

Famille MYLIOBATIDAE BONAPARTE, 1838

Myliobatidae indet.

**Matériels:** Huit dents isolées.

**Description:** Chevrons isolés. La face occlusale est plate, la racine est polyaulacorhize\* avec des lobes et des rainures du côté lingual.

**Discussion:** A moins que la dentition soit partiellement ou totalement complète, les Myliobatidae sont référés généralement au genre "*Myliobatis sp*", et "Myliobatidae indet." serait la plus précise des identifications. Des dents médianes incomplètes de *Myliobatis*, *Rhinoptera*, *Aetomylaeus*, *Aetobatus* et de *Pteromylaeus* sont similaires mais peuvent être distinguées par la taille, la proportion, l'espacement et le degré de la réduction en taille de leur racine du côté lingual. Dans le cas du genre *Rhinoptera*, un petit peu de déplacement bien marqué des lobes de la racine est observé (Cappetta, 2012). Il semblerait que les trois dents décrites appartiennent au moins à deux genres différents car leur taille et la réduction de leur racine du côté lingual sont nettement différentes.



**Fig. 34 Myliobatidae indet. : 1- UAP14064 vue occlusale d'un chevron isolé, 2- UAP14133 vue basale d'un chevron isolé**

\*voir glossaire, p.96

### 3. EXOSCOPIE DES GRAINS DE SABLE SOUS MEB

Quarante-deux microstructures (42) ont été identifiées sur trente-deux (32) grains étudiés provenant de la couche Mak 5a1 des Formations Miocènes de Nosy Makamby (cf. **Fig.17-20, p.50 à 53**). En se basant sur leur origine, ces microstructures sont groupées en 3 assemblages : *usures mécaniques*, *usures mécaniques et chimiques* et *usures chimiques*. Parmi les grains étudiés, 12 soit 37,50% ont la surface empreinte de microstructure d'au moins deux fois successives (surface pré-remaniée) tandis que 18 grains soit 56,25% ne présentent sur leur surface qu'une seule série de microstructures (surface remaniée).

Le tableau ci-dessous (**Tab. 1**) montre les microstructures identifiées en fonction de leur origine. La détermination de chaque microstructure suit celle de Mahaney (Mahaney, 2002).

Aussi, les microstructures ont été comptés et la fréquence de celles-ci pour chaque grain, et les résultats sont donnés dans le tableau 1 (**Tab.1**) et illustrés par le graphe de la figure 15 (**Fig.35, p.50**).

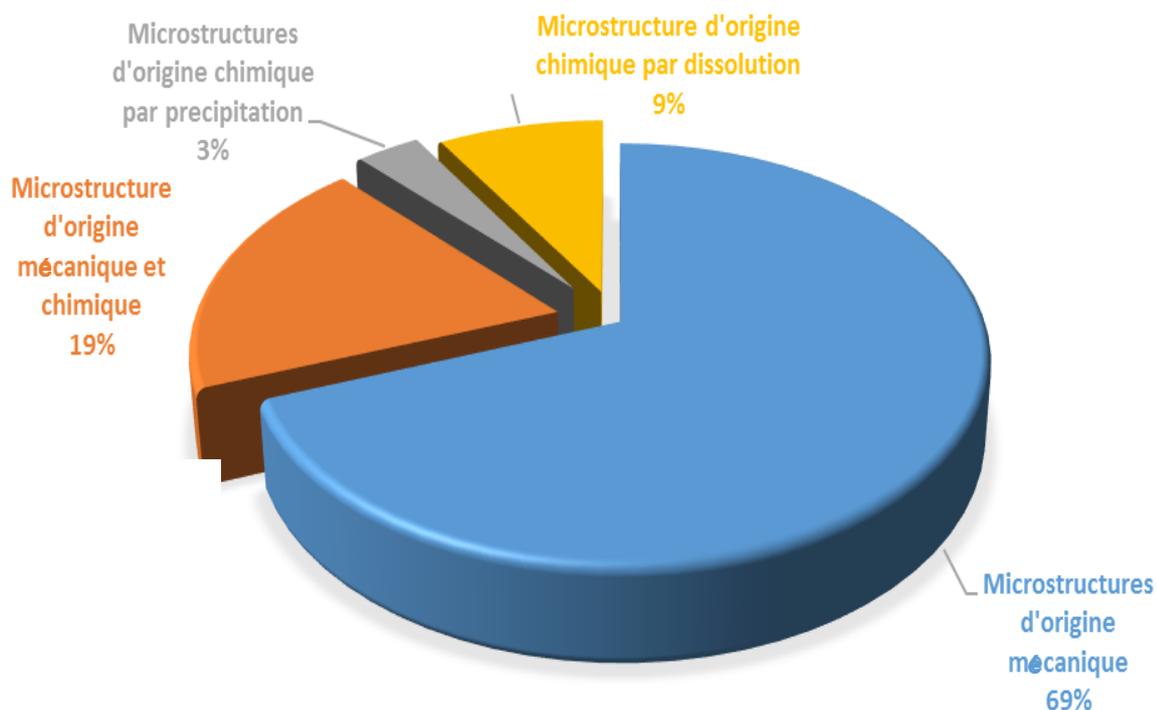
**Tab. 1 - Microstructures identifiées en fonction de leur origine**

<i>Microstructures d'origine mécanique</i>	<i>Nombre de grains</i>
<i>craquelures de percussion en V</i>	23
<i>surface fraîche</i>	5
<i>cassures linéaires subparallèles</i>	15
<i>rainure droite</i>	12
<i>dépressions polies</i>	13
<i>surface de friction</i>	1
<i>rainures anguleuses</i>	4
<i>structures angulaires tranchantes</i>	1

<i>crêtes parallèles</i>	8
<i>soulèvements d'origine mécanique</i>	16
<i>rare fractures</i>	4
<i>escaliers linéaires</i>	8
<i>figures en treillage</i>	2
<i>fractures courantes</i>	8
<i>grains subarrondis</i>	14
<i>grains sub-angulaires</i>	17
<i>grains arrondis</i>	1
<i>grains angulaires</i>	1
<i>cassures à bords méandriques</i>	4
<i>dépressions allongées</i>	5
<i>bords arrondis</i>	27
<i>fosses profondes</i>	17
<i>rainures courbes</i>	5
<i>crevasses en croissant</i>	13
<i>Cratères</i>	3
<i>grains craquelés</i>	8
<i>cassures conchoïdales</i>	10
<i>escaliers arqués</i>	3
<i>figures d'abrasion</i>	1

<i>Microstructures d'origine chimique par précipitation</i>	
<i>précipitations de silice</i>	1
<i>figures de précipitations</i>	1
<i>couverture d'argile</i>	3
<i>revêtement de particules adhérentes</i>	7
<i>Microstructures d'origine chimique par dissolution</i>	
<i>pores de dissolution</i>	16
<i>pores de dissolution profonds</i>	3
<i>figures de dissolution</i>	12
<i>Microstructures d'origine mécanique et chimique</i>	
<i>topographie moyenne</i>	18
<i>topographie basse</i>	10
<i>topographie élevée</i>	4
<i>surface de fracture</i>	7
<i>bords bulbeux</i>	5
<i>particules adhérentes</i>	24

Même si 42 microstructures ont été recensées, quelques-unes se démarquent par leur abondance au sein des échantillons comme le montre la **figure 36 (p.53)** qui illustre les proportions des microstructures observées sur les 32 grains de quartz en fonction de leur origine.



**Fig. 35 - Proportions des microstructures sur les échantillons de Mak 5al selon leur origine**

En analysant la figure montrant les proportions de chaque microstructure selon leur origine, celles d'origine mécanique sont dominantes. Quelques microstructures se démarquent du lot de par leur abondance relative (**Fig.35, p.50**): *décollement de plaques d'origine mécanique, grains subangulaires, bords arrondis, craquelures de percussion en V, fosses profondes, cassures linéaires subparallèles, topographie moyenne, rainure droite, dépressions polies et cassures conchoïdales*. Leur description est donnée par le tableau suivant (**Tab.2**).

**Tab. 2 - Description des microstructures majeures d'origine mécanique**

Microstructures	Description
Décollement de plaques d'origine mécanique ( <b>Fig.38B, p.56</b> )	Surface d'impact présentant des séries de petites à larges plaques ou écailles parallèles qui peuvent facilement se détacher de la surface du minéral. Ces plaques sont placées de manière continue ou discontinue, et sont usuellement orientées avec un angle par rapport à la surface du grain. Cet angle varie avec la courbure de la surface (Margolis & Krinsley, 1971).Elles sont fréquentes sur les quartz mais peuvent aussi quelques fois affecter les plagioclases.

Grains sub-angulaires (Fig.37A, p.54)	Grains dont le pourtour est plus ou moins anguleux
Bord arrondis (Fig 38A, p.55)	Bord des minéraux dont le tranchant est atténué.
craquelures de percussion en V (Fig 38A, p.55 ; Fig39D, p.56)	Cassures en forme de V, de tailles différentes et qui entaillent profondément la surface du minéral.
Fosses profondes (Fig 38A, p.55)	Crevasse plus profondes que 10 micromètres
cassures linéaires subparallèles.	Connues aussi sous le nom de "Wallner lines". Cassures peu profondes à profondes, observées sur la surface des grains. Elles peuvent se transformer en cassures conchoïdales.
topographie moyenne (Fig 38A, p.55)	Surface semi polie, topographie irrégulière causée par les impacts avec d'autres grains
rainure droite (Fig.40C, p. 57)	Dépressions allongées linéaires inscrites sur la surface du minéral par un « stylus » avec une grande force mais avec une faible tension.
dépressions polies (Fig.40C, p. 57)	Quand les décollements de plaques d'origine mécanique ne sont plus anguleux et que les dépressions entre les plaques sont remplies. Une topographie à dominance lisse caractérise le grain.
cassures conchoïdales (Fig.13, p.25)	Une cassure courbe polie, avec une apparence rubanée similaire aux courbes de croissance observées sur les coquilles de Gastéropodes et de Bivalves. Elle caractérise le quartz mais peut aussi apparaître sur les plagioclases et les minéraux lourds.

Les microstructures d'origine mécanique et chimique sont représentées surtout par **les particules adhérentes**, la **topographie basse** et **les couvertures de particules adhérentes**. Les descriptions de ces principales microstructures sont données par le tableau 3 (p.52).

**Tab. 3 - Description des microstructures majeures d'origine mécanique et chimique**

<b>Microstructures</b>	<b>Description</b>
particules adhérentes (Fig.37A, p.54)	Fragments ou particules collés à la surface du minéral.
topographie basse (Fig.38B, p.55)	La surface du grain est presque lisse, sans irrégularités de la topographie.
couvertures de particules adhérentes (Fig.40D, p.57)	Toute la surface du grain est recouverte par une fine pellicule de particules qui lui donne un aspect rugueux.

Les pores de dissolution, figures de dissolution et couverture d'argile, dont les descriptions sont données dans le tableau suivant (Tab.4), sont les principales microstructures d'origine chimique par dissolution observées sur les échantillons.

**Tab. 4 - Description des microstructures majeures d'origine chimique par dissolution**

<b>Microstructures</b>	<b>Description</b>
Pores de dissolution (Fig.38C, p.55 ; Fig.39D, p.56)	Pores présents à la surface du minéral, causés par une altération chimique.
Figures de dissolution (Fig. 37B, p.54 ; Fig.38D, p.55)	La surface du grain présentant des cavités qui résultent des solutions chargées de minéraux. Elles peuvent être éparpillées ou suivre les fractures et clivages du grain.
Couverture d'argile	La surface du grain est recouverte de minéraux d'argiles

Les microstructures d'origine chimique par précipitation sont présentes mais ne sont pas remarquables par leur occurrence. Elles sont définies comme de fins revêtements de silices qui sont présents sur la surface des grains et qui résultent de la précipitation des minéraux contenus dans des solutions. Ces microstructures peuvent apparaître soit durant la diagenèse soit pendant la pédogenèse (Clocchiatti et al., 1978).

La comparaison de la fréquence des microstructures selon leur origine est donnée sur les graphes de la figure 35 (p.50).

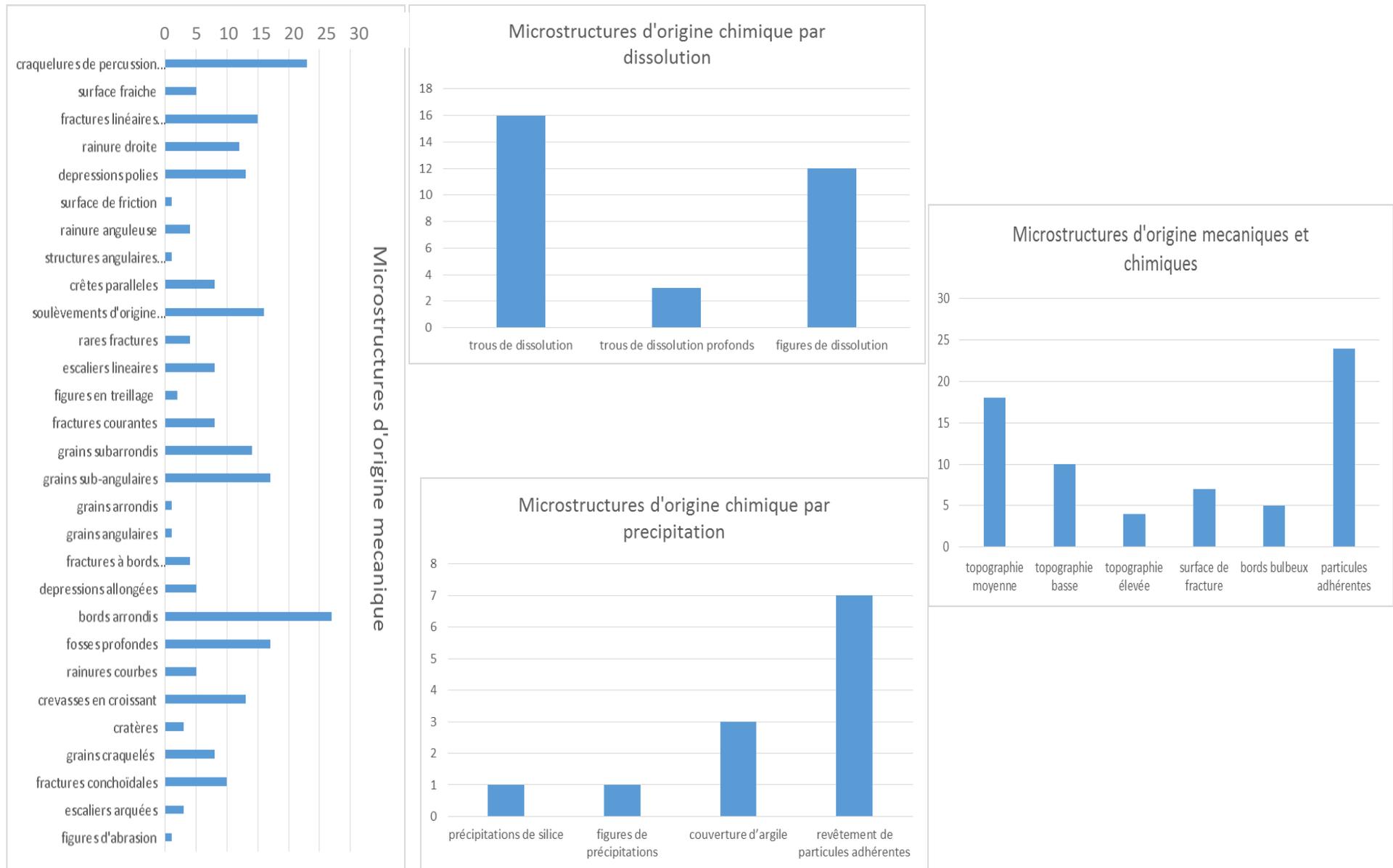
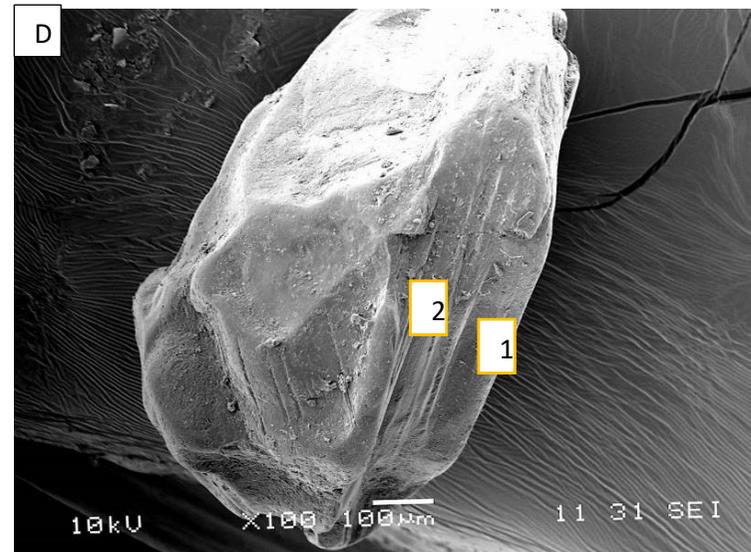
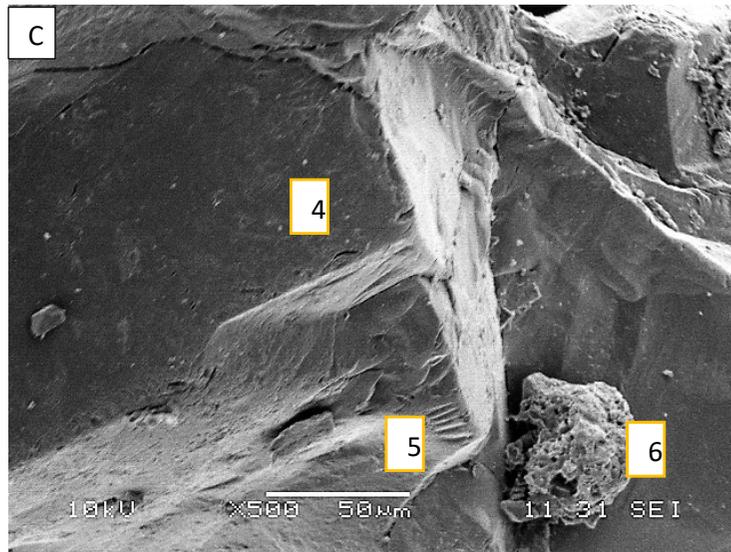
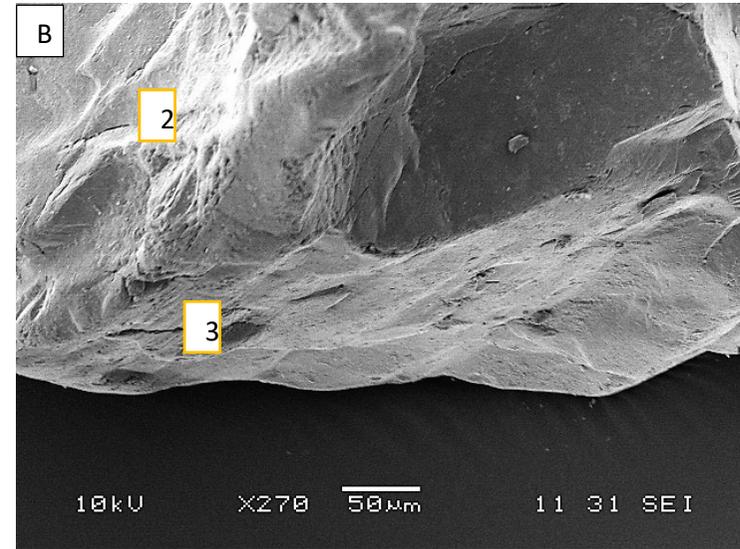
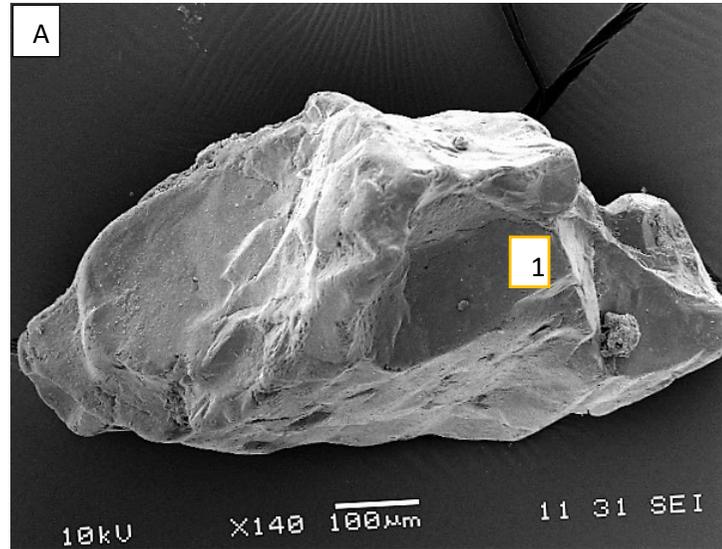
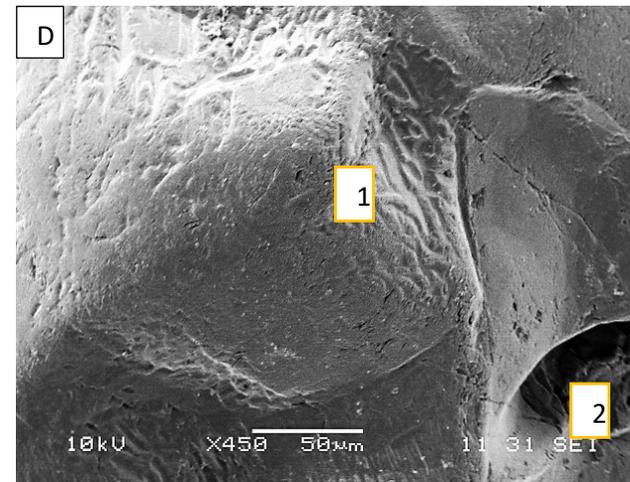
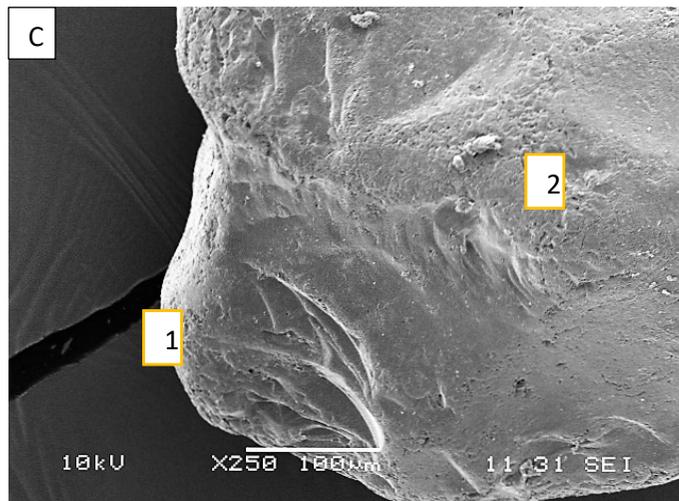
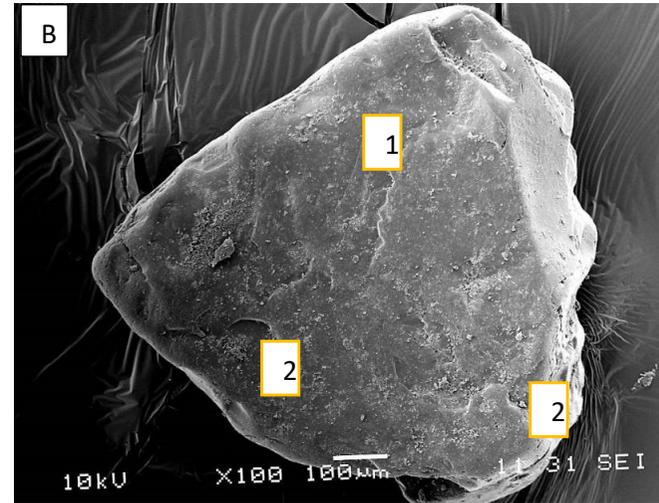
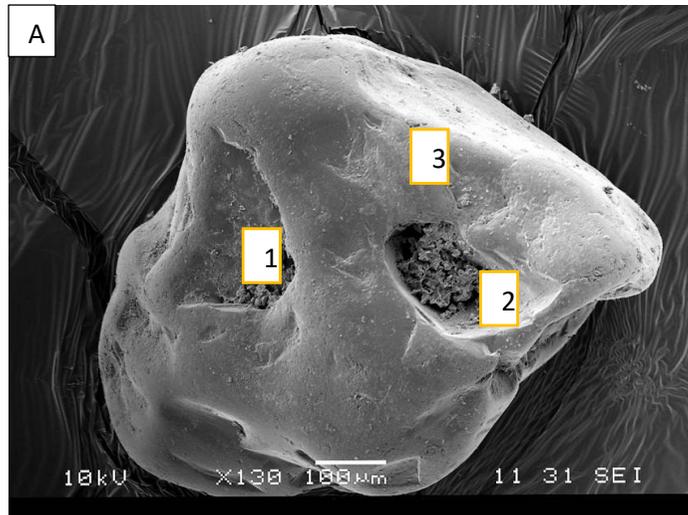


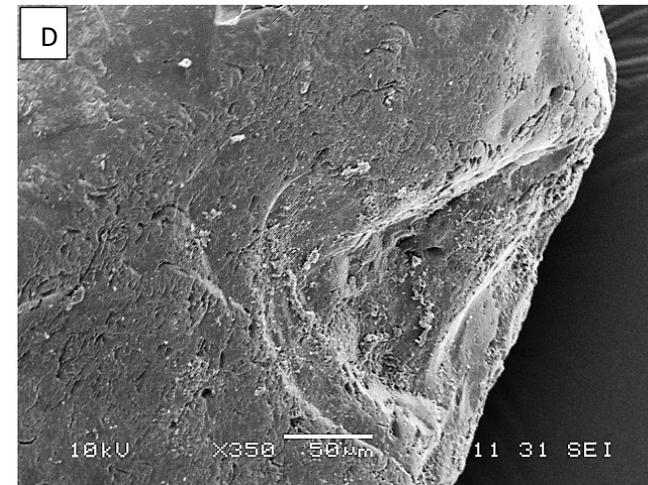
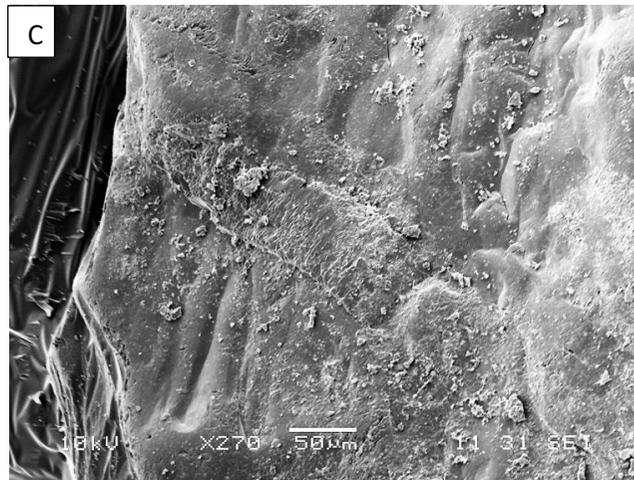
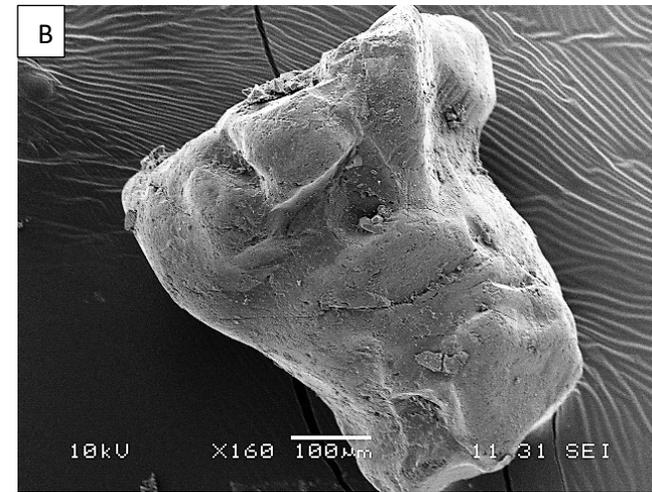
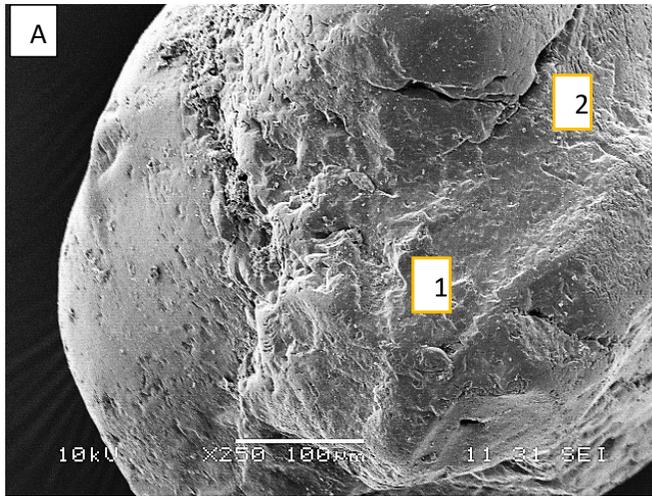
Fig. 36 - Histogrammes de fréquence des microstructures selon leur origine



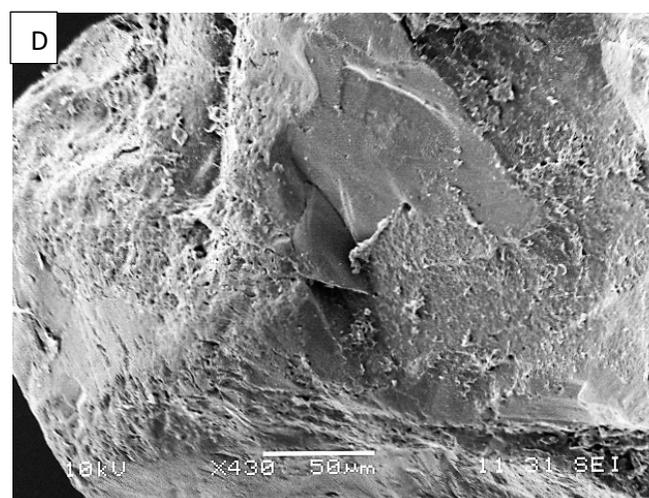
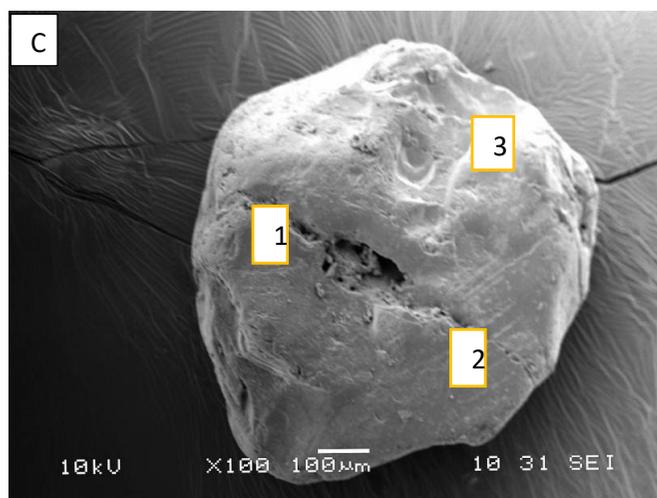
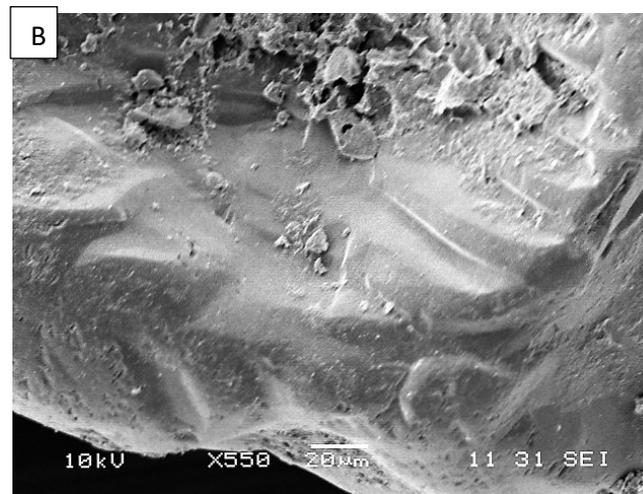
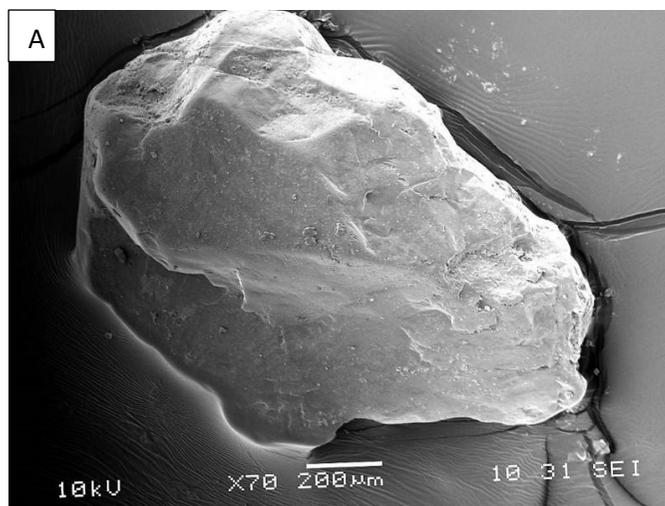
**Fig. 37 – A et C : Grain pré- remanié subangulaire. 1/ surface de fracture. B : Vue de près de A (x270). 2/ figures de dissolutions , 3/ microfracture. C : Vue de près de A (x500). 4/ bord à cassure anguleuse, 5/ escaliers linéaires, 6/ particules adhérentes. D : grain subangulaire. 1/ dépressions linéaires, 2/ crêtes subparallèles.**



**Fig. 38 - A : Grain à bord arrondi, topographie moyenne. 1/ crevasse en croissant, 2/cratères (fosses profondes), 3/Craquelure de percussion en V. B : grain subangulaire, topographie basse : 1/ fracture à bords méandriformes, 2/ décollement de plaques. C : 1/ escaliers arques, 2/ Pores de dissolution. D : 1/ figures de dissolution, 2/ pores de dissolution**



**Fig. 39 - A: grain très usé : 1/ figures de dissolution très poussées, 2/microfractures. B: grain a bords bulbeux. C: figures en treillis. D: craquelures de percussion en V et pores de dissolution**



**Fig. 40 - A: grain montrant des décollements de plaques. B: escaliers linéaires. C: grain subarrondi: 1/ fracture, 2/ rainures droites, 3/ dépressions polies. D: couverture de particules adhérentes**