             |

Tabl. 1 : Inventaire des échantillons prélevés, attribution des pétrofaciès, et identification des traditions techniques dans la modification des terres.

### 1. Le pétrofaciès A : Les terres à inclusions de quartz, feldspath potassique et plagioclase broyées

L'ensemble des échantillons étudiés correspond à ce pétrofaciès. Il est caractérisé par des éléments très fins et anguleux, et de rares fragments de roche roulés, non-présents dans toutes les lames minces (Fig 1). Les inclusions minérales sont principalement des grains de quartz, de feldspath potassique, d'amphibole verte (hornblende verte et/ou actinote), mais aussi des tablettes de micas (biotite et muscovite). Des grains de microcline en quantité accessoire sont disséminés dans les pâtes de Prat 1 et 2. Ils sont abondants dans l'échantillon Prat 52. De nombreux fragments de feldspath plagioclase acide à intermédiaire (albite, oligoclase, andésine) sont observables dans la majorité des échantillons, hormis dans les noyaux Prat 7 et Prat 47 où ils sont peu présents. Ces éléments sont très frais dans la pâte et ne présentent pas d'altération. Des lithoclastes micro-cristallins constitués de cristaux de quartz, de feldspath potassique et de tablettes de biotite sont visibles dans tous les échantillons analysés, à l'exception de Prat 7 (Fig. 2). Ces fragments semblent avoir une texture granoblastique (Fig. 2). Un fragment de quartz polycristallin est présent dans la pâte de l'échantillon Prat 47 (Fig. 3).

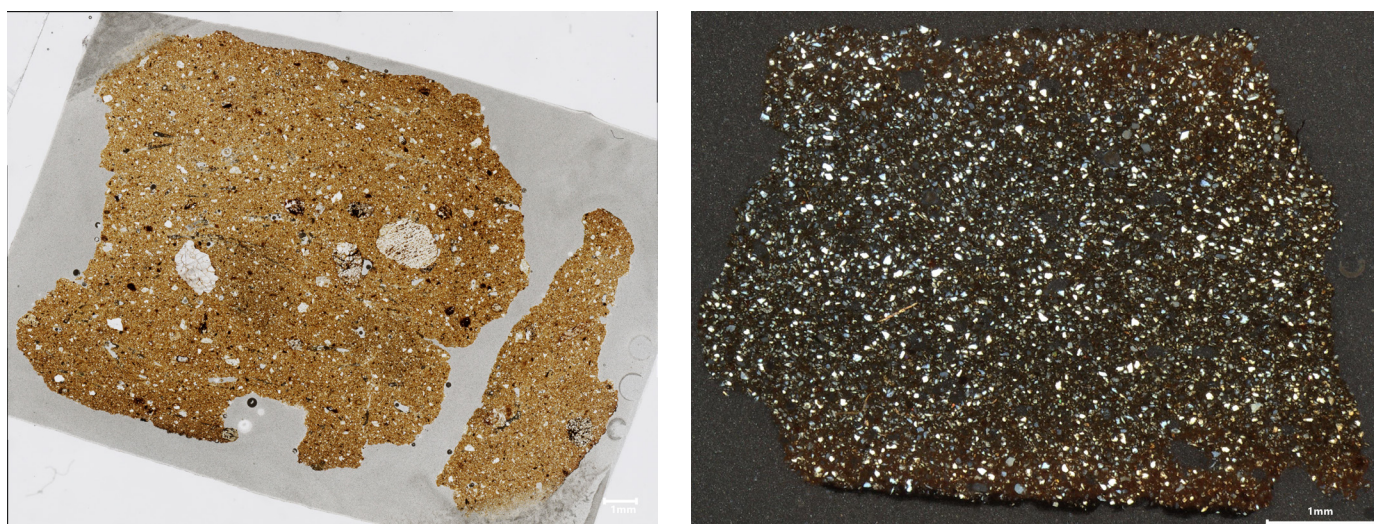


Fig. 1 : Pétrofaciès A : Terres à inclusions microgranitiques broyées.

Photographies des lames minces des noyaux : Prat 47 à gauche en lumière naturelle / Prat 7 à droite en lumière polarisée.

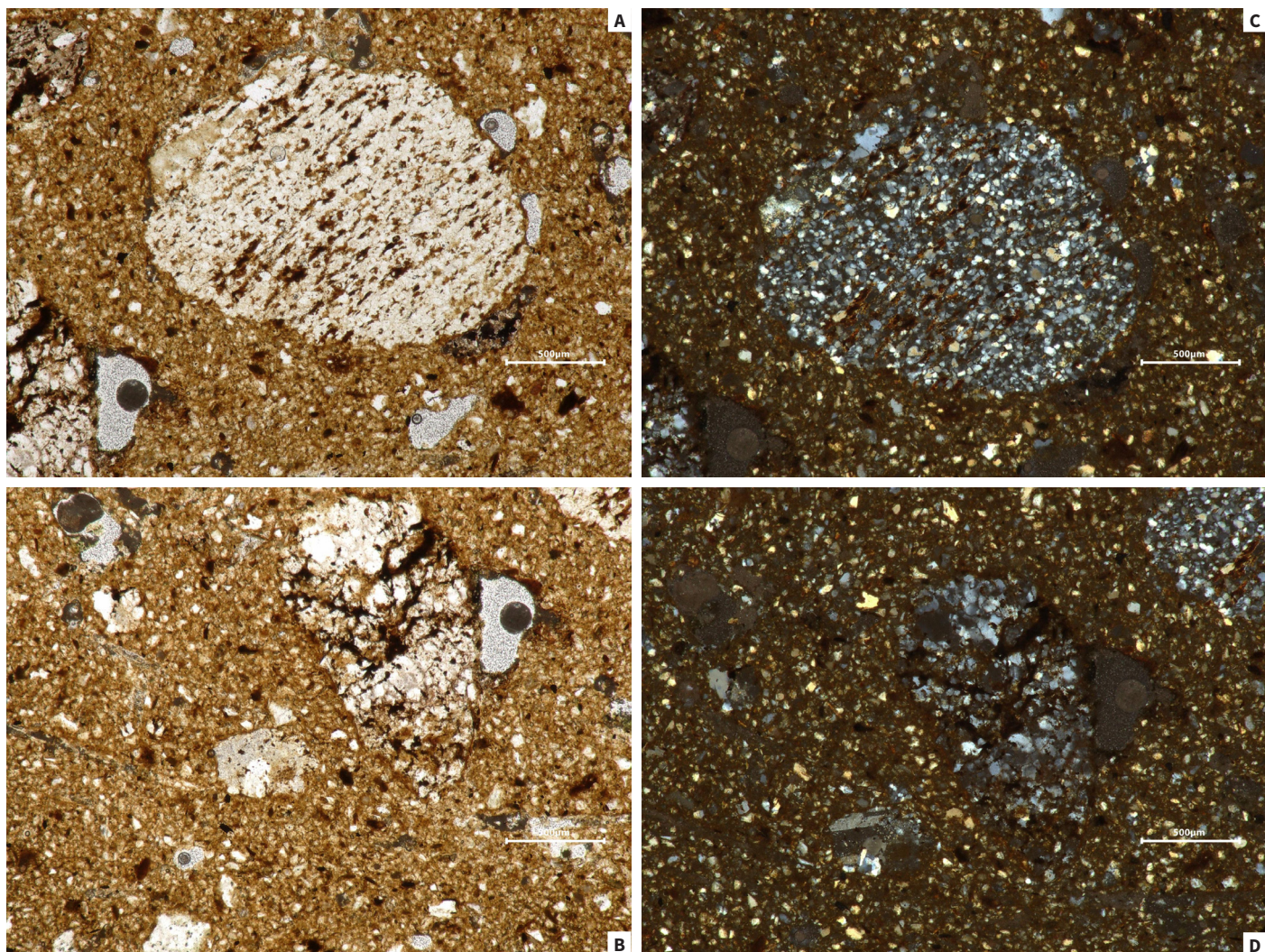


Fig. 2 : Micrographies des lithoclastes observés dans l'échantillon Prat 47.  
A - B : L.N. / C - D : L.P.

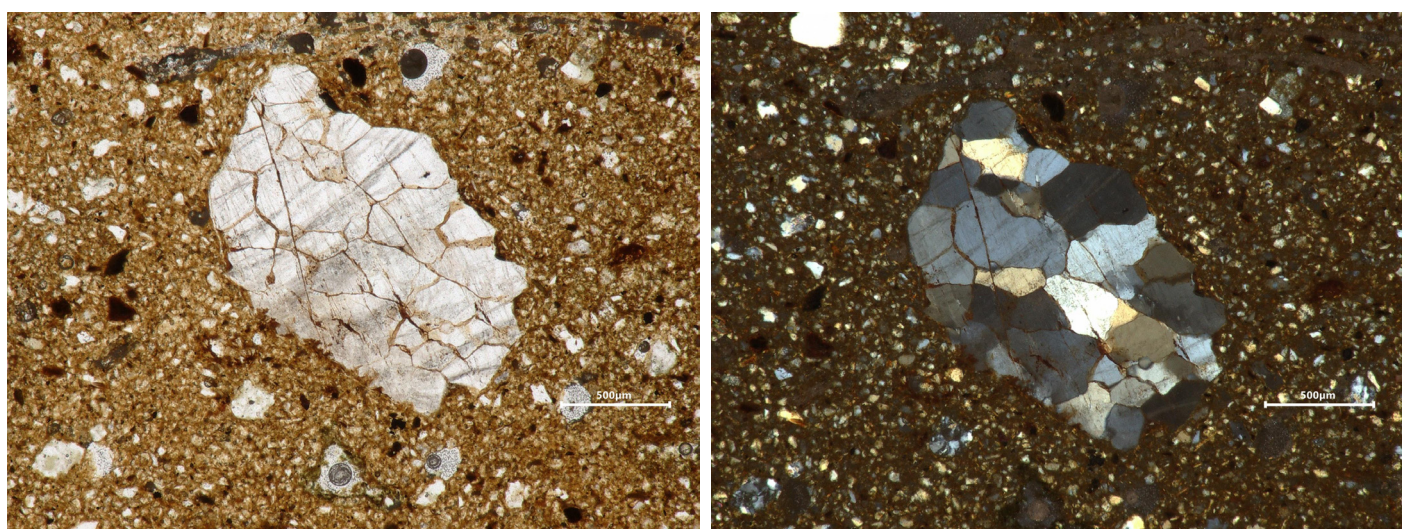


Fig. 3 : Micrographies du fragment de quartz polycristallin de l'échantillon Prat 47.  
à gauche : L.N. / à droite : L.P.

Du point de vue morphométrique, la taille des inclusions ne dépasse pas en moyenne 20 à 30  $\mu\text{m}$  (Fig. 1 à 3). Ces dernières semblent très bien triées. Les grains sont principalement anguleux à subanguleux (Fig. 1 à 3). Les fragments de roche sont quant à eux de taille millimétrique, et plutôt arrondis à subarrondis (Fig. 2 et 3). Ils présentent tous divers degrés d'altération, mais aucun d'eux n'est frais. La nature d'un lithoclaste (Prat 52) n'a pas pu être caractérisée du fait de sa très forte altération.

## 2. Tradition technique impliquée dans la préparation des pâtes

La morphologie fine et anguleuse des inclusions minérale observée dans chacun des échantillons analysés, semble indiquer que les pâtes ont préalablement été préparées par les artisans avant leurs utilisations. En effet, la forte densité de grains fins, d'un module très proche et fortement anguleux, sont des indices nous permettant de supposer l'existence d'une étape de broyage dans la chaîne opératoire de préparation des moules des bracelets.

Il est toutefois difficile de déterminer si les artisans ont simplement broyé des terres argileuses avec une forte charge minérale, ou s'il s'agit d'une arène ou de fragments de roche broyés puis rajoutés à la terre.

- L'hypothèse d'un ajout pourrait se justifier par la grande qualité des inclusions qui ne sont pas altérées. On s'appuiera notamment sur la très grande « fraîcheur » des grains de feldspath potassique, et de feldspath plagioclase, normalement à l'origine de la formation des argiles. Ces minéraux font donc parti des premiers éléments à s'altérer. Leur aspect pourrait indiquer l'utilisation de fragments de roche récoltés sur des affleurements.

- D'un autre côté, l'emploi d'une terre récoltée dans des gîtes proches de leurs roches mères peut, dans certaines conditions, présenter des inclusions peu altérées. Le broyage du matériau pourrait dès lors produire une charge minérale importante, comme observé dans les lames minces.

L'absence d'éléments altérés dans la pâte irait plutôt dans le sens de la seconde hypothèse et donc du broyage d'une terre. En effet, dans le cas d'un ajout de broyat, celui-ci aurait été mélangé aux inclusions présentes à l'origine dans la matière première. Ces grains ne seraient dès lors pas de la bonne taille, ni anguleux. On observerait une terre mêlant des fragments anguleux et arrondis. Le broyage du produit fini ne fonctionnerait pas non plus, car la matière première aurait en son sein des grains altérés et frais, ce qui n'est pas le cas.

## 3. Origine de la matière première

L'assemblage minéralogique ainsi que la texture des lithoclastes observés dans les lames minces, nous permettent de proposer une origine plutonique aux matériaux employés. Il est toutefois difficile de déterminer précisément qu'elle roche a pu donner les terres argileuses utilisées par les artisans. En effet, la faible diversité minéralogique des inclusions d'une part, et la forte ressemblance des formations géologiques de la région de Prat d'autre part, rendent très complexe l'identification de cette roche mère. On peut toutefois proposer plusieurs formations :

- **Les leptynites de la formation de Lanvollon** : cet ensemble de leptynite est constitué d'un assemblage de quartz et de feldspath plagioclase, ainsi que de biotite, de muscovite et d'actinote. En plus de posséder un cortège minéralogique proche de celui observé, les leptynites possèdent une texture granoblastique pouvant correspondre à celle des fragments de roches des pâtes des échantillons.

De plus, cette formation peut contenir des intercalations lenticulaires d'amphibolite. Ces dernières sont composées d'amphiboles pléochroïques de la hornblende-actinote bleu-vert à la hornblende brun-vert. Ces minéraux ont été identifiés au sein des pâtes.

- **Les granodiorites de Bégard** : ces roches sont constituées de quartz, de feldspath potassique, de feldspath plagioclase (andésine-oligoclase), de microcline, de biotite, et d'hornblende verte. Ces minéraux correspondent à ceux observés dans les noyaux. Toutefois, la texture de la roche (porphyrique) ne concorde pas avec celle des lithoclastes présents dans les pâtes.

Parmi les deux roches mères proposées, aucune ne correspond totalement aux observations faites dans les lames minces des noyaux. Dans le cas des leptynites, l'absence de minéraux comme le microcline, ou encore l'andésine, qui sont présents en abondance relative dans les noyaux est un frein à cette hypothèse. Pour les granodiorites, c'est principalement la texture de la roche qui fait défaut.

Il est cependant possible de proposer une solution mixte. En effet, ces formations sont géographiquement voisines l'une de l'autre. L'existence de gîtes mixtes, présentant des caractéristiques communes aux deux roches est ainsi probable. Les artisans ont dès lors pu sélectionner ces gisements afin de façonner les moules ayant servi à la conception des bracelets de Prat.

#### **4. Conclusions**

L'analyse des noyaux des bracelets de Prat a montré l'utilisation d'une terre issue probablement de la désagrégation de roches localisées dans la région. Il pourrait s'agir des leptynites ou des granodiorites situées au nord-est. Des prélèvements de ces roches pourraient aider à identifier, et confirmer l'origine des terres argileuses. La comparaison des signatures chimiques élémentaires par des analyses par LA-ICP-MS et/ou MEB-EDS des grains d'amphibole, et des tablettes de biotite contenus dans les pâtes des noyaux, et dans les roches permettraient de relier les matériaux à leur environnement local.

Ces terres paraissent avoir été préparées par les artisans, en vue de l'obtention d'une matière première fine et facilement modelable. En effet, l'ensemble des noyaux étudiés présentent des inclusions fines et anguleuses, synonymes du broyage de la terre.

Ces observations pétrographiques des noyaux nous indiquent une probable production locale des bracelets, dans la région de Prat.



CReAAH  
UMR 6566

Centre de Recherche en  
Archéologie, Archéosciences, Histoire



# Annexe des analyses pétrographiques des noyaux d'argile des bracelets du site Kerouarn à Prat (Côtes d'Armor)

**Benjamin Gehres**

**2023**

**UMR 6566 - CReAAH  
Laboratoire Archéosciences**



### Matrice

Couleur LN : Brun orangé  
Couleur LP : Marron  
Orientation : Non  
Porosité : Faible

### Inclusions

Abondance : 40-50 %  
Morphologie : Anguleuse > Subanguleuse

### Éléments figurés

Essentiels : Quartz, Feldspath potassique, Amphibole verte (Hornblende verte et/ou Actinote), Biotite  
Fragment de roche : Roche microcristalline plutonique (Quartz + Feldspath) à litage de biotite / Quartz polycristallin

Accessoires : Quartz microcristallin, Feldspath plagioclase (Albite, Oligoclase), Muscovite, Opaque, Zircon

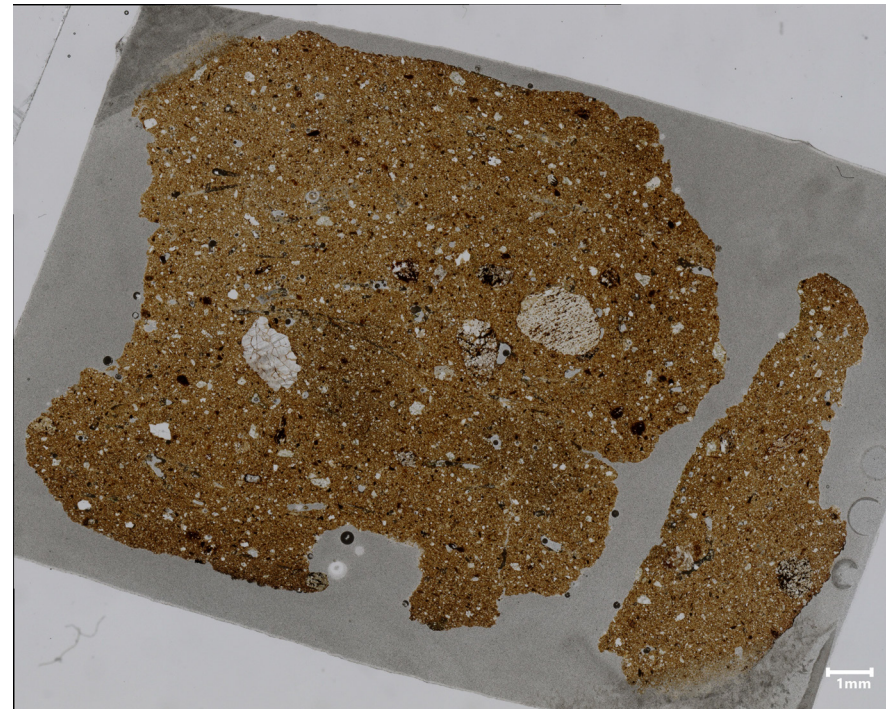
Observation : /

**Petrofaciès** : A - Terres à inclusions de quartz, feldspath potassique et plagioclase broyées

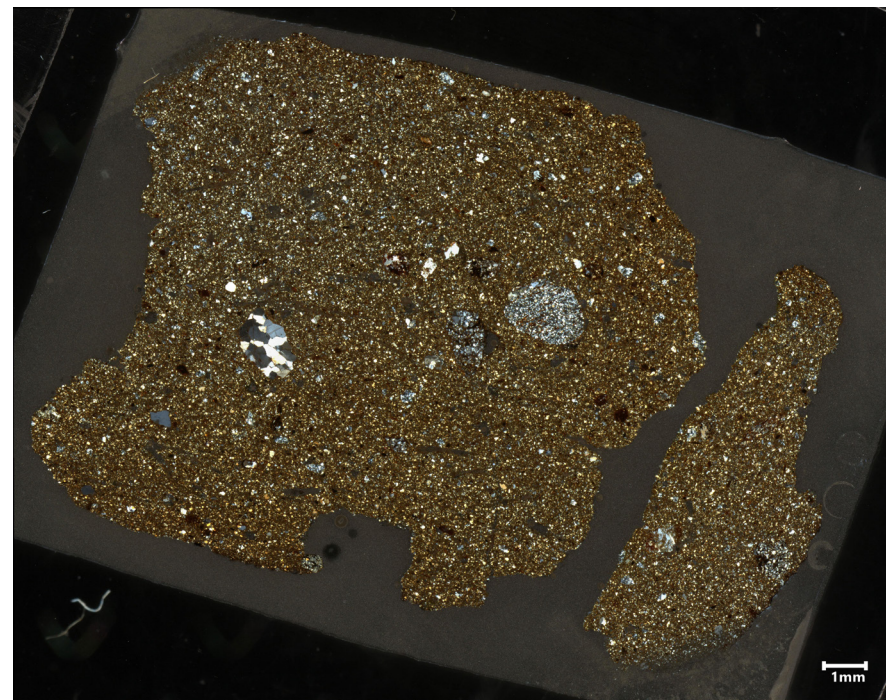
**Morphométrie des inclusions** : 1 - Très fine à rares moyens

**Tradition technique (modification de la terre)** : Broyage

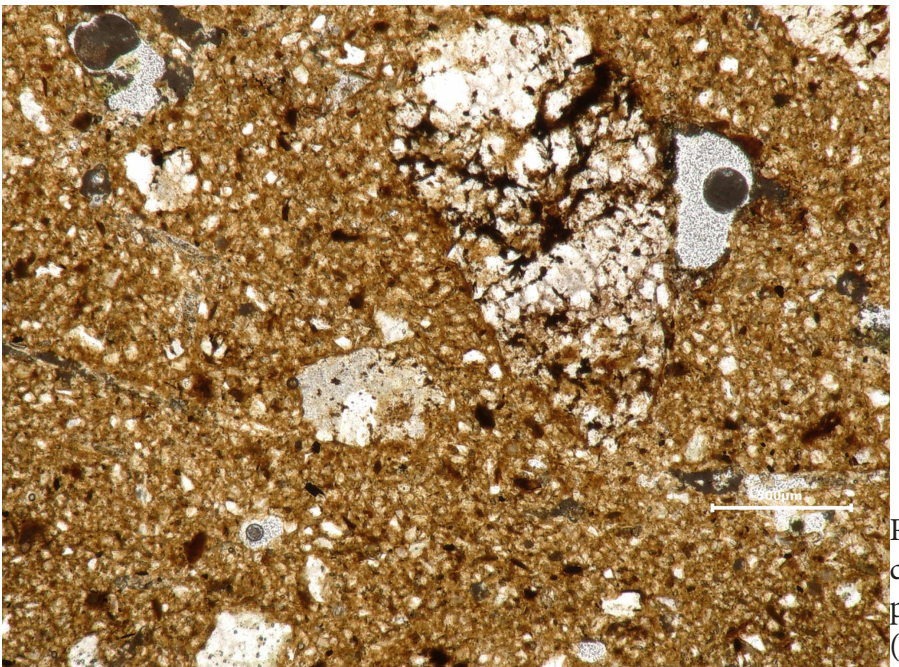
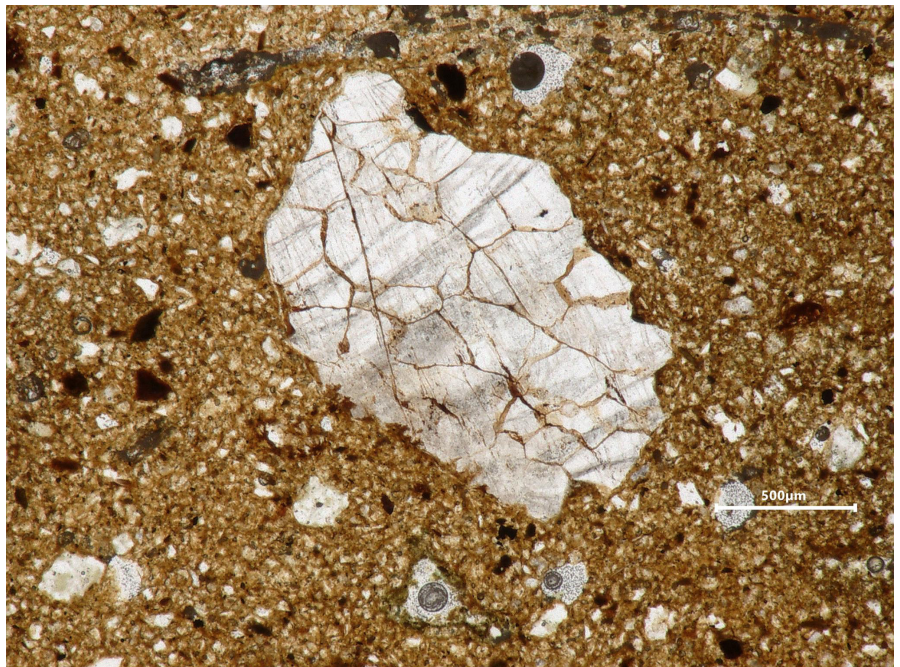
**Origine proposée** : Locale - Leptynites de la formation de Lanvallon et/ou granodiorites de Bégard



Pâte de l'échantillon en L.N.

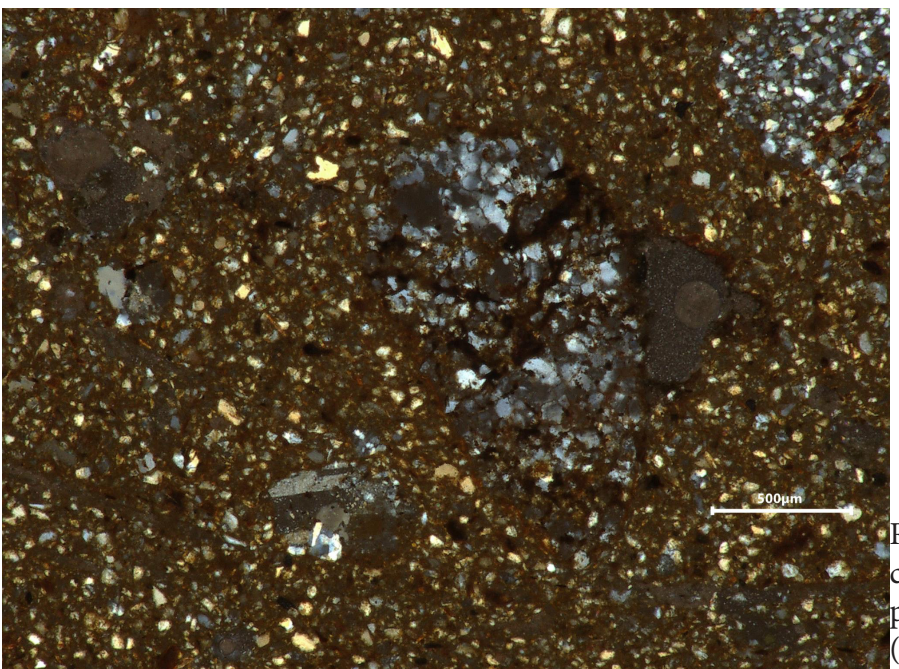
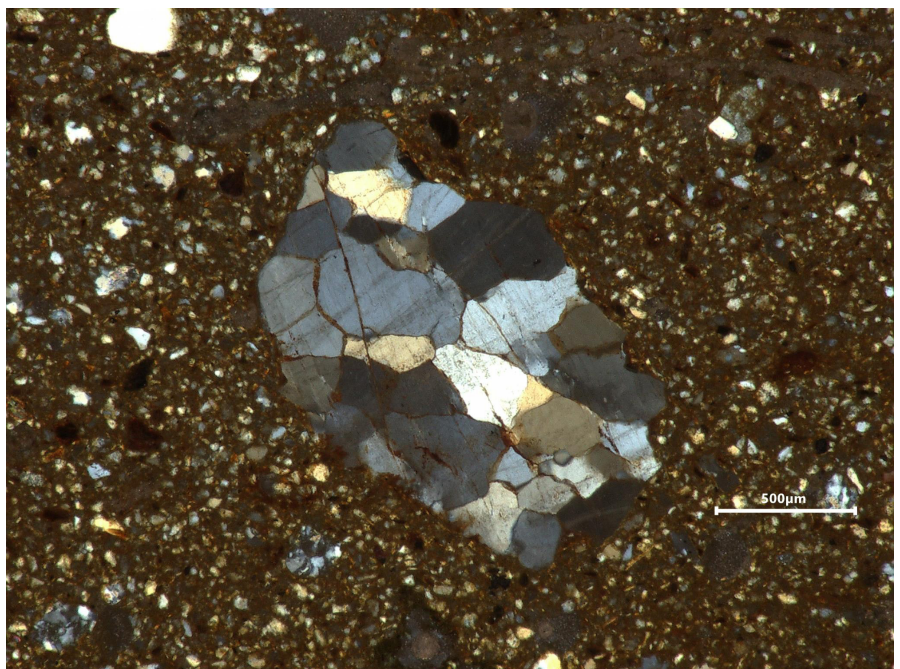


Pâte de l'échantillon en L.P.



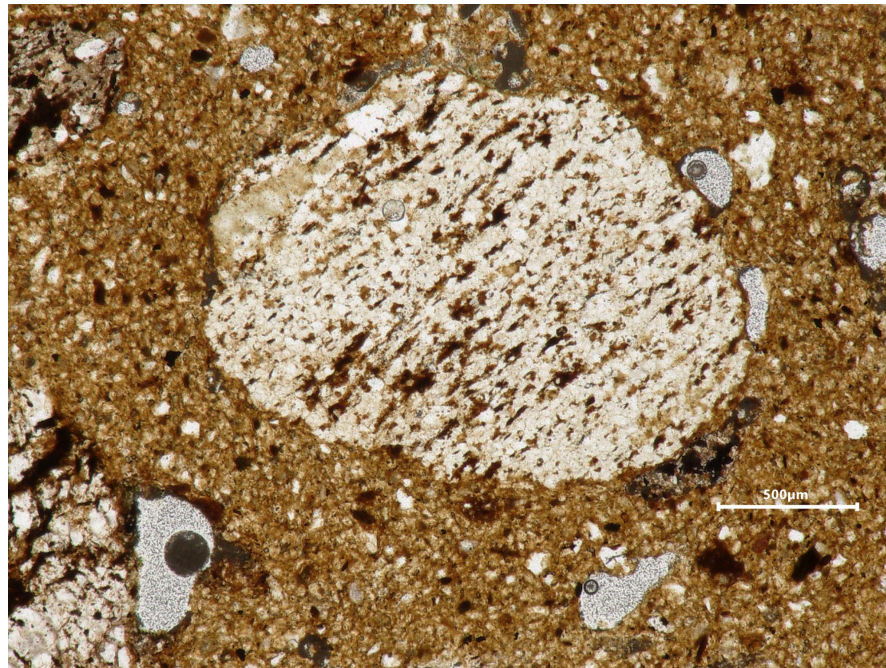
Quartz polycristallin (L.N.)

Roche microcristalline plutonique (L.N.)

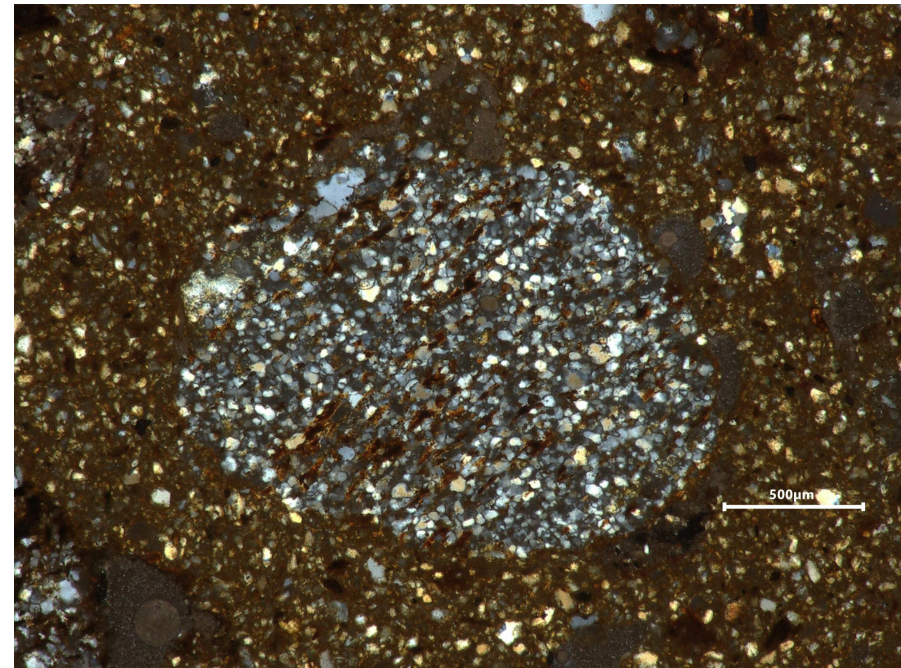


Quartz polycristallin (L.P.)

Roche microcristalline plutonique (L.P.)



Roche microcristalline plutonique  
(L.N.)



Roche microcristalline plutonique  
(L.P.)

Site : Kerouarn

N° d'opération : 05-6068

N° éch : Prat 1

Commune : Prat

Département : Côtes-d'Armor (22)

### Matrice

Couleur LN : Brun  
Couleur LP : Marron  
Orientation : Non  
Porosité : Moyenne

### Inclusions

Abondance : 40-50 %  
Morphologie : Anguleuse > Subanguleuse

### Éléments figurés

Essentiels : Quartz, Feldspath potassique, Feldspath plagioclase (Albite, Oligoclase, Andésine), Amphibole verte (Hornblende verte et/ou Actinote), Biotite, Muscovite  
Fragment de roche : Granitique (Quartz + Feldspath plagioclase)

Accessoires : Quartz microcristallin, Microcline, Opaque, Zircon

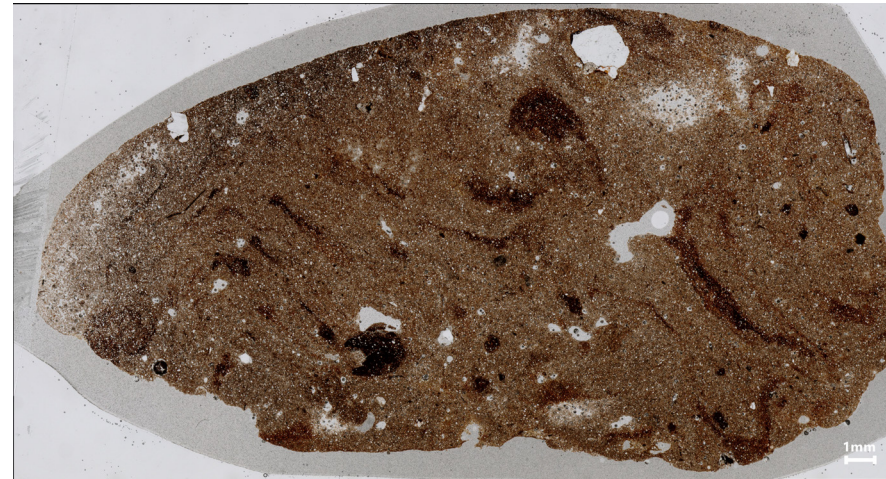
Observation : Les grains de feldspath plagioclase sont très frais

**Petrofaciès** : A - Terres à inclusions de quartz, feldspath potassique et plagioclase broyées

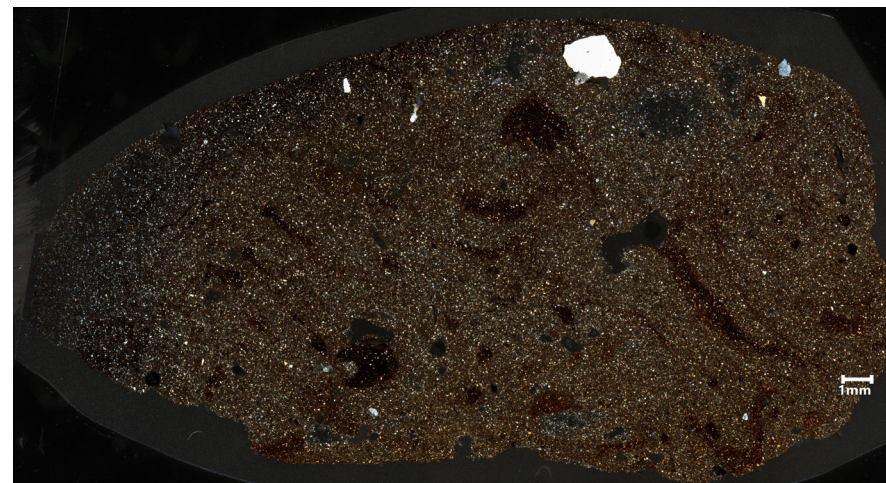
**Morphométrie des inclusions** : 1 - Très fine à rares moyens

**Tradition technique (modification de la terre)** : Broyage

**Origine proposée** : Locale - Leptynites de la formation de Lanvallon et/ou granodiorites de Bégard



Pâte de l'échantillon en L.N.



Pâte de l'échantillon en L.P.

Site : Kerouarn

N° d'opération : 05-6068

N° éch : Prat 2

Commune : Prat

Département : Côtes-d'Armor (22)

### Matrice

Couleur LN : Brun orange à marron  
Couleur LP : Marron gris à marron  
Orientation : Non  
Porosité : Faible

### Inclusions

Abondance : 40-50 %  
Morphologie : Anguleuse > Subanguleuse

### Éléments figurés

Essentiels : Quartz, Feldspath potassique, Feldspath plagioclase (Albite, Oligoclase, Andésine), Amphibole verte (Hornblende verte et/ou Actinote), Biotite, Muscovite  
Fragment de roche : Granitique (Quartz + Feldspath plagioclase)

Accessoires : Quartz microcristallin, Microcline, Opaque, Zircon, Séricite

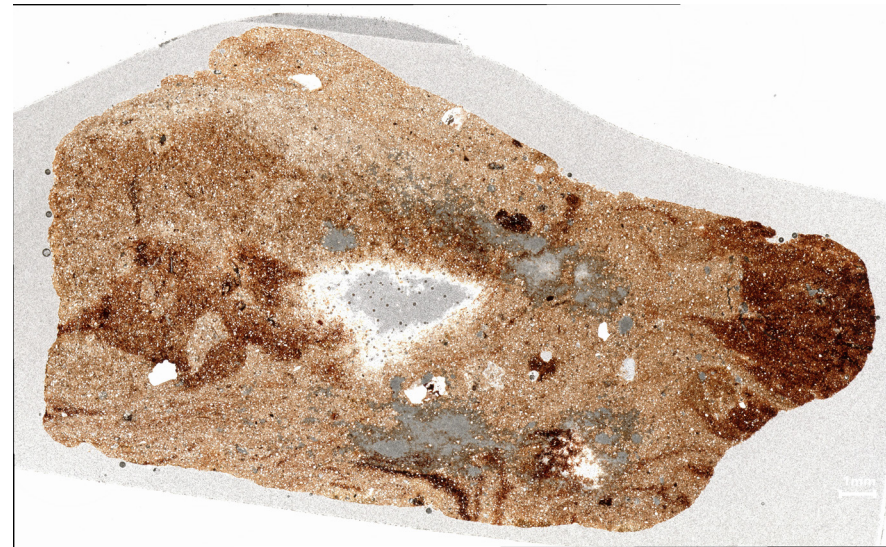
Observation : Les grains de feldspath plagioclase sont très frais

**Petrofaciès** : A - Terres à inclusions de quartz, feldspath potassique et plagioclase broyées

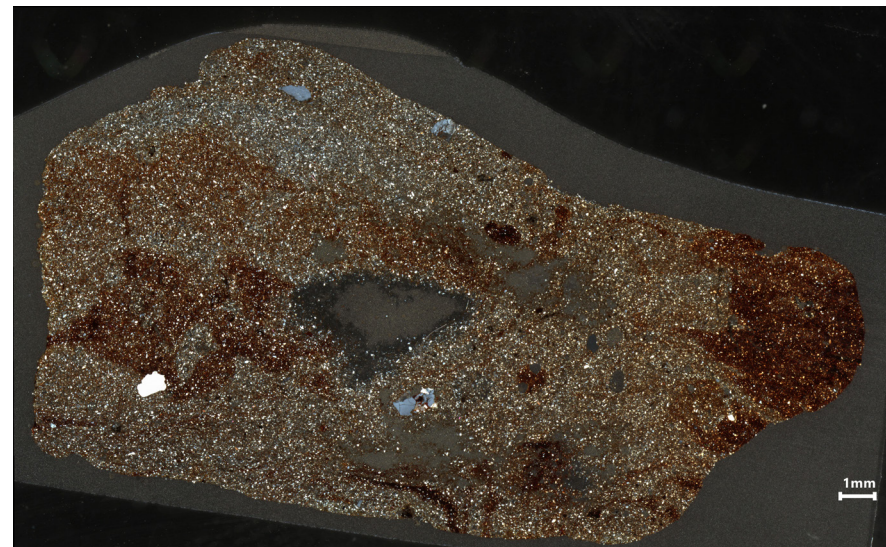
**Morphométrie des inclusions** : 1 - Très fine à rares moyens

**Tradition technique (modification de la terre)** : Broyage

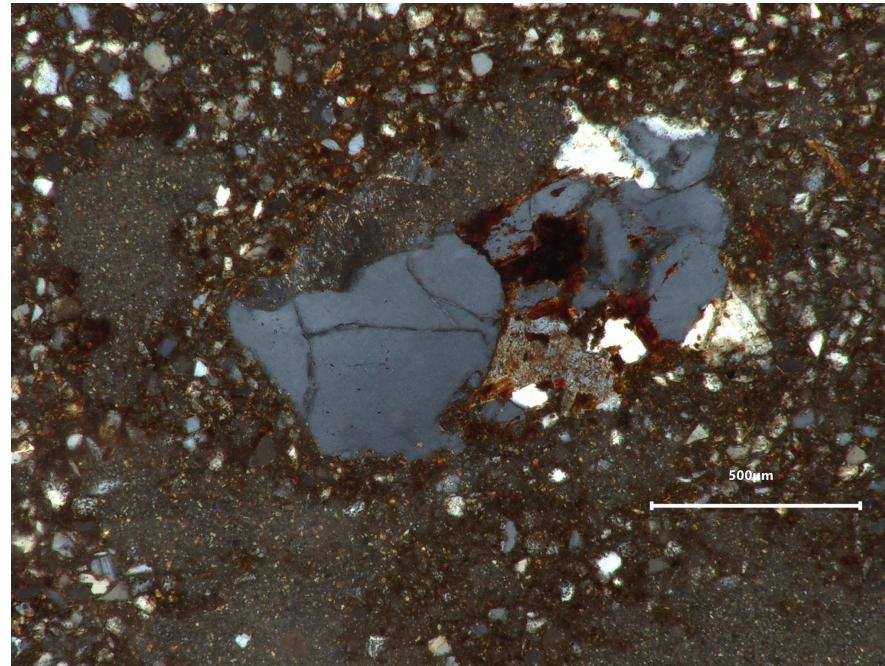
**Origine proposée** : Locale - Leptynites de la formation de Lanvallon et/ou granodiorites de Bégard



Pâte de l'échantillon en L.N.



Pâte de l'échantillon en L.P.



Fragment granitique  
(L.P.)

Site : Kerouarn

N° d'opération : 05-6068

N° éch : Prat 7

Commune : Prat

Département : Côtes-d'Armor (22)

### Matrice

Couleur LN : Brun  
Couleur LP : Marron  
Orientation : Non  
Porosité : Faible

### Inclusions

Abondance : 40-50 %  
Morphologie : Anguleuse > Subanguleuse

### Éléments figurés

Essentiels : Quartz, Feldspath potassique, Amphibole verte (Hornblende verte et/ou Actinote), Biotite, Muscovite  
Fragment de roche :

Accessoires : Quartz microcristallin, Feldspath plagioclase (Albite, Oligoclase), Opaque, Zircon

Observation : Un liseré opaque : résidu métallique ?

**Petrofaciès** : A - Terres à inclusions de quartz, feldspath potassique et plagioclase broyées

**Morphométrie des inclusions** : 1 - Très fine à rares moyens

**Tradition technique (modification de la terre)** : Broyage

**Origine proposée** : Locale - Leptynites de la formation de Lanvollon et/ou granodiorites de Bégard



Pâte de l'échantillon en L.N.



Pâte de l'échantillon en L.P.

### Matrice

Couleur LN : Brun à marron orange  
Couleur LP : Marron à marron rouge  
Orientation : Non  
Porosité : Moyenne

### Inclusions

Abondance : 40-50 %  
Morphologie : Anguleuse > Subanguleuse

### Éléments figurés

Essentiels : Quartz, Feldspath potassique, Feldspath plagioclase (Albite, Oligoclase, Andésine), Amphibole verte (Hornblende verte et/ou Actinote), Microcline, Biotite, Muscovite  
Fragment de roche : Un fragment très altéré non identifiable / Granitique

Accessoires : Quartz microcristallin, Opaque, Zircon, Séricite

Observation : Un liseré opaque : résidu métallique ?

**Petrofaciès** : A - Terres à inclusions de quartz, feldspath potassique et plagioclase broyées

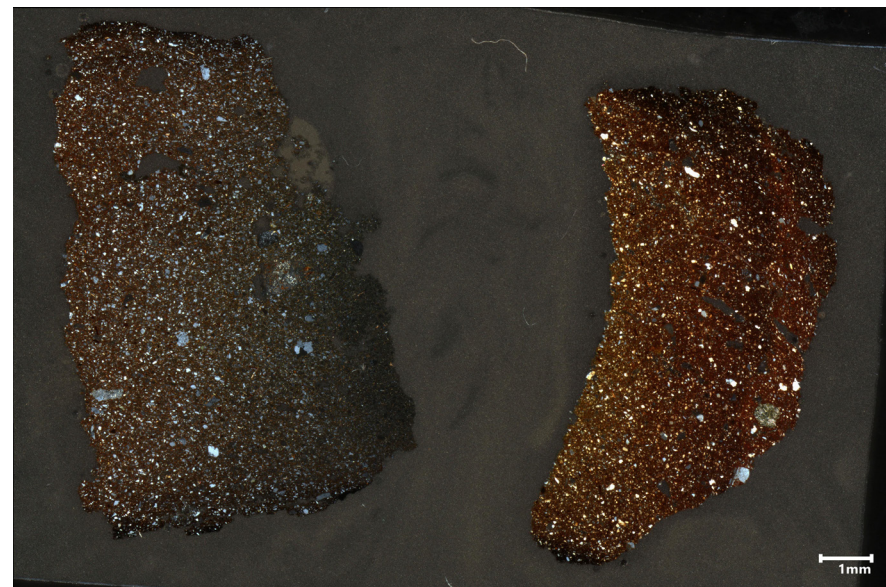
**Morphométrie des inclusions** : 1 - Très fine à rares moyens

**Tradition technique (modification de la terre)** : Broyage

**Origine proposée** : Locale - Leptynites de la formation de Lanvallon et/ou granodiorites de Bégard



Pâte de l'échantillon en L.N.



Pâte de l'échantillon en L.P.