

III Cénozoïque inférieur :

Paléogène = Nummulitique

Tous les grands forams benthiques vivent avec des algues symbiotiques.

A) Forams à test imperforés porcelanées :

1.) ALVEOLIDAE : Grands forams benthiques (peu profonds)

Genre * **ALVEOLINA** : acmé de l'Eocène (période de maximum de diversité pour un genre). Test de grandes tailles (plusieurs cm).

Genre * **BULLALVEOLINA** : Oligocène inférieur (Rupélien = Stampien). 500Mm de Ø.
Petite alvéoline très ronde

Genre * **BORELIS** : Oligo-Miocène. Alvéoline allongée et petite.

Espèce * *Melo curdica*

Genre * **ALVEOLINELLA** :

2.) ORBITOLITES : Éocène moyen. Porcelanés, imperforés.

3.) MILIOLES : Porcelanés, imperforés.

B) Forams à test hyalin perforé :

1.) NUMMULITIDAE : (pièce de monnaie en latin et lithos la pierre) 20aine de genres, 100aine d'espèces.

Genre * **NUMMULITES** : Paléogène. Jusqu'à 10cm de Ø. Spirale serrée, test involute

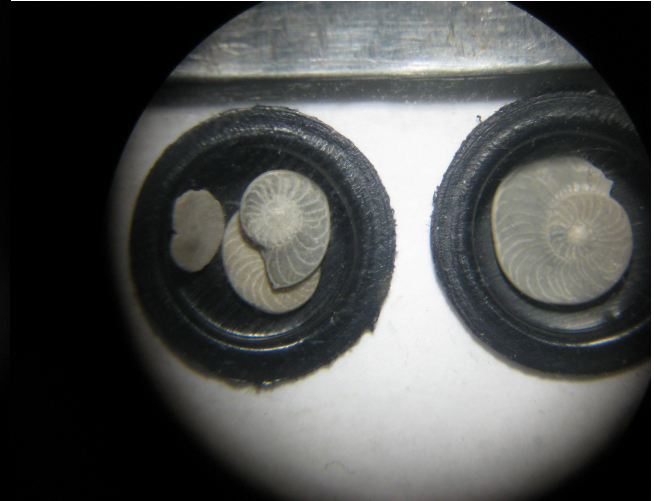


nummulites seules ou en roche

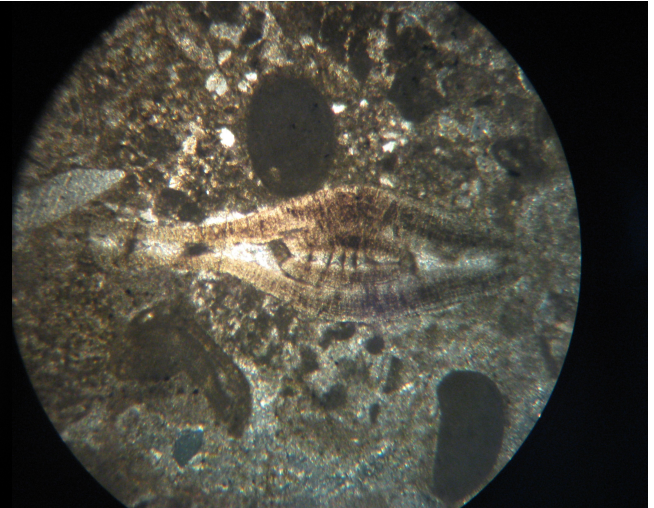
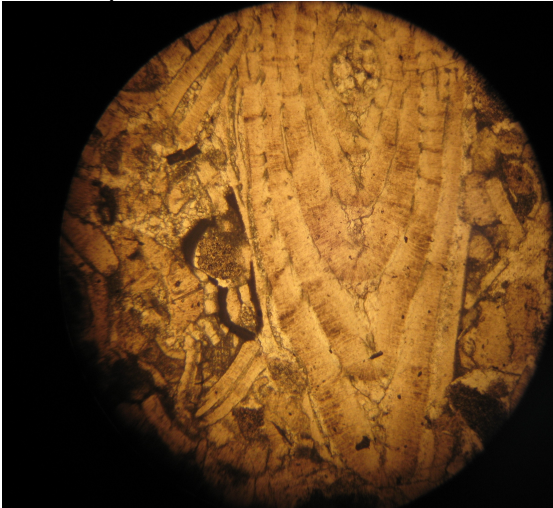
Genre * **OPERCULINA** : Tout le Cénozoïque à l'actuel. Ø au max 1cm. Le test est évolué (tours jointifs et non recouvrant), la spirale est peu serrée.



Roche macro ou morceaux macros



Sous loupe binoculaire



En coupe au microscope

Genre * **HETEROSTEGINA** : Néogène. Cloisonnement secondaire entre les cloisons primaires

Genre * **CYCLOCLYPEUS** : Oligocène à Néogène. Environ 1cm de Ø, forme plate à spirales très serrées et une belle ornementation (granulations, piliers comme réflecteurs de lumière qui la concentre pour les algues symbiotiques présentes dans les logettes)

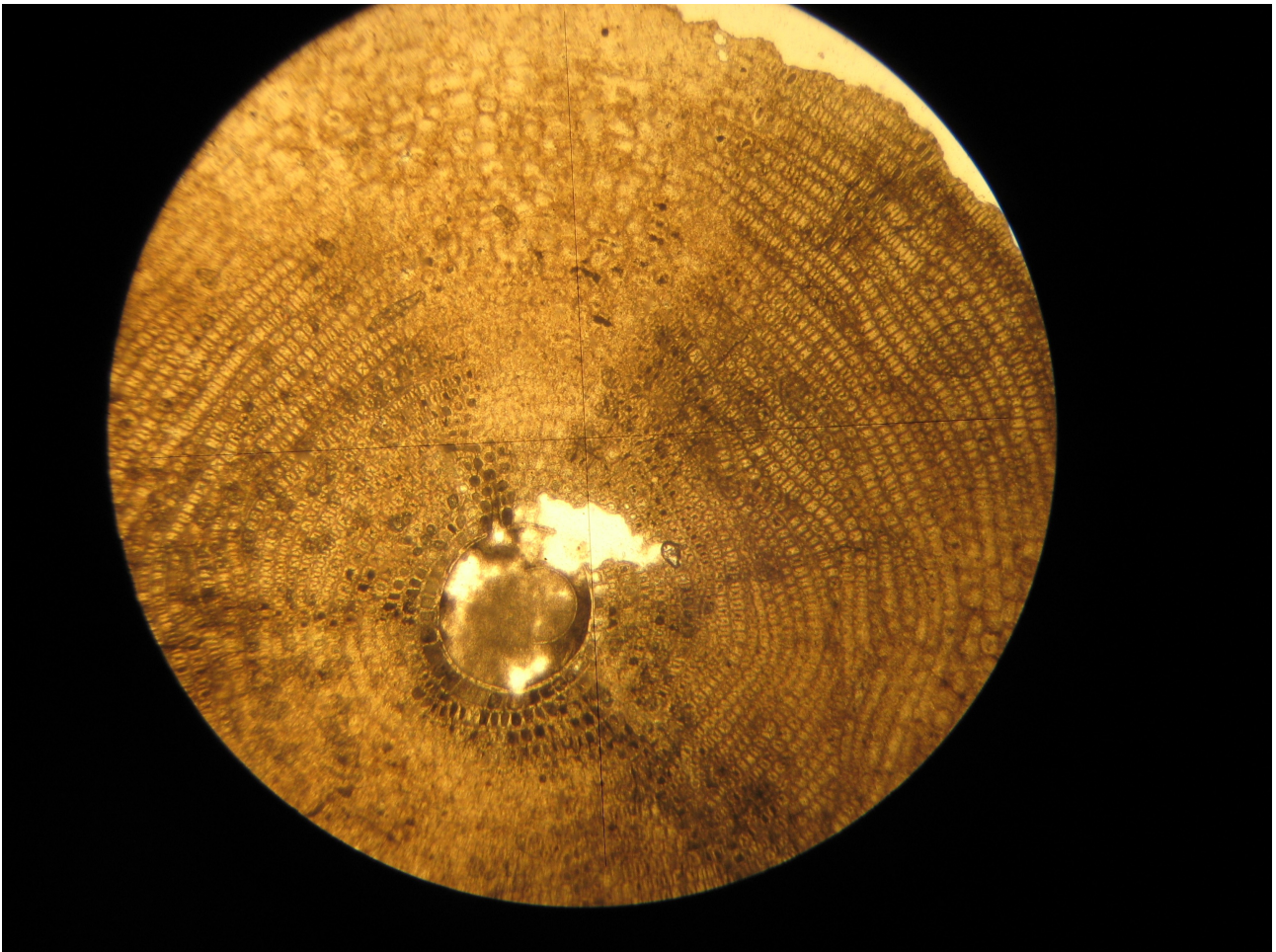
Stade embryonnaire : operculine

Stade juvénile : hétérostégyre

Stade adulte : loge annulaire concentrique avec de petites cloisons

2.) DISCOCYCLINIDAE : Paléocène (un peu) et Eocène. Grand forams benthiques. Environ 1cm de Ø. Même structure générale que Orbitoïdes : 1couche équatoriale (loges rectangulaires sur coupe équatoriale) et des couches plus petites de part et d'autres. Les loges latérales sont basses mais bien visibles. Piliers calcaires radiaires qui traversent les loges latérales.

Genre * **DISCOCYCLINE** :



vue sous microscope

Genre * **ASTEROCYCLINE** :



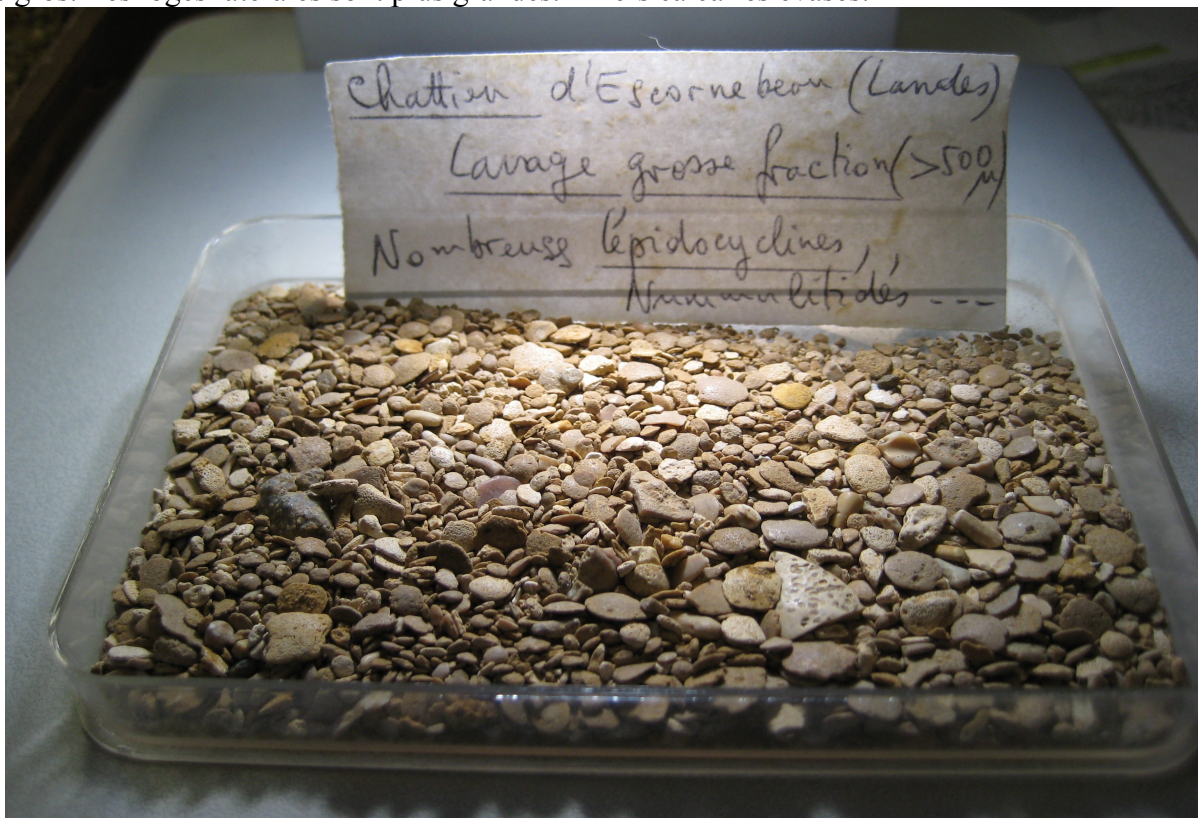
vue macro



vue sous loupe binoculaire

3.) **LEPICYCLINIDAE** : Oligocène et Miocène. Même structure, même taille. Tous les genres sont caractérisés par les appareils embryonnaires.

Genre * **LEPIDOCYCLINA** : Loge équatoriale hexagonale, arquée, ogivale), l'embryon est très gros. Les loges latérales sont plus grandes. Piliers calcaires évasés.



Vue macro



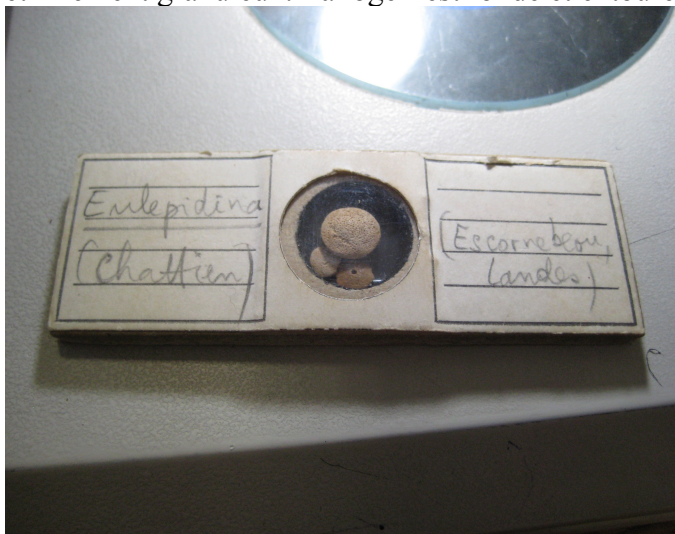
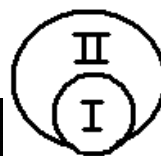
roche macro



vue en loupe binoculaire

Loge I : protoconque
Loge II : deuteroconque

Genre * **EULEPIDINA** : Oligocène (Rupélien, Chatien). Le test est grand, plat et finement granuleux. La loge I est ronde et entourée sur sa majeure partie par la II.



Vue macro

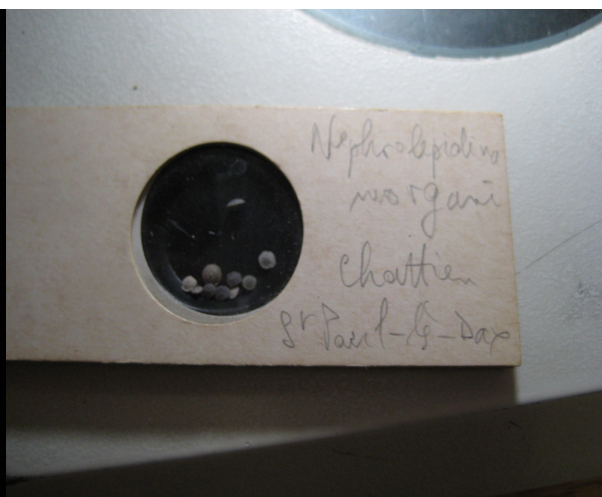


vue en loupe binoculaire

Genre * **NEPHROLEPIDINA** : Oligocène et Miocène inférieur. Plus petit, plus épais avec des ornements plus développées.



Vue en loupe binoculaire



vue macro

Pour avoir un bon fossile stratigraphique, il faut regarder l'étendue d'une espèce au cours du temps.

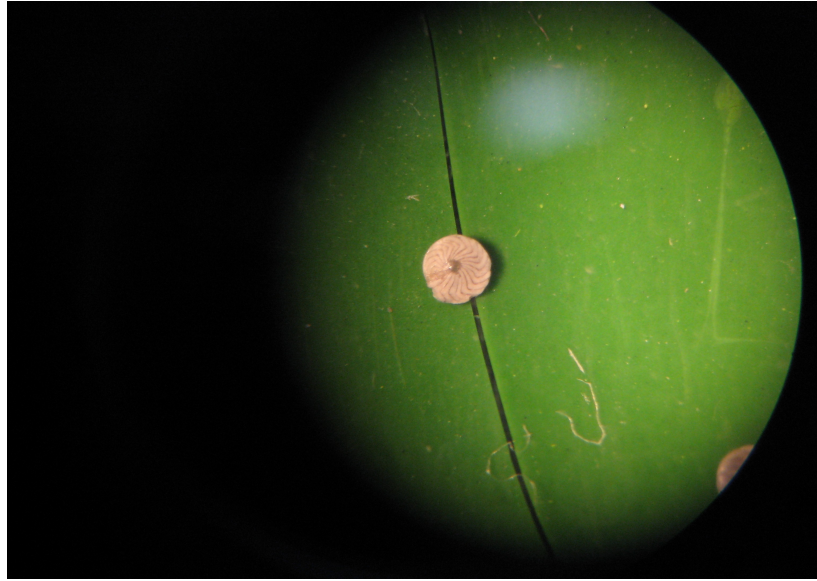
Le plus souvent l'étude des forams et leur détermination se fait au niveau de l'embryon.

L'origine des Lépidocyclines serait les AMPHISTEGINIDAE. Forams benthiques à la forme spiralée (trochospiralée) qui sont tous du Cénozoïques. Ce sont des marqueurs tropicaux. Divergence à la base de l'Éocène qui produit une subdivision des dernières logettes. Logettes qui se multiplient tellement qu'elles « débordent » sur le test. Au fur et à mesure du temps, on a un rejet vers le centre de la spire d'origine qui se réduit (diminution du nombre de spires). Le stade adulte originel de l'amphisteginidale va devenir l'embryon juvénile de la nouvelle forme.

En Amérique plusieurs lignées évoluent de manière anagénique dont finalement s'éteignent à la fin du Miocène inférieur.

Migration d'un stock de Lépidés vers l'Afrique tropicale à la fin de l'Éocène, puis en Europe et Aquitaine dont l'évolution se produit de l'Oligocène jusqu'à la fin du Miocène. Toutes s'éteignent

au début du Miocène moyen. Enfin une dernière migration de l'Oligocène moyen de la Méditerranée vers l'océan indo-pacifique, mais dont les lignés s'éteignent à la fin du Miocène supérieur à cause du refroidissement général. Les barrières géographiques furent l'éloignement et la fermeture des communications entre les océans.



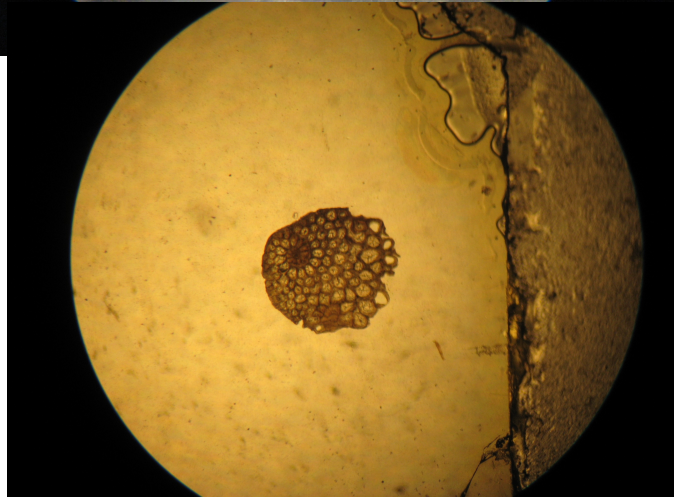
4.) MIOGYPSINIDAE : grands forams benthiques de 1mm à 3mm de Ø. Hyalin, test calcaire aux formes triangulaires, subovale dont la structure interne est complexe. La spire embryonnaire est en général excentrée ou périphérique. D'un côté dans le même plan on a la formation de la loge latérale.



Vue en loupe binoculaire



Vue au microscope



Genre * **MIOGYPSINA** : Miocène inférieur. Loge latérale de part et d'autre du test biconvexe.

Genre * **MIOGYPSINODA** : Oligocène supérieur. Pas de loge latérale, test fin plus plat.

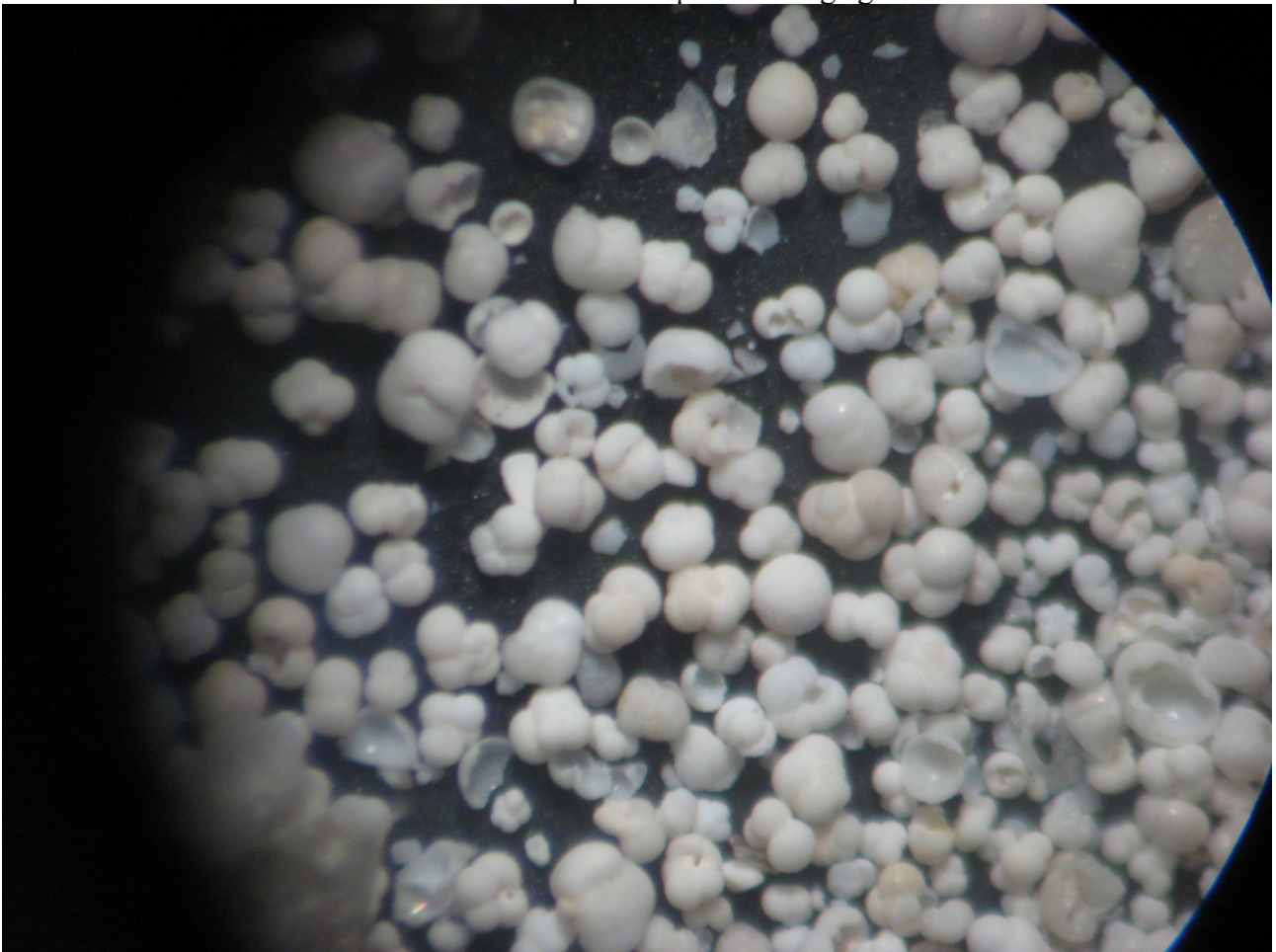
Genre * **MIOLEPIDOCYCLINA** : Aquitanien inférieur à Burdigalien supérieur. Loges latérales, embryon central.

Leur structure détaillée est complexe, formée de système de communications pour le cytoplasme à travers toutes les loges. Système de canaux latéral, vertical et intraseptal. Les crêtes de miogypsines hébergent les végétaux symbiotiques. Chaque loge est tapissée de nombreuses alvéoles (logement des algues). Chaque miogypsine est une usine à matière organique.

Ce sont de bons fossiles paléo-écologique. Marqueurs stratigraphiques. Chaque genre, au cours des temps géologiques, évoluent graduellement par réduction de la longueur de la spire juvénile. Cette évolution biométrique est réputée synchrone dans les différents bassins. Corrélation précise avec les moyennes biométriques différentes. Nombres de loges, l'angle γ (défini par l'axe de symétrie de test et les premières loges). Cela permet de réaliser une courbe d'étalonnage.

C) Forams planctoniques : hyalin perforé.

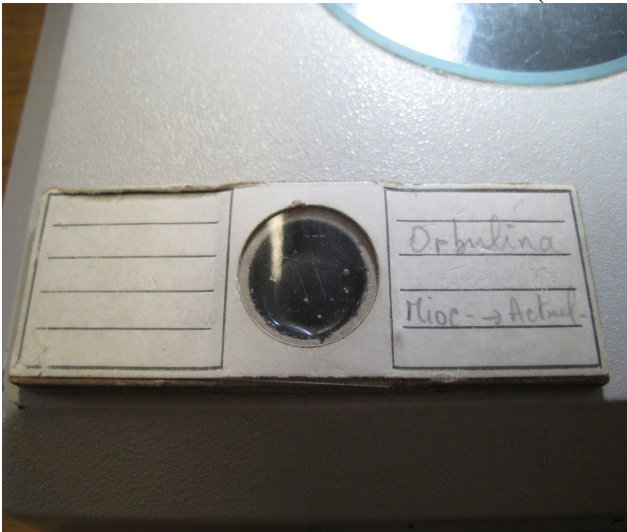
Genre * **GLOBIGERINA** : Cénozoïques 200µm de Ø loge globuleuse.



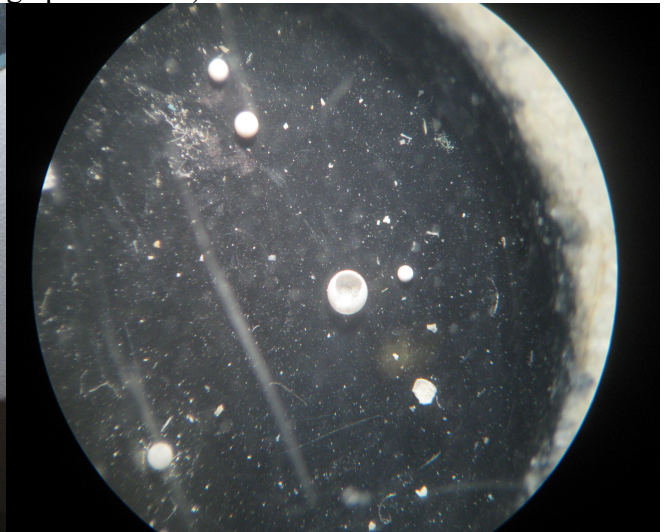
Vue sous loupe binoculaire

Genre * **GLOBIGERINOIDES** : Chattien (Miocène moyen) à l'actuel. Ouverture secondaire à l'opposé de celle principale. Augmentation de la taille de la dernière loge qui devient englobante.

Trilobus → Sicanus → **Orbulina** (1ère loge plus visible)



Vue macro



vue loupe binoculaire