الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة الجزائر 02 معهد الآثار

مذكرة تخرج لنيل شهادة الماستر في علم اثار ما قبل التاريخ

دراسة مورفومترية و فلزية لتوضعات البلايستوسان الأعلى لموقع واد الجبانة

(بئر العاتر ،تبسة)

إعداد الطالبة: تحت اشراف الأستاذة: رومان كهينة

بونوارة شيماء الأستاذ المساعد: طارق زروقي

السنة الجامعة : 2022/2021

الشكر والتقدير

شكر و تقدير :

أتقدم بجزيل الشكر و التقدير لأستاذتي الفاضلة رومان كهينة لإشرافها على مذكرة تخرجي و مساعدتها لي طيلة مشواري في إنجازها ،فهي من ألهمتني لإختيار هذا الموضوع ، و قد منحني العمل عليه و البحث فيه قدرا كبيرا من الإفادة ،بارك الله لك أستاذتي عملك و كلل مجهوداتك بالنجاح.

أشكر كثيرا الأستاذ طارق زروقي من جامعة باب الزوار الذي كان له دور كبير في توجيهي و إرشادي لإتمام الموضوع ،كما أنه وفرً كل الوسائل المطلوبة تحت تصرفي ،وفقه الله و سدد خطاه.

أشكر ايضا الاستاذ الفاضل مروان رابحي ،لتقديمه يد المساعدة لي و منحني من وقته.

أتقدم بالشكر الكثير لعائلتي الكريمة ،و صوالح مراد الذي كان سندي في إنجاز العمل من بدايته ،صديقاتي، و كل من كان له الفضل في تحفيزي و لو بكلمة من قريب أو بعيد.

فهرس المحتويات

فهرس المحتويات

الفهرس **الصفحة**

المقدمة.....**7**

الفصل الاول عموميات

I. **تاريخ الابحاث**.....**10**

II. **الاطار الجغرافي والجيولوجي**.....**11**

- **1-الموقع الجغرافي**.....**11**
- **2**-تضاريس منطقة تبسة.....12
- 3-الشبكة الهيدروغرافية.....12
- 4-التكوينات الجيولوجية.....13
- 5-الاطار الجغرافي للموقع الاثري.....17
- 6-طبقية موقع الدراسة.....**19**

III. **المحتوى الاثري**.....**20**

- 1الصناعة العاترية.....21
- 2مراحل الحضارة العاترية.....21
- 3تقنيات التقصيب.....22

الفصل الثاني :العمل الميداني والمخبري

I. **العمل**

الميداني.....**24**

- 1تحديد طباقية الموقع.....24
- 2الرفع الستراتيغرافي.....25

II. **الدراسة المخبرية**.....**25**

- **1-تعريف الدراسة المورفومترية.....25**
- المعايير المورفومترية.....26
- مؤشرات تحديد شكل الجسيمات الرسوبية(هندسة الحصى).....26
- التصنيفات المورفولوجية للجسيمات الرسوبية.....28
- المنهجية المتبعة في الدراسة المورفومترية.....30
- الهدف من الدراسة المورفومترية.....31
- **2-تحليل انعطاف الاشعة السينية.....32**
- قانون براغ للحيود.....32
- الصيغة الرياضية لقانون براغ.....32
- تطبيق تحليل الاشعة السينية على العينات.....33

الفصل الثالث :تحليل النتائج

I. نتائج الدراسة المورفومترية 35

1-تحديد ابعاد الجسيمات الرسوبية.....35

2-كيفية انجاز المخططات.....45

3-نتائج الاحصاء للعينة رقم7.....48

4-نتائج الاحصاء للعينة رقم 8.....52

5 -نتائج احصاء جميع العينات.....55

II. تفسير نتائج الدراسة المورفومترية.....57

III. نتائج تحليل انعطاف الاشعة السينية.....59

الخاتمة.....63

قائمة المصطلحات.....66

قائمة المراجع.....68

ملحق المخططات والجداول الاحصائية.....71

قائمة الاشكال.....98

المقدمة

مقدمة:

تعتبر المنطقة الشرقية للجزائر من اهم المناطق التي تضم مواقع اثرية مهمة تعود لحضارات عديدة لما قبل التاريخ ،مما جعلها محط اهتمام الباحثين و الاثريين ،ومن بين ابرز هذه المواقع واد الجبانة الذي يتواجد بمنطقة بئر العاتر بولاية تبسة ، سميت عليه حضارة قائمة بذاتها تعرف بالحضارة العاترية و التي تنتمي الى العصر الحجري القديم الاوسط.

لفهم طبيعة تشكل هذا الموقع و الوصول الى ادرك بعض السلوكيات الثقافية للإنسان الصانع لهذه الحضارة ،على الباحث الأثري الاستعانة بعديد المناهج و العلوم المساعدة للوصول إلى تفسيرات واضحة حول الموقع الأثري و ما يحتويه من لقى و بقايا أثرية ،و من بين هذه العلوم نجد علم دراسة طبقات الأرض أو الجيولوجيا ،فعندما يطبق هذا العلم في المجال الأثري بغرض تحديد البقايا التي تنتمي لطبقات الموقع يطلق عليه اسم الجيوأركيولوجيا أو علم الآثار الجيولوجي،الذي يهتم بدراسة الطبقات الرسوبية و تحليل المواد التي تحملها لإعادة بناء المشهد الطبيعي الذي كانت عليه البيئة في ما قبل التاريخ و معرفة أصل التوضعات و كيفية تشكل الموقع الأثري.

يتمركز الموقع الأثري واد الجبانة بمحاذاة الواد ما يجعله عبارة عن مصاطب أو مدرجات نهرية (Gradins et bordures d'oued) ،و هي تحمل العديد من البقايا المرتبطة بالنشاط البشري خلال العصر الحجري القديم.

خلال هذا البحث سنركز على البيئة الجيولوجية المرتبطة بتشكل التكوينات التي تعود للزمن الجيولوجي الرابع عن طريق دراسة ميكروسكوبية تحليلية للعينات الرسوبية المأخوذة من طباقية الموقع ،و التي تساعدنا للحصول على المزيد من المعلومات للقراءة الصحيحة للنتائج التي تم الوصول إليها خلال الحفريات الأولى التي أجريت على مستوى الموقع الأثري بإشراف رومان كهينة منذ سنة 2018.

كما أننا سنحاول الإجابة على بعض الإشكاليات التي تتعلق بالبقايا المتوضعة في طبقات الموقع الأثري، مما يدفعنا بالدرجة الأولى الى القيام بدراسة مخبرية للعينات الرسوبية التي تم رفعها من الطبقات الستراتيغرافية المكونة للموقع من خلال إجراء التحاليل المخبرية و الدراسة الميكروسكوبية في مخابر مختصة في هذا النوع من الدراسة ،من بين الإشكاليات المطروحة :

- كيف كانت عملية نقل الحصى ؟
- كيف توضعت الحصى المستعملة في صناعة الأدوات ؟
- كيفية ترتيب الأحداث التي أدت إلى تكوين الموقع؟
- استنتاج نوع و طبيعة الترسبات الموجودة في الموقع؟
- ماهي الظروف البيئية التي تفاعل معها الإنسان العاتري؟.

قمت باختيار هذا الموضوع محاولة مني للوصول إلى نتائج مخبرية نستطيع من خلالها فهم حركة نقل اللقى الأثرية و كيفية تشكل الموقع بالإضافة الى التعرف على بعض نشاطات الإنسان الذي عاش في تلك المنطقة أثناء العصر الحجري القديم و البيئة التي تعايش معها.

اعتمدنا في إنجاز هذا البحث على الجانب النظري و الجانب التطبيقي ،بالنسبة للجانب النظري يتمثل في جمع المعلومات من مختلف المراجع و الدراسات السابقة حول موضوع المذكرة ،أما الجانب التطبيقي فيتمثل في العمل الميداني أثناء عملية الرفع الستراتيغرافي لعينات الدراسة ،و العمل المخبري الذي يضم الدراسة المورفومترية و تحليل انعطاف الأشعة السينية (L'analyse de diffraction des rayons x)

قمنا بتقسيم العمل إلى المكونات التالية :

- مقدمة : تضمنت المقدمة نبذة عامة عن موضوع المذكرة ،و الإشكالية التي نريد معالجتها بالإضافة إلى أسباب اختيار الموضوع و المناهج المتبعة.
-
- الفصل الأول : يضم الإطار الجغرافي و الجيولوجي ،تاريخ الأبحاث و نظرة عامة حول الحضارة العاترية.
- الفصل الثاني :يتضمن المنهجية المتبعة في العمل الميداني المتمثلة في أخذ العينات الرسوبية من الموقع الأثري ،و العمل المخبري المتمثل في الدراسة المورفومترية و التحاليل المخبرية (انعطاف الأشعة السينية) .
- الفصل الثالث : عرض النتائج المخبرية و تحليلها و تفسيرها .
- خاتمة : عبارة عن حوصلة عامة حول موضوع الدراسة و عرض النتائج التي توصلنا اليها و الإجابة عن الإشكاليات المطروحة.

الفصل الاول : عموميات

I. تاريخ الأبحاث:

اكتشف الموقع من طرف M.Reygasse سنة 1917 عند حافة واد الجبانة بعد انجراف حافة لطبقة أثرية تحمل لقلى أثرية متمثلة في ادوات حجرية و عظام حيوانية و فحم.

في سنة 1922 اقترح الباحث Reygasse اسم العاترية على هذا الوجه الثقافي نسبة الى منطقة بئر العاتر اين يتمركز الموقع الأثري النموذجي.

قام J.Morel سنة 1944 بأخذ عينة ستراتيغرافية من الموقع الأثري لإجراء دراسة تتضمن شرح تفصيلي قدم من خلالها تفسيرات حول طباقية الموقع.

في 1945 اوضح الباحث Begouen في مؤتمر الآثار بالجزائر بعد زيارته للموقع العاتري ،بأن الطبقات الستراتيغرافية الموجودة على الجرف تختلف من الأسفل إلى الأعلى ،حيث تتوضع الطبقة القفصية فوق طبقة موستيرية سميكة نسبيا على بعد 3 امتار من الطبقة السطحية الحالية.

قام Balout بتقديم معطيات و تفسيرات حول الحضارة العاترية بعد الدراسات التي أجراها سنة 1951.1948 ،نجدها في كتابه (Préhistoire de l'Afrique du nord ;1955).

في سنة 1956 قام Tixier بدراسة تنميطية للمجموعات الصناعية العاترية .

و من بين الباحثين المعاصرين الذين اهتموا بالصناعة العاترية نجد عمر قلماوي (2003) حيث قام بدراسة تيبولوجية للأدوات العاترية لتحديد الخصائص التقنية المتبعة في التقصيب.

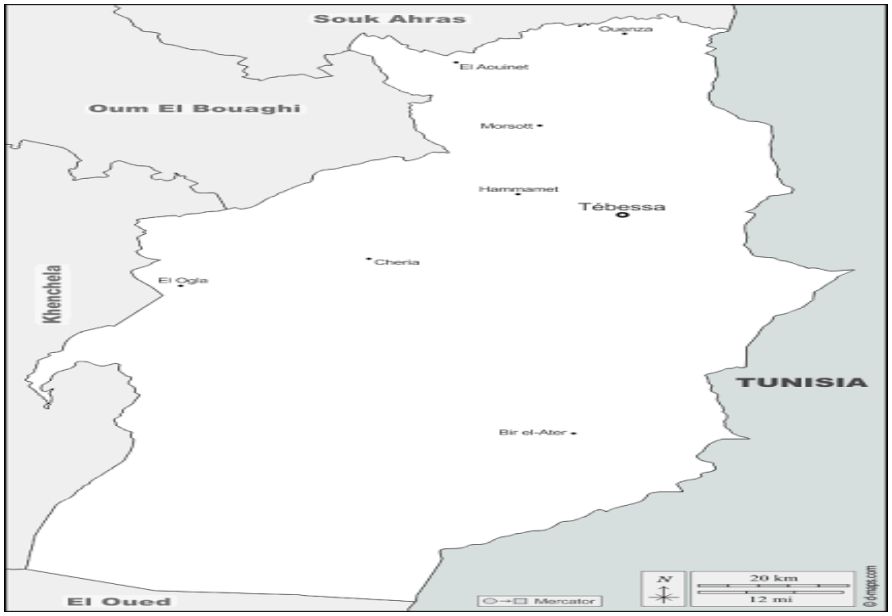
كما أن الأبحاث و عمليات الحفر و التنقيب لازالت متواصلة ،فقد استأنفت الأعمال الميدانية في موقع واد الجبانة منذ 2018 تحت إشراف رومان كهينة ،في انتظار صدور نتائج البحث.

II. الإطار الجغرافي و الجيولوجي للمنطقة :

تضم منطقة تبسة العديد من مناطق الجغرافية الجيولوجية المهمة للدراسة حيث استقطبت العديد من الباحثين.

1-الموقع الجغرافي لولاية تبسة:

تقع ولاية تبسة في أقصى الشرق الجزائري ،يحدها شمالا ولاية سوق أهراس و من الغرب خنشلة و أم البواقي ومن الشرق تونس و من الجنوب وادي سوف بين دائرتي عرض 34 و 36 درجة شمالا و خطي طول 7 و 8 درجة شرقا ،بين جبال الدكان و القعقاع و بورمان ضمن سلسلة جبال الأوراس ،تتربع على مساحة قدرها 13878 كلم ،و تشكل ولاية تبسة جزءا هاما من الهضاب العليا الشرقية ،و تعد الجبال التي تجاور مدينة تبسة جزء لا يتجزأ من السلسلة الجبلية الأطلسية الجنوبية التي تشكل همزة وصل بين جبال النمامشة و الجهة الخلفية التونسية ،تقع على ارتفاع 864 م على مستوى سطح البحر تتكون من عدة سلاسل جبلية منها جبال دوكان تتفرع منها جبال أخرى ،من الجهة الغربية نجد جبال سارجاس و من الجهة الشرقية جبل الدير و الزيتونة (Balout,1955).

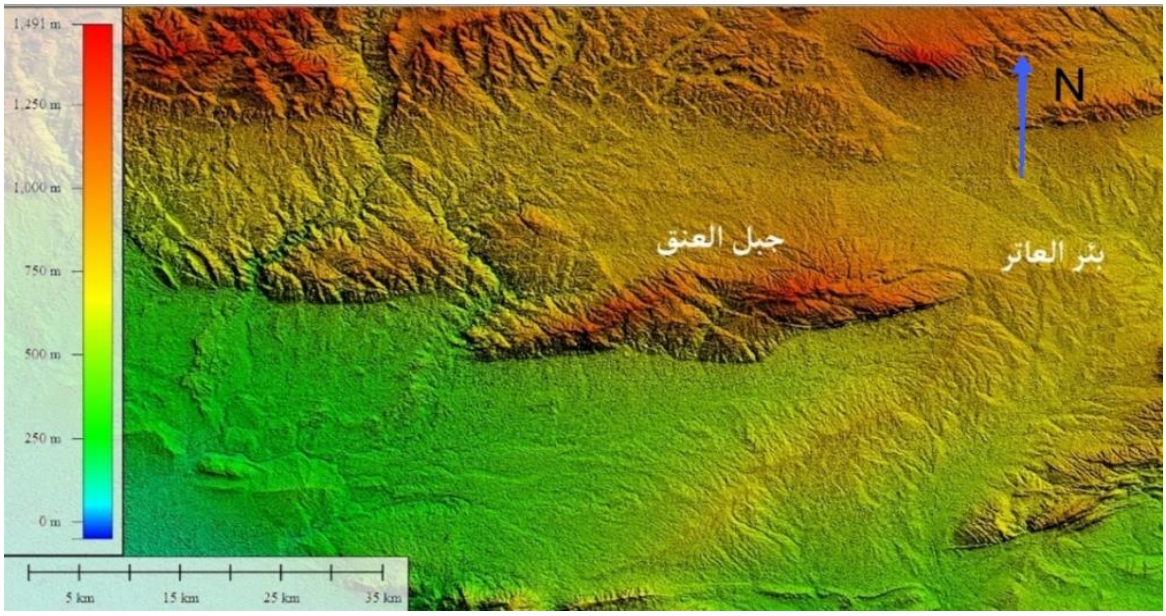


الشكل رقم (1) :خريطة جغرافية ولاية تبسة

2-تضاريس منطقة تبسة :

تتميز منطقة تبسة بوجود وحدتين فيزيائيتين كبيرتين يتمثلان في الجبال و السهول ،من الجبال نجد جبل الجوة بارتفاع (1200 م) في الجهة الجنوبية الشرقية ،و جبل أزمور بارتفاع (1500 م) في الجهة الجنوبية ،أما الجهة الجنوبية الغربية فنجد كل من جبل أنوال (1400 م) و جبال الدكان (1712 م) ،تتميز هذه الجبال بانحدارات شديدة و بغطاء غابي يعمل على التقليل من انجراف التربة و زحف الرمال

أما بالنسبة للسهول نجد سهل المرجة الذي يحد الطريق الوطني رقم 10 من الجهة الجنوبية والحدود الإدارية لبلدية تبسة من الجهة الشمالية ،متوسط ارتفاع هذا السهل 800 م عن سطح البحر.

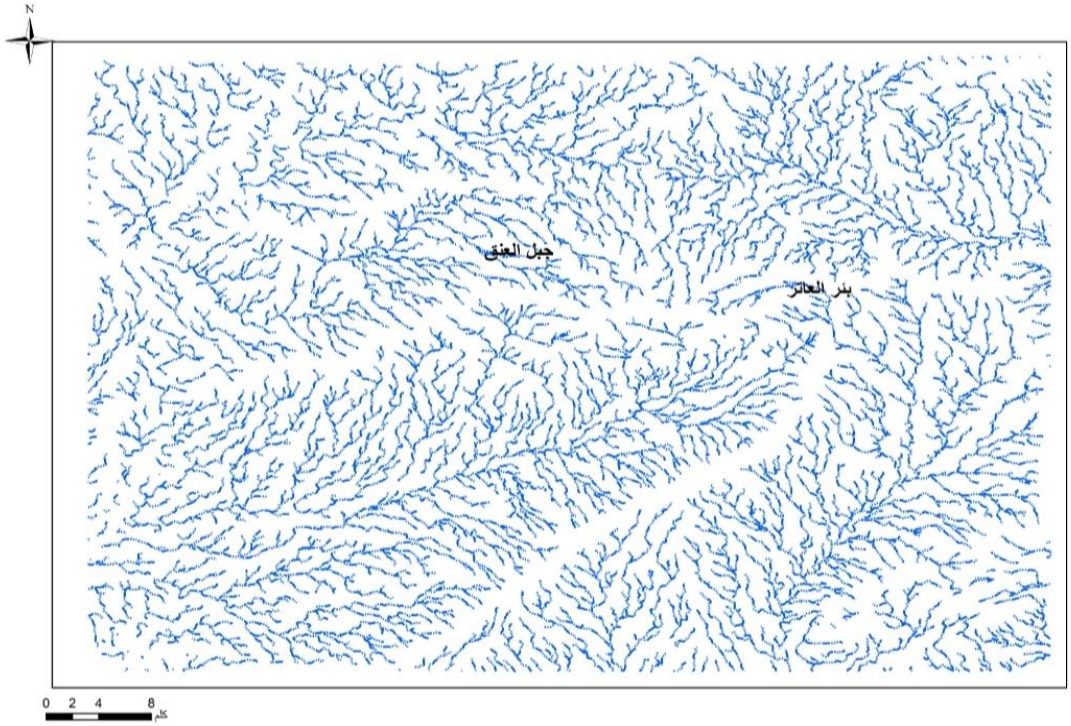


الشكل رقم (02): النموذج الرقمي للارتفاع لمنطقة الدراسة(برنامج Qgis).

3-الشبكة الهيدروغرافية:

تتميز منطقة تبسة بكثرة الأودية التي تنحدر من الجبال الواقعة جنوب المدينة ،اهمها واد زعرور الذي يمر بالمدينة القديمة ،واد الناقص بوسط المدينة تقريبا ،واد رفانة في الجهة الغربية للمدينة الذي يخترقها مارا بالمنطقة الصناعية و واد السقي الذي يمر غربا ،كل هذه الأودية هي مؤقتة الجريان تصب في وادي

كبير دائم الجريان و المنحدر من الجهة الشرقية للمدينة مارا بشمالها ،ليصب بدوره في واد شبرو افي



الشمال الغربي للمنطقة.

الشكل رقم (03): شبكة الاودية و تفرعاتها لمنطقة تبسة (برنامج Qgis).

4-التكوينات الجيولوجية:

التكوينات الجيولوجية و الرواسب لمنطقة الدراسة عبارة عن تضاريس تظهر على شكل سلسلة من الخطوط المتضادة و المتشابكة ،كما ان هذه السلسلة الرسوبية تتضمن تتابعا طبقيا من العصر الطباشيري الأعلى الى العصر الايوسيني الأوسط .

-تكوينات الزمن الجيولوجي الثاني : تتمثل تكوينات الزمن الجيولوجي الثاني في :

- **الترياسي: (Triasique)**

يظهر على شكل طيات ضخمة و (diapirs) في شمال الولاية أهمها طية الونزة بشمال شرق جبل الونزة ،و طية بوخضرة جنوب غرب جبل بوخضرة ،و يظهر التریاسي بعدة سحنات مرتبة عشوائيا نذكر منها :الصلصال الأخضر الفاتح و الأحمر و الرمادي و الوردي الذي يحتوي على الكوارتز و الكلس الدوليتي و الدوليتي الأحمر و الأسود (Villa,1993).

- **الجوراسي:(Jurassique)**

شرق الحميمة المسخوطة تم الإشارة إلى أرضيات منسوبة للجوراسي الأوسط تتمثل في كتل صغيرة من الحجر الحثي الناعم يعلوها حجر كلسي ثم يليها حجر كلسي مارني ،و نجد أن سهل تبسة يتطابق مع انهيار كبير بشكل متعامد مع طيات المحور جنوب شرق و شمال غرب ،بلغ ارتفاع هذا السهل بالتقريب 800 م يحدها كتل عالية من الحجر الكلسي ،حفرت داخل سلسلة طينية من عصر الكريتاسي.

- **الكريتاسي الأسفل :(Aptien–Burrémien)**

الباريمي يقتصر على بعض الكتل الكوارتزية البنفسجية الطينية الخارقة الحمراء للحمية السوداء ،أما الأبيتي ينتشر على نطاق اوسع و يتواجد في شمال الولاية على شكل حجر كلسي كتلي و صلب .

- **الكريتاسي الأوسط : (Albien, Cénomanien, Turanien)**

يشكل معظم تضاريس الجزء الشمالي للولاية ،حيث يظهر الألبيي على شكل حجر كلسي غني بالأمونيت مع مستويات مارينية أما السينوماني يتألف من المارن الأخضر أو الأسود مع تدخلات كلسية ،في حين يظهر التوراني على شكل مستويات صلصانية و مارنية و كلسية صدفية في الجنوب بالنمامشة و جبال العنق.

- **الكريتاسي الأعلى : (Maestrichtien, Caniacien)**

يشكل اهم التضاريس المنتشرة في الولاية ،حيث يكون ثابت و متجانس في جميع المنطقة ،تضم حوالي 80 م تقريبا من الحجر الكلسي الأبيض ،طباشيري بفواصل مارنية رمادية و تشكل هذه التكوينات جزء كبير من تضاريس جنوب مورسط بين جبل الدير و جبل الكويف كما تشكل حافة سهول الحميمات و تضاريس غرب سهل الشريعة و جبال جنوب تبسة.

- تكوينات الزمن الجيولوجي الثالث:

تغيب تكوينات الزمن الجيولوجي الثلث شمال مرسط كليا و تظهر في المقعرات الشاخصة لجبل الدير و الكويف و تنتشر انتشارا واسعا في القسم الجنوبي للولاية بهضبة النمامشة و جبال نقرين و النمامشة و حواشيها و في الحميمات .

- **البليوسان:**

يبدأ الزمن الجيولوجي الثالث في ولاية تبسة بتكوينات Dano Motien المتمثلة بتكوينات مارنية و كلسية في الحميمات و جبال الدير و الكويف و جبل العنق.

- **الإيوسان :**

يتواجد الإيوسان الأسفل في منطقة جبل العنق باللون الرمادي الداكن إلى الأسود في الجزء السفلي و في الأعلى تظهر تقاطعات فوسفاتية تصل إلى 2 متر ،يعلوها الحجر الجيري و المارن و في جبل الدير و الكويف يتركز على شكل حجر كلسي طيني يحتوي على الصوان مع فواصل فوسفاتية في القاعدة ،كما نجده في جبل قنيفيدة ممثلا بالمارن و الكلس المارني مع الصوان و فواصل فوسفاتية .

اللوتيسي الأسفل يتميز بانخفاض ملحوظ في الحجر الجيري الذي تم استبداله بالمارن الأبيض الطباشيري،كما نلاحظ وجود الكوارتز و عقيدات الصوان ،اما الأوسط و الأعلى يظهر على شكل تكوينات طينية و جبسية مع تداخلات كلسية ذات الصوان ثم مستويات مارنية و دوليمتية في الأعلى ،و يتمثل الايوسان الأعلى في تكوينات حطامية قارية ،يتشكل هذا التكوين من رمال مع تداخل مستوى طيني رصيصي أحمر ،و ظهر في طرف جبل البطمة و في الجنوب الشمالي الشرقي لجبال نقرين على شكل رصائص ذوي عناصر مستديرة ،و غنية بالصوان و حبيبات الكوارتز (Villa,1993).

- **النيوجان:**

يتألف من تكوينات الميوسان و البليوسان المنتشرة على تراب ولاية تبسة حيث يظهر الميوسان في منطقة جبل العنق على شكل مجموعة من الصخور الأرضية و التكتلات و الطين و الرمال و الصخر الزيتي و رمال ذات ممرات دقيقة من الطين السليكي ،تنحصر تكويناته في قارة السقوم و في الوليجة شمال

شرق جبل الونزة التي تتمثل في حجر حثي و مارن غني بالجبس و في جبل بوخضرة تظهر على شكل حجر كلسي و في مقعر جبل الدير (Villa,2001).

-تكوينات الزمن الجيولوجي الرابع:

تغطي تكوينات الزمن ارابع على شكل مساحات شاسعة من الكوارتز في جبل العنق يتم تمثيلها بواسطة المنحدرات و الرواسب الرملية ،الحصى و الرواسب ،كما يظهر بسحنات متعددة على شكل رصيص ،حصيات ،قشر كلسية ،طمي و مصاطب طمية .

- **البلايستوسان الأسفل:**

تمثل الفيلافرانشي التكوينات الرصاصية لمناطق مرسط ،تبسة ،بئر العاتر و جبال نقرين و تظهر في جبال تبسة و تظهر في جبال تبسة على الجوانب الشرقية لجبل جبيسة و في واد نقاس ،كما ينسب رصيص المرموثية في بئر العاتر و نقرين إلى الفيلافرانشي.

كما نسبت تكوينات طينية حمراء للفيلافرانشي في واد علقة الربايب و الواد الكبير و واد سردياس و كدية الخماسة ،كما توجد بعض المناطق دمرت فيها كليا تكوينات البلايستوسان الأوسط بفعل النشاطات التكوينية الحادة التي ميزت البلايستوسان الأوسط .

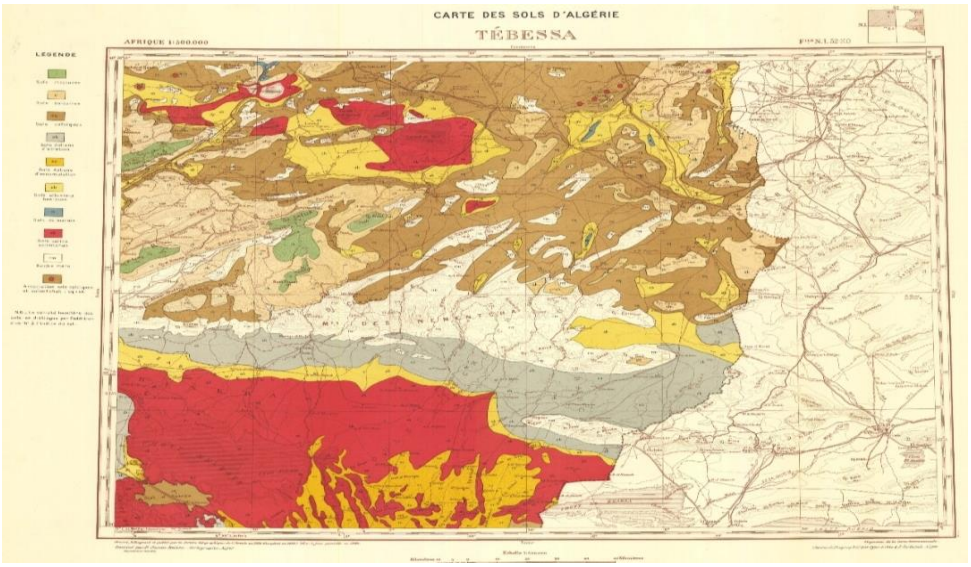
- **البلايستوسان الأوسط:**

قام Dubourdieu بدراسة تكوينات البلايستوسان الأوسط في القسم الشمالي لولاية تبسة ،تتمثل هذه التكوينات في المناطق الجبلية في قفص منحدر ،أو رصيص أو مهيلات غير متصلبة ،أما في السهول فتتمثل في حادورات من الحصى من الحصى المتصلبة تغطيها قشرة **كلسية** بيضاء نسبت إلى الفترة ما بين المطيرة :تانسيفي-سلطاني .(Dubordieu,1956)

و يختلف ارتفاع مجموع هذه التكوينات من مكان إلى اخر بفعل الحركات التكتونية حيث نجدها تعلو أحيانا المجرى الحالي للوديان بعدة أمتار بينما تشغل قاع الوادي أحيانا أخرى ،كما تتمثل تكوينات البلايستوسان الأوسط جنوب جبال تبسة في قشرات كلسية غير مؤرخة و حادورات تعرف اقصى امتداد لها جنوب بئر العاتر ،كما أشار الباحث Villa الى وجود حادورات تحتوي صناعة حجرية (Villa 1993,).

- **البلايستوسان الأعلى:**

يوافق البلايستوسان الأعلى في جبال الملاق التكوينات اللاحقة للدرع الكلسي المذكور سابقا ،و تنيب اليه المهيلات النادرة المتواجدة في المناطق الجبلية غير ،أنه يظهر خاصة على شكل أغطية حصوية غير ملتحمة و مصاطب طمية.



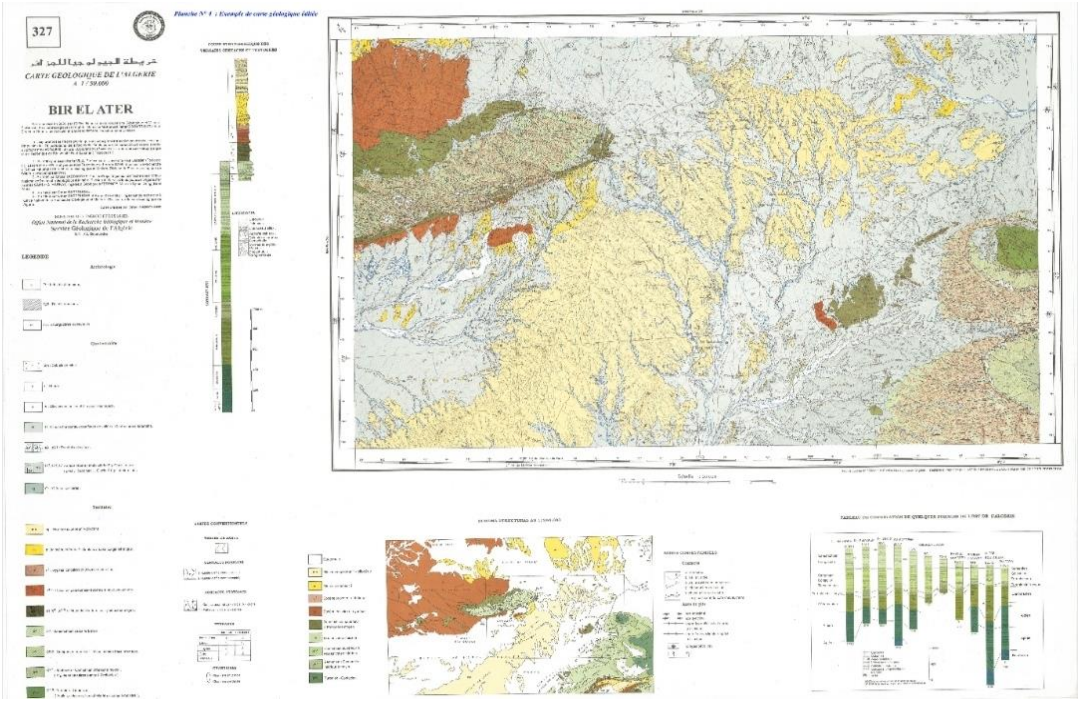
الشكل رقم (04) : الخريطة الجيولوجية لمنطقة تبسة

5-الإطار الجغرافي للموقع الأثري:

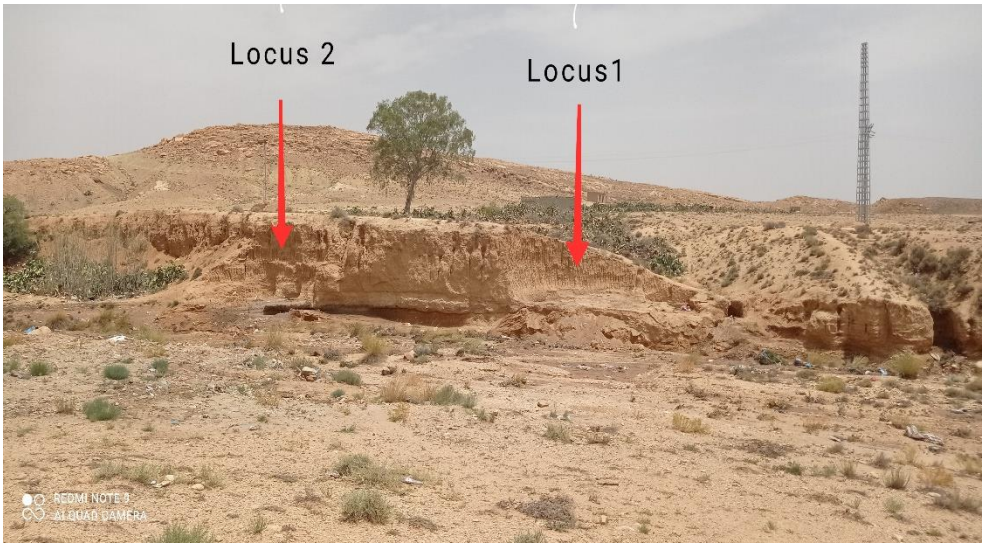
تقع بئر العاتر في الجهة الجنوبية الشرقية لولاية تبسة و التي تقع بدورها في الجهة الشرقية للجزائر ،على بعد 89 كلم جنوب شرق عاصمة الولاية على الطريق الوطني رقم 16 ،تتربع على مساحة قدرها 1713 كلم و متوسط ارتفاعها عن سطح البحر ما يقارب 800 م.

يتركز الموقع الأثري العاتري بواد الجبانة على بعد 97 كلم جنوب الولاية ،حوالي 2 كلم جنوب شرق بئر العاتر ،أول من اكتشف هذا الموقع هو الباحث M. Reygasse سنة 1917 عند الجرف المنعرج

للوادي أين يتوضع مستوى أثري يحتوي على الكثير من اللقى الأثرية المتمثلة في الأدوات الحجرية منها المحكات ،المكاشط ،أدوات ذات العنق ،الفحم و بقايا عظام حيوانية (J.Morel,1978) .



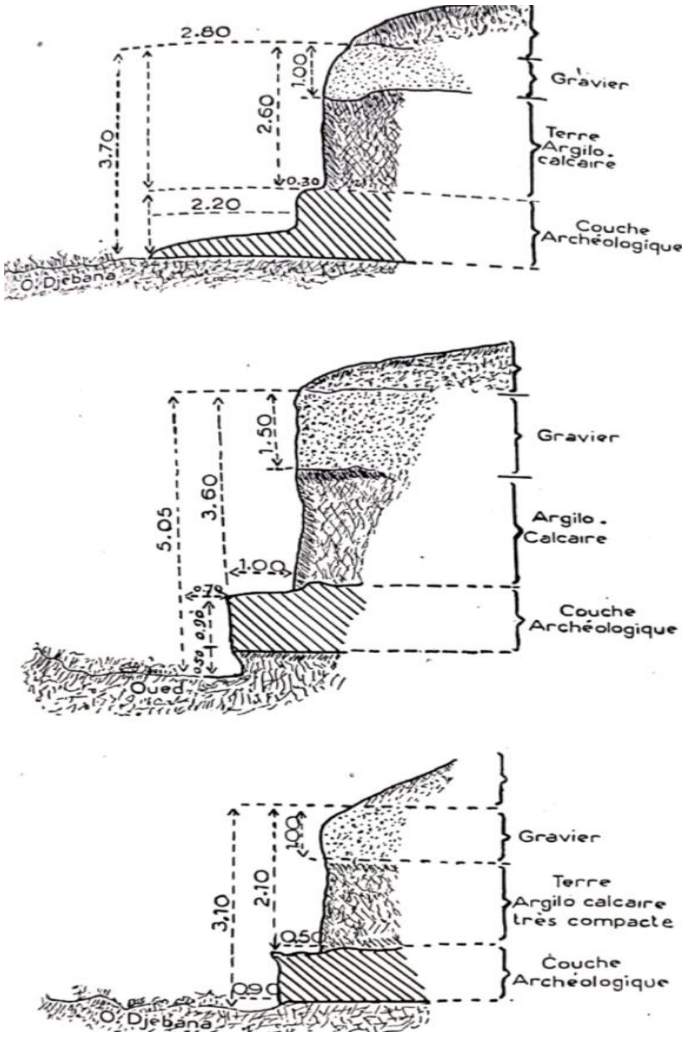
الشكل رقم (05) : الخريطة الجيولوجية لمنطقة بئر العاتر



الشكل رقم (06) : منظر عام للقطاع الأول و الثاني بالموقع الأثري واد الجبانة

6-طباقية موقع الدراسة:

يتمركز موقع واد الجبانة بمحاذاة الواد ،مما يجعله عرضة لخطر الانجراف بفعل المياه و ،اضافة الى ان ارتفاعه محدود ،و قد قام M.Reygasse بوضع وصف لطباقية الموقع أثناء قيامه بأعماله الميدانية ،حيث لاحظ أن الطباقية معقدة التكوين يتوضع فيها المستوى الأثري على طول يقدر بحوالي 30 م و سمك 1 م ،توضعاته تحمل بقايا رماد ما جعل التربة باللون الأسود مما يدل على وجود موقد ،تعلوها طبقة طينية بدون حصى ،ثم طبقة من الحصى الخشن ، اضافة الى بقايا عظام و ادوات حجرية .(Balout ,1955)



الشكل رقم (07) : رسم تخطيطي لطباقية الموقع الأثري حسب (Balout 1955).

III. المحتوى الأثري:

تعتبر اللقى الأثرية المستخرجة من المواقع الأثرية معيارا للتعريف بالأوجه الثقافية و التمييز بينها و بذلك يهتم الكثير من الباحثين بدراسة المجموعات الصناعية و المحتوى الأثري.

الحضارة العاترية:

تمثل الحضارة العاترية صناعة تنتمي للعصر الحجري القديم ،تنسب لموقعها النموذجي بئر العاتر بالقرب من مدينة تبسة ،التي توجد على مقربة من المحطة الأثرية واد الجبانة ،تشمل الحيز الجغرافي من المحيط الأطلسي غربا إلى وادي النيل شرقا و جنوبا تمتد إلى السودان و النيجر.

يعود الفضل في اكتشافها و تسميتها للباحث M.Reygasse ،حيث أجرى أثرية على الموقع لتمييز الصناعات التي تضم أدوات ذات العنق و فصلها بصفة دائمة عن الصناعات الموستيرية دون عنق .(G.Camps,1974)

1-الصناعة العاترية:

اقترح الباحث Tixiere تعريف للصناعة العاترية بعد أن قام بدراسة تفصيلية للمجموعات و قدمها على أنها وجه موستيري ذو تقصيب لوفالوازي ،كثيرا ما يكون نصالي مع نسبة كبيرة من الأعقاب المصفحة و نسبة محكات أعلى ،ومن اهم الأدوات نذكر المكاشط و المسننات و رؤوس السهام المزودة بساق ،و كذلك السكاكين و الشظايا ذات التقنية اللوفالوازية ،في حين تقل الصناعة العظمية في المواقع العاترية كما استعمل الإنسان العاتري بعض المواد الملونة كالمغرة و استعمل القواقع المثقوبة من الرخويات البحرية ،حيث كان يقوم بإحداث ثقوب لتأخذ شكل حلي يرتديها للزينة كما وجد على البعض منها اثار المغرة الحمراء (Guelmaoui,2003).

2-مراحل الحضارة العاترية :

تنقسم الصناعات العاترية بناء على أدواتها و تقنية صنعها الى ثلاث مراحل و هي :

- **العاترية القديمة :** و تتميز بصناعتها الشبيهة بالصناعة الموستيرية بل تعتبر امتداد لها و ذات تقصيب لوفالوازي ،و يلاحظ أنه في هذه المرحلة تقل الأدوات ذات العنق ،اغلب مواقعها تتواجد على السواحل و المناطق القريبة منها ،و من أهم المواقع التي عثر فيها على هذه الأدوات نذكر:

  - موقع الحنك و دار السلطان و كهف الخنزيرة بالمغرب و في الخروبة و الرأس الأبيض بتونس.

- **العاترية النموذجية :**تتميز بصناعة موستيرية ذات تقصيب لوفالوازي بأعقاب متعددة الأوجه ومن أهم ادواتها المحكات و خاصة منها المشكلة على رؤوس النصال التي تصنع من الصوان و الكوارتز ،من أهم مواقعها نذكر واد الجبانة و واد الجوف بالشرق الجزائري

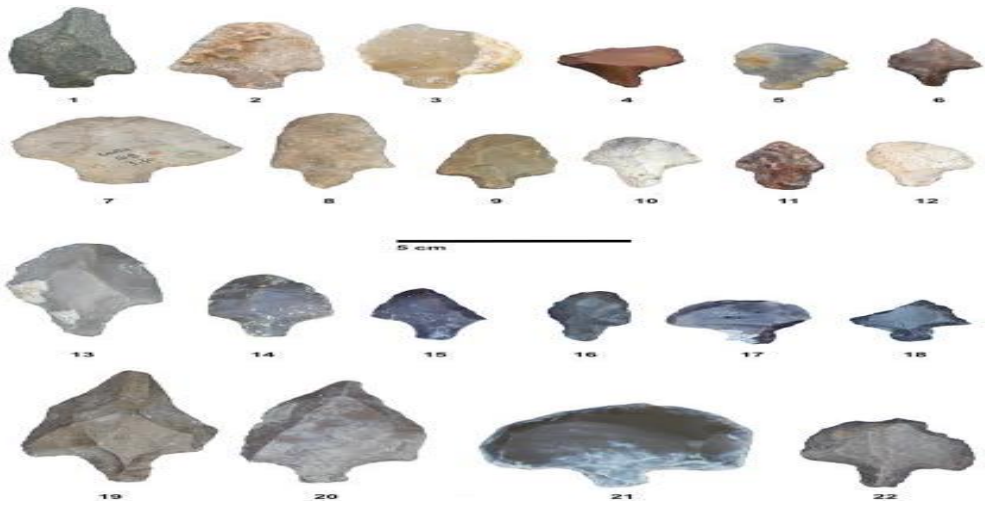
- **العاترية العليا** : و تتميز بأدواتها المهذبة و الدقيقة ،و تغلب عليها رؤوس السهام المزودة بساق في قاعدتها ،تنتشر بمغارة العالية شمال طنجة و من أهم مواقعها بالصحراء نذكر تيهودين و تين هناكتن.

3-تقنيات التقصيب:

تمكن العلماء و الباحثون في ما قبل التاريخ من معرفة عدة طرق لتقصيب الصخور أو تهذيبها للحصول على ادوات فتنتج شظايا و نصال و نصيلات ملائمة لاستعمالات متعددة أو تحول إلى أدوات ،و من بين التقنيات الأساسية المتميزة تقنية لوفالوا.

التقنية اللوفالوازية:يعتبر التقصيب اللوفالوازي تقنية رئيسية في العصر الحجري القديم الأوسط ،حيث نلاحظ أنه واسع الاستعمال في هذه الفترة على أن يترك تدريجيا ثم بصفة نهائية في العصر الحجري القديم الاعلى.

حيث أن الهدف الرئيسي للتقصيب اللوفالوازي يكمن في انتاج شظايا تحمل مميزات مورفولوجية و قياسية و تقنية خاصة ،فبعد ان يقوم الصانع باختيار النواة يتم تهيئتها بسلسلة من الشظايا المتجهة نحو الوسط بعد اختيار قاعدة الضرب على النواة (Guelmaoui,2003).



الشكل رقم (08): مجموعة من الادوات الحجرية العاترية

الفصل الثاني:

(العمل الميداني والمخبري)

تمهيد:

في هذا الفصل سنقوم بعرض الجانب العلمي التطبيقي المتمثل في الدراسة المخبرية للعينات الرسوبية المأخوذة من المقاطع الستراتيغرافية للقطاعين الأول و الثاني بالإضافة إلى عينات المستوى الأثري.

يتضمن هذا الفصل جزئين أساسين:

الجانب الميداني :يتمثل في أخذ العينات الرسوبية من المقاطع الستراتيغرافية للمصاطب النهرية للموقع الأثري واد الجبانة بعد تحديدها من القطاع الأول و الثاني .

الجانب المخبري : يتمثل في الخطوات المتبعة في تحضير العينات الرسوبية التي أخذت من المقاطع الستراتيغرافية للموقع ،و ذلك من أجل الدراسة المورفومترية و الفلزية.

I. العمل الميداني:

يتمثل العمل الميداني في أخذ العينات الرسوبية من القطاع الأول و الثاني إضافة إلى المستوى الأثري في موقع واد الجبانة حيث تمت هذه العملية أثناء العمل الميداني جوان 2021.

1-تحديد طباقية الموقع :

تعتبر هذه العملية مرحلة مهمة في الدراسة ،حيث نقوم أولا بمعاينة الأوجه الليتوستراتيغرافية لمختلف الطبقات التي تشكل المقطع ،و يكون ذلك عن طريق تحديد نوع الطبقات مع أخذ المعايير التالية بعين الإعتبار :

بنية الترسبات المشكلة للطبقة (عن طريق ملاحظتها بالعين المجردة أو استشعار ملمسها عن طريف اللمس).

مكونات الطبقة (قد تكون حصى، رمل، طين ...graviers , sables, argiles).

لون الطبقة: باستعمال نظام الألوان .(cailleux et Taylor munsel soil color)

قياس سمك كل طبقة.

2-الرفع الستراتيغرافي:

بعد عملية تحديد الطبقات الستراتيغرافية نقوم بأخذ عينة من كل طبقة و نضعها في أكياس بلاستيكية مع وضع جميع المعلومات المتعلقة بطبيعة التربة المتوضعة في كل مستوى ،تتمثل هذه المعلومات في ترقيم الطبقة و نوع الترسبات ،لتوضع بعد ذلك بالمخبر لدراستها.

الشكل رقم (09) : صورة توضح المقطع الستراتيغرافي للموقع

II. الدراسة المخبرية :

يتركز موضوع بحثنا على دراسة العينات الرسوبية التي قمنا بأخذها من الموقع الأثري واد الجبانة خلال التربص الميداني جوان 2021 بإشراف رومان كهينة و المتمثلة في 15 عينة ،قمنا بإخضاع العينات للدراسة المورفومترية وفق خطوات محددة .

1-تعريف الدراسة المورفومترية:

هي عبارة عن دراسة و تحليل هندسة الحصى و الحجارة ،عن طريق أخذ أبعاد كل جسيم على حدى ثم وضعها ضمن برنامج إحصائي يسمح بتوفير معلومات مورفومترية مفصلة عن كل جسيم ،و بالتالي تقدم

لنا وصف لشكل حبيبات العينات الرسوبية التي تتميز باستدارتها و كرويتها و هي المؤشرات التي تصنف لنا شكل هذه العينات.

1-1المعايير المورفومترية للجسيمات الرسوبية :

تختلف طرق أخذ المقاسات و الأدوات المستعملة في هذه العملية باختلاف حجم الرواسب المدروسة و شكلها.

حسب (cailleux , 1947) فإن المقاسات تصنف كما يلي:

طول المحور الأكبر (la longueur du grand axe) نرمز له ب: (**L**).

طول المحور المتوسط (la longueur de l'axe intermédiaire) نرمز له ب:(**I**) .

طول المحور الأصغر (la longueur du petit axe) نرمز له ب: (**S**).

انطلاقا من هذه القياسات يتم تطبيق بعض العمليات الحسابية ضمن منهجية محددة للحصول على معطيات رقمية و إحصائيات تسمح لنا بتحديد شكل العينات الرسوبية وفق مؤشرات معينة.

1-2-مؤشرات تحديد شكل الحبيبات الرسوبية (هندسة الحصى) :

تحدد لنا هذه المؤشرات شكل الجسيمات الرسوبية و هندسة الحصى انطلاقا من تحديد أبعادها و توظيفها للقيام بعمليات حسابية حسب قوانين ثابتة وضعها مجموعة من الباحثين.

- **مؤشر الكروية:(L'indice de sphéricité)**

مؤشر الكروية هو أحد المعايير المورفولوجية الأساسية لتصنيف الحبيبات الرسوبية وفقا لشكلها ،حيث قام (Waddell ,1923,1934,1935) بتعريفها على أنها عبارة عن نسب للأحجام أو الأسطح أو الأقطار بين العينات التي نقوم بدراستها و مجال مكافئ لها ،لنحصل بذلك على معامل متماثل للانحراف بين الشكل الحقيقي للحبيبة و كرة من نفس الحجم .

يكون الحد الأقصى لكروية الحبيبات الرسوبية التي لوحظت في الأوساط البحرية بين 0.7 و 0.8.

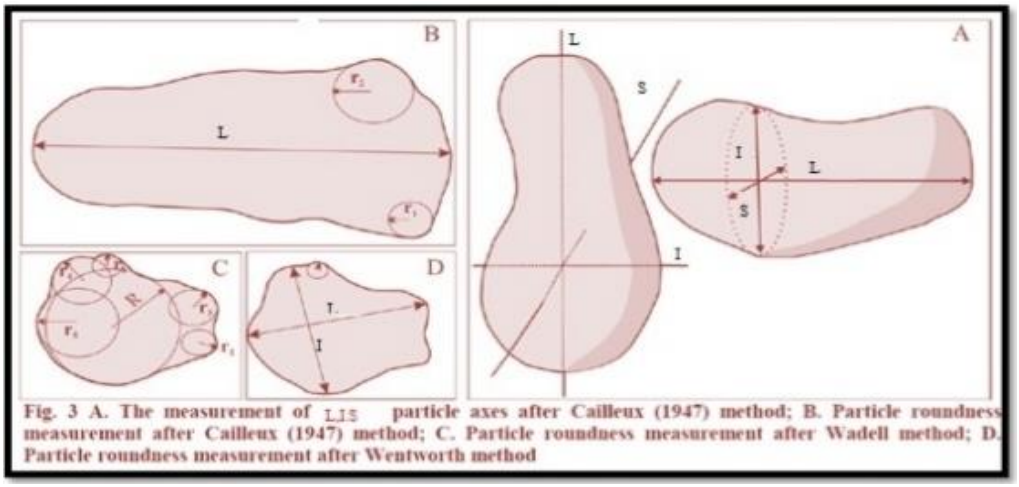
يتم حساب مؤشر الكروية حسب(Waddell)بالطريقة التالية:

Sph =L×I×S/L3

و حسب (Krumbein,1941) :

S2/L×I

- **مؤشر قياس الزوايا:** يتمثل في قياس درجة الزوايا للحبيبات الرسوبية و كرويتها (يحدد الشكل مقارنة بالكرة الحقيقية المشابهة حسب ما ذكرناه سابقا) ،من خلال شكل سطحها الملاحظ تحت عدسة المجهر المزدوج أو بالعين المجردة ،نرمز له ب R و يتم تحديده بأنه أصغر نصف قطر انحناء للجزء الأكثر بروزا من العينة.



الشكل رقم (10) :رسم توضيحي لأبعاد الحبيبات الرسوبية حسب (Cailleux 1947).

المدروسة حيث يكون L هو أكبر طول

- **مؤشر التسطيح: (L'indice d'aplatissement)**

حسب (Folk et Sneed 1958) فان التسطيح هو نسبة سمكها ،نقوم بحسابها وفقا للعملية الحسابية التالية:

S/L

- عندما يكون S منخفض فان مؤشر التسطيح ينخفض و يشير هذا إلى أن العينات الرسوبية مسطحة بشكل أكبر.

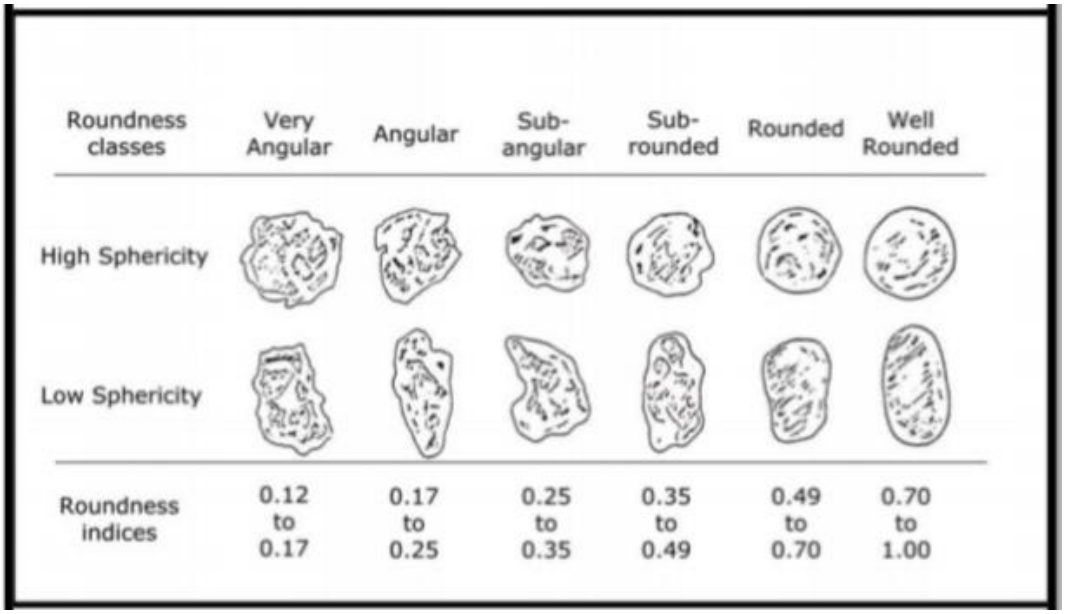
- **مؤشر الاستطالة: (L'indice d'élongation)**

حسب (Lutting in sames 1996)فان استطالة الرواسب هي حاصل قسمة l/L في 100 تكون النتيجة بين 0 و 100، وفقا للعملية التالية:

l/L×100

- **مؤشر الإستدارة:(L'indice d'arrondissment)**

طور (Power ,1953) مخطط بياني مقارن لتحديد كروية حبيبات التربة و استدارتها.



الشكل رقم (11) :مخطط (Power1953) يوضح كيفية تحديد مؤشر الكروية

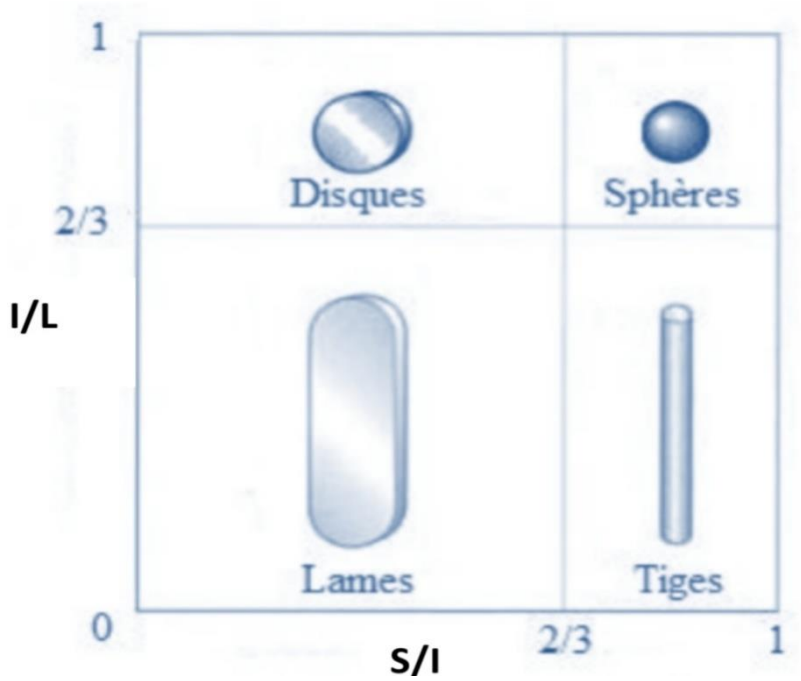
1-3-التصنيفات المورفولوجية للجسيمات الرسوبية:

- **التصنيف المورفولوجي لـ (Zing , 1935):**

وضع Zing مخطط يعتمد على الجمع بين نسب كروية و تسطيح الجسيمات الرسوبية على نفس التمثيل ،حيث نقوم بإرفاق كل جسيم حيز الدراسة بالشكل المقابل له في المخطط ،و بالتالي نستطيع تمييز شكل

الحبيبات الرسوبية و تصنيفها ضمن اربعة عائلات كبيرة تتمثل في :الأقراص ،الكرات ،الشفرات و القضبان ،كما هو موضح في الشكل التالي.

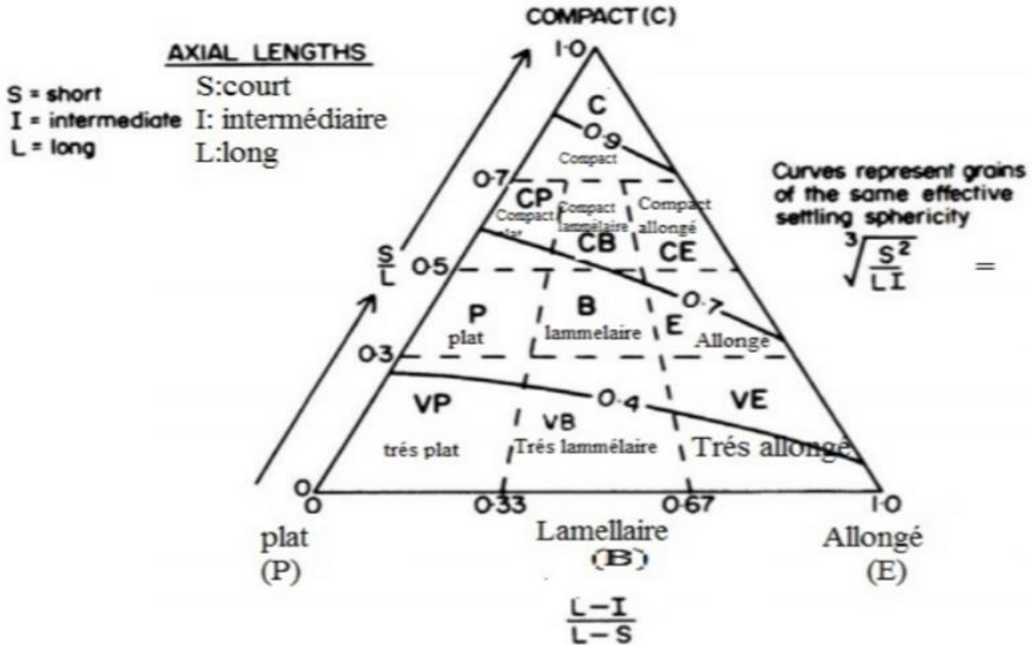
يستخدم علماء الرواسب هذا المخطط البياني حاليا على نطاق واسع لإرفاق كل جسيم بفئة محددة أو بما يناسبه ضمن المخطط.



الشكل رقم(12):مخطط (Zing 1935)

- **التصنيف المورفولوجي لـ (Sneed et Folk 1958):**

قام الباحثان بتطوير مؤشر كروي آخر لتصنيف الجسيمات الرسوبية على شكل مخطط عبارة عن رسم بياني مثلث من أجل تحديد الشكل الدقيق للعينات.



الشكل رقم (13) :مخطط (Sneed et Folk1958) يضم 10 أصناف مورفومترية: C(compact),CB(compactplaty),CB(compact_bladed),CE(compact _elongate),P(platy),B(bladed),E(elongate),VP(very platy),VB(very .(bladed),VE(very elongate).

1-4-المنهجية المتبعة في الدراسة المورفومترية :

نقوم بالمعاينة المجهرية للعينات الرسوبية (15 عينة) بوضعها تحت عدسة المجهر مزدوج القطبين(Microscope binoculaire) لنستطيع أخذ صور للحبيبات ،بعد ذلك ندرج الصور ضمن تطبيق (Image meter) لنتمكن من قياس الحبيبات و أخذ أبعادها (من كل عينة نأخذ أبعاد مجموعة من الحبيبات الرسوبية).

نسجل القياسات في جدول تجرى فيه العمليات الحسابية حسب القوانين السابقة الذكر،بعد ذلك نضع النتائج في مخطط Zing و مخطط Sneed et Folk لتحديد مورفومترية كل عينة ،ثم نقوم بعملية الإحصاء للأنواع المورفومترية الموجودة في المخططين على شكل جداول لمعرفة نوع المورفومترية الغالبة ،و في الأخير نضع جدول نهائي يلخص كل العينات ،بالإضافة إلى وضع الأعمدة البيانية لتسهيل قراءة و تحليل نتائج الدراسة.

الشكل رقم (14) : صورة للمجهر المزدوج

1-5-الهدف من الدراسة المورفومترية:

تمكننا الدراسة المورفومترية من معرفة:

- عامل نقل الرواسب.
- كيفية توضع الرواسب.
- المدة و المراحل التي مرت بها الرواسب.
- اعادة تصور البيئة القديمة بمكوناتها المختلفة.

2-تحليل انعطاف الاشعة السينية :

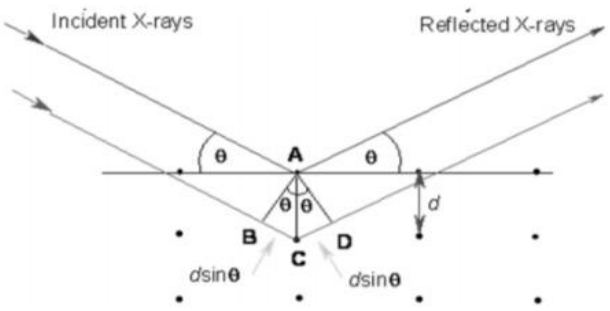
يعد التحليل بواسطة الاشعة السينية من بين الطرق المعروفة للكشف عن مكونات التربة و تحليلها نظرا لقدرة هذه الأشعة على النفاذ من خلال الأجسام،و يتم ذلك بواسطة جهاز يسمى (Défractomètre) ،يستخدم للتعرف على التركيب البلوري لمختلف العينات الصلبة ،يعتمد الجهاز على التداخل البناء (في الطور) للاشعة السينية أحادية اللون و الالكترونات في عينة بلورية أو مسحوق ،عندما تصدم حزمة من فوتونات الاشعة السينية بالالكترونات من ذرة ،تخضع بعض الفوتونات لتشتت مرن (بدون نقل للطاقة) / تشتت غير مرن (نقل للطاقة) ،وفقا لقانون براغ.

2-1قانون براغ للحيود:

يشرح قانون براغ علاقة سقوط الأشعة السينية على سطح بلوري و كيفية انعكاسه ،فعند سقوط الأشعة على سطح بلوري تتشكل سحابة الكترونية تتحرك داخلها الشحنات مثل حركة الموجات الكهرومغناطيسية ،و نتيجة هذه الحركة تشع موجات من السطح مماثلة لتردد الأشعة السينية الساقطة ،و يحدث لهذه الموجات تداخلا مدمرا أو تداخلا بناء.

2-2الصيغة الرياضية لقانون براغ

$$n\lambda = 2d\ \sin(\theta)$$



الشكل رقم (15) :مخطط بياني لقانون براغ (Jhon,M.1975)

2-3تطبيق تحليل الأشعة السينية على العينات :

قمنا بتطبيق تحليل الأشعة السينية على أربعة (4) عينات رسوبية من القطاعين الأول و الثاني ،و التي تم رفعها من الموقع الأثري خلال الخرجة الميدانية (جوان 2021) و المتمثلة في :

العينة رقم 1 و العينة رقم 5 من القطاع الأول.

عينتان من المستوى الأثري من القطاع الثاني (N'37)و (N'36) .

نقوم بطحن العينات جيدا لتصبح على شكل بودرة بواسطة مدق (لا يقل وزن العينة عن 2g) ،بعد ذلك يتم معاينتها في المخبر المختص في تحليل انعطاف الأشعة السينية التابع للأرضية التقنية للتحاليل الفيزيو كيميائية بجامعة باب الزوار.

تمكننا هذه الدراسة من التعرف على العناصر المكونة للتربة و تركيزها.

الشكل رقم 16:صورة المدق المستعمل في طحن العينات

الفصل الثالث:

تحليل النتائج

تمهيد:

في هذا الفصل سنقوم بعرض النتائج التي تحصلنا عليها بعد القيام بالدراسة المورفومترية المطبقة على 15 عينة ،المأخوذة من الطبقات الستراتيغرافية للموقع ،حيث تمت معاينتها على مستوى جامعة باب الزوار بمساعدة الأستاذ طارق زروقي ،و كذلك نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية التي أجريناها بالمخبر المختص بهذا النوع من التحاليل المتواجد بمركز المنصة التقنية للتحاليل الفيزيو كيميائية بجامعة باب الزوار للعلوم و التكنولوجيا (Plateau Technique d'analyse Physico-chimiques de L'USTHB) ،طبقت على أربعة عينات متمثلة في العينة رقم (5) من القطاع الأول ،و العينة رقم (1) من القطاع الثاني ،و العينتان N'36 و N'37 من المستوى الأثري لمربعات الحفر في القطاع الثاني.

I. _ نتائج الدراسة المورفومترية:

1-تحديد أبعاد الجسيمات الرسوبية :

يحتوي هذا الجدول على الأبعاد و القياسات الخاصة بكل عينة ،وفق المنهجية السابقة الذكر.

Code	Coefficient de forem			Indice de sphéricité		Aplatissement	Allongement		Diagramm Snee
				wadell	**Krumbein**	**Sneed** et **Folk**	**Luttig**		
							Diagramme de Zing		
Ech	L	I	S	$\frac{L.I.S}{L3}$	$\frac{\sqrt[3]{S2}}{L.I}$	$\frac{S}{L}$	$\frac{I}{L}$	$\frac{S}{L}$	$\frac{L-I}{L-S}$
01									
	0.47	0.4	0.110	0.19	0.39	0.23	0.85	0.23	0.19
	0.5	0.44	0.12	0.21	0.40	0.24	0.88	0.24	1.57
	0.56	0.463	0.18	0.26	0.49	0.32	0.82	0.32	2.55
	0.803	0.47	0.175	0.12	0.43	0.21	0.58	0.21	0.53

	0.559	0.453	0.192	0.27	0.52	0.34	0.81	0.34	0.28	
	0.572	0.389	0.110	0.13	0.38	0.19	0.68	0.19	0.39	
	0.449	0.346	0.130	0.22	0.46	0.28	0.77	0.28	0.32	
	0.466	0.279	0.166	0.21	0.59	0.35	0.59	0.35	0.62	
	0.697	0.377	0.117	0.09	0.37	0.16	0.54	0.16	0.55	
	0.892	0.4	0.178	0.08	0.43	0.19	0.44	0.44	0.68	
	0.253	0.272	0.116	0.49	0.57	0.45	1.07	0.45	−0.12	
	0.509	0.426	0.160	0.26	0.48	0.31	0.83	0.31	0.23	
	0.438	0.307	0.1	0.16	0.41	0.22	0.7	0.22	0.38	
	0.561	0.318	0.159	0.16	0.51	0.28	0.56	0.28	0.6	

	0.521	0.172	0.142	0.08	0.60	0.27	0.33	0.27		0.9
	0.36	0.138	0.125	0.13	0.68	0.34	0.38	0.34		0.9
	0.559	0.312	0.163	0.16	0.53	0.29	0.55	0.29		0.6
	0.369	0.343	0.085	0.2	0.37	0.23	0.92	0.23		0.0
	0.387	0.309	0.202	0.41	0.70	0.52	0.79	0.52		0.4
	0.289	0.197	0.08	0.18	0.22	0.27	0.68	0.27		0.4
N 4	0.798	0.226	0.093	0.33	0.34	0.11	0.22	0.11		0.7
	0.538	0.115	0.067	0.02	0.41	0.12	0.21	0.12		0.8

	0.239	0.056	0.015	0.01	0.21	0.06	0.10	0.06		0.9
	0.348	0.335	0.123	0.34	0.49	0.35	0.96	0.35		0.
	0.443	0.343	0.052	0.09	0.21	0.11	0.77	0.11		0.
	0.736	0.276	0.096	0.04	0.34	0.13	0.37	0.13		0.
	0.588	0.357	0.164	0.17	0.49	0.27	0.60	0.27		0.
	0.597	0.375	0.181	0.19	0.51	0.30	0.62	0.30		0.
	0.506	0.452	0.084	0.14	0.31	0.16	0.89	0.16		0.
	0.514	0.403	0.181	0.27	0.53	0.35	0.78	0.35		0.
	0.480	0.429	0.162	0.30	0.49	0.33	0.89	0.33		0.1
	0.686	0.439	0.199	0.18	0.50	0.29	0.63	0.29		0.5
	0.383	0.343	0.136	0.31	0.51	0.35	0.89	0.35		0.1
N°4basal	0.442	0.440	0.236	0.53	0.65	0.53	0.99	0.53		0.00
	0.539	0.331	0.170	0.19	0.54	0.31	0.67	0.31		0.
	0.490	0.426	0.187	0.33	0.54	0.38	0.86	0.38		0.
	0.589	0.216	0.155	0.09	0.56	0.26	0.44	0.26		0.
	0.666	0.294	0.166	0.11	0.51	0.24	0.87	0.24		0.
	0.503	0.441	0.113	0.16	0.36	0.22	0.57	0.22		0.
	0.640	0.357	0.080	0.06	0.27	0.12	0.55	0.12		0.
	0.476	0.334	0.126	0.18	0.44	0.26	0.70	0.26		0.4
	0.435	0.398	0.227	0.22	0.66	0.52	0.91	0.52		0.1

N°1	0.481	0.269	0.12	0.13	0.32	0.24	0.55	0.24		0.58
	0.519	0.235	0.083	0.07	0.45	0.35	0.45	0.35		0.65
	0.452	0.208	0.092	0.09	0.41	0.20	0.46	0.20		0.67

N01	0.515	0.246	0.098	0.9	0.37	0.19	0.47	0.19		0.52
	0.298	0.219	0.0604	0.14	0.41	0.20	0.73	0.20		0.33
	0.571	0.343	0.124	0.13	0.49	0.21	0.60	0.21		0.51
	0.472	0.242	0.119	0.12	0.39	0.265	0.51	0.265		0.65
	0.549	0.336	0.108	0.12	0.49	0.19	0.61	0.19		0.48
	0.379	0.290	0.117	0.23	0.27	0.30	0.76	0.30		0.33
	1.045	0.295	0.093	0.02	0.51	0.08	0.28	0.08		0.78
	0.26	0.224	0.088	0.29	0.45	0.33	0.86	0.33		0.01
	0.817	0.239	0.135	0.04	0.39	0.16	0.29	0.16		0.84
	0.722	0.309	0.118	0.06	0.37	0.16	0.42	0.16		0.68
	0.869	0.350	0.133	0.06	0.45	0.01	0.40	0.01		0.70
	0.414	0.278	0.102	0.16	0.28	0.24	0.67	0.24		0.43
	1.276	0.755	0.145	0.06	0.41	0.11	0.59	0.11		0.45
	0.381	0.299	0.091	0.32	0.52	0.23	0.78	0.23		0.28
	0.574	0.257	0.09	0.07	0.85	0.15	0.44	0.15		0.65
	0.513	0.238	0.099	0.08	0.93	0.19	0.46	0.19		0.66
	0.483	0.432	0.105	0.19	0.37	0.21	0.89	0.21		0.13
	0.302	0.268	0.109	0.32	0.52	0.36	0.88	0.36		0.13
	0.286	0.171	0.106	0.22	0.61	0.37	0.59	0.37		0.18
	0.677	0.314	0.112	0.07	0.37	0.16	0.46	0.16		0.71
	0.623	0.289	0.152	0.11	0.49	0.24	0.46	0.24		0.70

0.252	0.145	0.075	0.17	0.53	0.29	0.57	0.29		0.60
0.529	0.257	0.081	0.07	0.34	0.15	0.48	0.15		0.71
0.55	0.322	0.106	0.11	0.39	0.19	0.58	0.19		0.51

020 05 Grains minéraux semi opaques anguleux	0.369	0.306	0.07	0.15	0.34	0.18	0.82	0.18		0.21
	0.404	0.371	0.103	0.23	0.41	0.25	0.91	0.25		0.10
	0.365	0.353	0.063	0.16	0.31	0.17	0.96	0.17		0.03
	0.414	0.375	0.077	0.16	0.31	0.18	0.90	0.18		0.11
	0.413	0.321	0.132	0.24	0.51	0.31	0.77	0.31		0.32
	0.351	0.331	0.147	0.39	0.56	0.41	0.94	0.41		0.09
	0.508	0.377	0.134	0.19	0.45	0.26	0.74	0.26		0.35
	0.530	0.322	0.166	0.19	0.54	0.31	0.60	0.31		0.57
	0.385	0.219	0.105	0.15	0.51	0.27	0.56	0.27		0.91
	0.613	0.462	0.150	0.18	0.41	0.24	0.75	0.24		0.32
	0.444	0.347	0.906	1.59	1.75	2.04	0.78	2.04		0.20
	0.355	0.278	0.1	0.22	0.46	0.28	0.78	0.28		0.30
18	0.392	0.313	0.085	0.17	0.37	0.21	0.79	0.21		0.25

02 grains gris foncé sub metalliq	0.160	0.066	0.021	0.05	0.34	0.13	0.41	0.13		0.67

ues , anguleux										
N°17	0.440	0.317	0.01	0.01	0.089	0.02	0.84	0.02		0.28
	0.442	0.225	0.01	0.01	0.1	0.02	0.50	0.02		0.29
	0.068	0.133	0.02	0.57	0.35	0.02	1.95	0.02		−1.35
	0.31	0.182	0.096	0.18	0.54	0.30	0.58	0.30		0.59
16	0.420	0.289	0.098	0.16	0.43	0.23	0.68	0.23		0.40
	0.437	0.342	0.091	0.16	0.32	0.20	0.78	0.20		0.27
	0.773	0.490	0.135	0.11	0.34	0.17	0.63	0.17		0.44
	0.481	0.301	0.064	0.08	0.30	0.13	0.62	0.13		0.43
	0.431	0.370	0.093	0.01	0.38	0.21	0.85	0.21		0.18
	0.372	0.349	0.092	0.23	0.40	0.24	0.93	0.24		0.08
	0.421	0.208	0.074	0.08	0.40	0.17	0.49	0.17		0.61

	0.372	0.274	0.055	0.10	0.31	0.14	0.73	0.14		0.28
	0.301	0.221	0.064	0.15	0.39	0.21	0.73	0.21		0.33
	0.224	0.208	0.051	0.21	0.38	0.22	0.92	0.22		0.92
	0.285	0.201	0.102	0.25	0.56	0.35	0.70	0.35		0.77
	0.450	0.239	0.115	1.35	0.50	0.25	0.53	0.25		0.62
	0.443	0.266	0.08	0.10	0.37	0.18	0.60	0.18		0.48
	0.362	0.258	0.104	0.20	0.48	0.28	0.71	0.28		0.40
	0.418	0.292	0.054	0.9	0.27	0.12	0.69	0.12		0.07
06	1.361	0.743	0.15	0.06	0.27	0.11	0.54	0.11		0.51
	0.585	0.341	0.066	0.06	0.27	0.11	0.58	0.11		0.47
	0.585	0.32	0.066	0.06	0.27	0.11	0.54	0.11		0.50
	0.474	0.302	0.270	0.08	0.27	0.13	0.63	0.13		0.42
	0.64	0.538	0.11	0.14	0.31	0.17	0.84	0.17		0.19
	0.63	0.326	0.12	0.98	0.41	0.19	0.51	0.19		0.57
	0.627	0.337	0.050	0.04	0.22	0.07	0.53	0.07		0.29
	0.588	0.349	0.077	0.07	0.27	0.13	0.59	0.13		0.46
	0.363	0.257	0.064	0.12	0.34	0.17	0.70	0.17		0.35
	0.378	0.358	0.083	0.20	0.37	0.21	0.94	0.21		0.06
	0.313	0.129	0.065	0.02	0.46	0.20	0.41	0.20		0.74
	0.363	0.253	0.115	0.22	0.52	0.31	0.69	0.31		0.44
	0.460	0.212	0.083	0.08	0.41	0.18	0.46	0.18		0.54

	0.760	0.727	0.091	0.11	0.22	0.11	0.95	0.11		0.04
	0.569	0.161	0.059	0.02	0.31	0.10	0.28	0.10		0.8
	0.6	0.319	0.098	0.05	0.36	0.16	0.53	0.16		0.43
	0.290	0.26	0.049	0.15	0.31	0.16	0.89	0.16		0.12
	0.748	0.418	0.10	0.07	0.31	0.13	0.55	0.13		0.47
	0.665	0.227	0.128	0.06	0.46	0.19	0.34	0.19		0.81
.	0.394	0.293	0.095	0.17	0.46	0.24	0.74	0.24		0.33
	0.350	0.158	0.06	0.07	0.40	0.17	0.45	0.17		0.66
	0.413	0.19	0.082	0.09	0.43	0.19	0.46	0.19		0.67
07	0.381	0.298	0.085	0.17	0.39	0.22	0.78	0.22		0.28
	0.625	0.37	0.137	0.17	0.43	0.21	0.59	0.21		0.52
	0.564	0.411	0.155	0.2	0.46	0.27	0.72	0.27		0.37
	0.416	0.286	0.067	0.11	0.31	0.16	0.68	0.16		0.37
	0.485	0.385	0.123	0.2	0.43	0.25	0.79	0.25		0.27
	0.487	0.2	0.087	0.07	0.41	0.17	0.41	0.17		0.71
	0.718	0.262	0.082	0.04	0.31	0.17	0.36	0.17		0.71
	0.327	0.274	0.096	0.24	0.46	0.29	0.83	0.29		0.22
	0.231	0.247	0.09	0.74	0.52	0.38	1.06	0.38		0.11
	0.42	0.242	0.135	0.18	0.55	0.32	0.57	0.32		0.28
	0.327	0.332	0.203	0.63	0.72	0.62	1.01	0.62		−0.04
	0.233	0.199	0.095	0.34	0.57	0.40	0.85	0.40		0.24
	0.338	0.233	0.138	0.28	0.62	0.40	0.68	0.40		0.52

	0.279	0.169	0.088	0.19	0.54	0.31	0.60	0.31		0.57
	0.430	0.179	0.087	0.08	0.45	0.20	0.41	0.20		0.73
	0.403	0.227	0.105	0.14	0.49	0.26	0.56	0.26		0.34
	0.329	0.25	0.10	0.23	0.49	0.30	0.75	0.30		0.34
08	0.173	0.163	0.089	0.48	0.65	0.51	0.94	0.51		0.11
	0.934	0.193	0.08	0.01	0.31	0.08	0.20	0.08		0.86
	0.389	0.344	0.05	0.11	0.22	0.12	0.88	0.12		0.13
	0.677	0.3	0.069	0.45	0.27	0.10	0.44	0.10		0.62
	0.570	0.204	0.115	0.07	0.48	0.20	0.35	0.20		0.80

	0.495	0.221	0.07	0.06	0.34	0.14	0.44	0.14		0.64
	0.355	0.29	0.049	0.11	0.27	0.13	0.81	0.13		0.21
	0.262	0.181	0.051	0.13	0.37	0.19	0.69	0.19		0.38
	0.311	0.262	0.066	0.17	0.37	0.21	0.84	0.21		0.2
	0.337	0.203	0.075	0.13	0.43	0.22	0.60	0.22		0.51
	0.182	0.086	0.017	0.04	0.22	0.09	0.47	0.09		0.58
	0.479	0.292	0.051	0.06	0.22	0.10	0.60	0.10		0.43
	0.119	0.139	0.033	0.32	0.39	0.27	1.16	0.27		−0.23
N°09	0.427	0.231	0.053	0.04	0.27	0.12	0.54	0.12		0.52

	0.601	0.176	0.106	0.05	0.46	0.17	0.29	0.17	0.85
N°10	0.456	0.266	0.045	0.05	0.21	0.09	0.58	0.09	0.46
	0.352	0.224	0.085	0.16	0.44	0.24	0.63	0.24	0.47
	0.307	0.202	0.088	0.18	0.49	0.28	0.65	0.28	0.47
N°02	0.299	0.262	0.078	0.22	0.41	0.26	0.87	0.26	0.16
	0.312	0.223	0.092	0.21	0.49	0.29	0.71	0.29	0.40
	0.276	0.207	0.084	0.22	0.49	0.30	0.75	0.30	0.35
	0.439	0.382	0.079	0.22	0.31	0.17	0.87	0.17	0.15
	0.500	0.	0.052	0.15	0.21	0.10	0.75	0.10	0.27
	0.643	376	0.08	0.07	0.31	0.12	0.41	0.12	0.66
		0.270							
N03°	0.449	0.304	0.146	0.22	0.53	0.32	0.67	0.32	0.47
	0.575	0.380	0.183	0.22	0.53	0.31	0.66	0.31	0.49
	0.526	0.239	0.174	0.21	0.62	0.33	0.45	0.33	0.05
	0.489	0.258	0.147	0.15	0.55	0.38	0.52	0.38	0.67
	0.420	0.263	0.143	0.15	1.22	0.34	0.62	0.34	0.56
	0.400	0.335	0.136	0.21	0.50	0.34	0.83	0.34	0.24
	0.379	0.222	0.105	0.28	0.50	0.27	0.58	0.27	0.57

	0.439	0.279	0.159	0.16	0.58	0.36	0.63	0.36		0.57
	0.507	0.227	0.079	0.23	0.36	0.15	0.44	0.15		0.65
	0.259	0.212	0.070	0.06	0.43	0.27	0.81	0.27		0.24
N°19	0.395	0.227	0.080	0.22	0.41	0.20	0.57	0.20		0.53
	0.502	0.301	0.083	0.11	0.34	0.16	0.59	0.16		0.47
	0.494	0.362	0.076	0.09	0.31	0.15	0.73	0.15		0.31
	0.541	0.329	0.061	0.11	0.27	0.11	0.60	0.11		0.44
	0.570	0.353	0.188	0.20	0.55	0.32	0.61	0.32		0.56
	0.401	0.292	0.092	0.16	0.41	0.22	0.72	0.22		0.35
	0.446	0.264	0.088	0.07	0.39	0.19	0.59	0.19		0.50
	0.370	0.291	0.085	0.18	0.39	0.22	0.78	0.22		0.27

الشكل رقم (17) :جدول تلخيصي لأبعاد الجسيمات الرسوبية

2- كيفية انجاز المخططات:نوظف النتائج المتحصل عليها في الجدول ،لإنجاز المخططات الخاصة بكل عينة من أجل اتمام عملية الإحصاء ،و في ما يلي وضعنا المخططات و نتائج الإحصاء الخاصة بالمستوى الأثري (العينة رقم 07 و العينة رقم 08) أما بالنسبة لباقي العينات نجدها في الملحق المدرج في آخرالمذكرة:

1_2_1 بالنسبة ل Diagramme de Sneed et Folk : يجب حساب قيمة المتغير S/L و المتغير L–I/L–S حيث أن نقطةالتقاء المتغيرين تمكننا من تحديد نوع مورفومترية العينة المدروسة.

حساب S/L:

لدينا 0.3=2.8 cm(قيمة ثابتة في المخطط)

و 0.23=x

و منه x=2.8*0.23/0.3

X=2.14 cm

حساب L–I/L–S:

لدينا 0.33=3cm(قيمة ثابتة في المخطط)

و 0.19=x

و منه x= 0.19*3/0.33

x=1.72cm

2_2_1 بالنسبة ل Diagramme de Zing: نحسب قيمة المتغيرين L/او S/I ،حيث أن نقطة تلاقيهما في المخطط تدلنا على مورفومترية العينة .

1- حساب L/I:

لدينا 1=10.5cm(قيمة ثابتة في المخطط)

و 0.85=x

و منه x=10.5*0.85/1

X=1.72cm

2- حساب S/I:

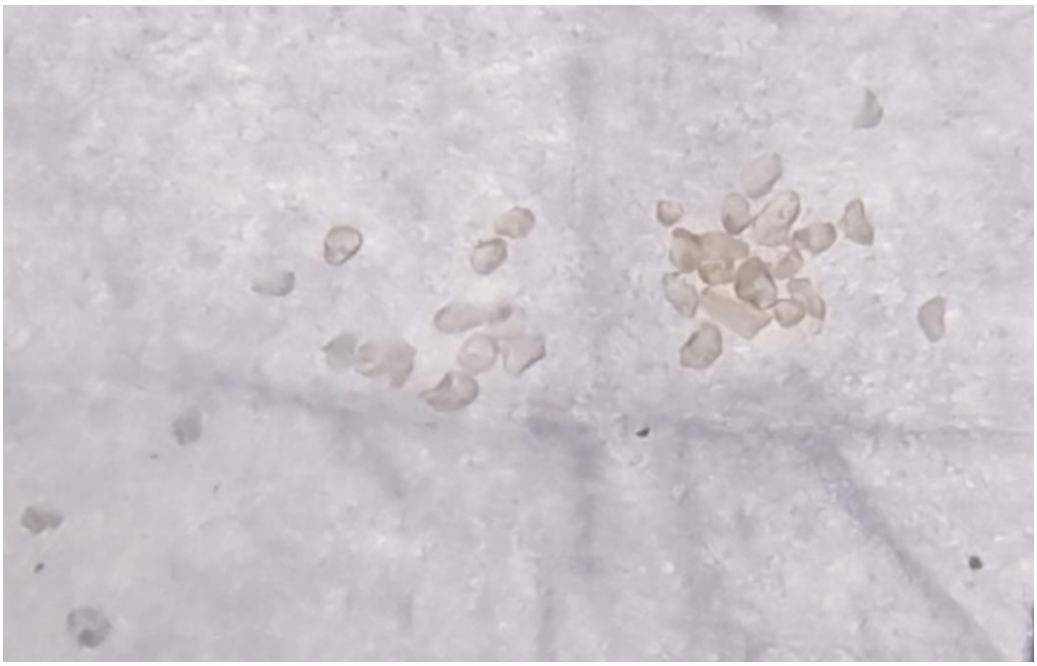
لدينا 1=11.3cm(قيمة ثابتة في المخطط)

و 0.275=x

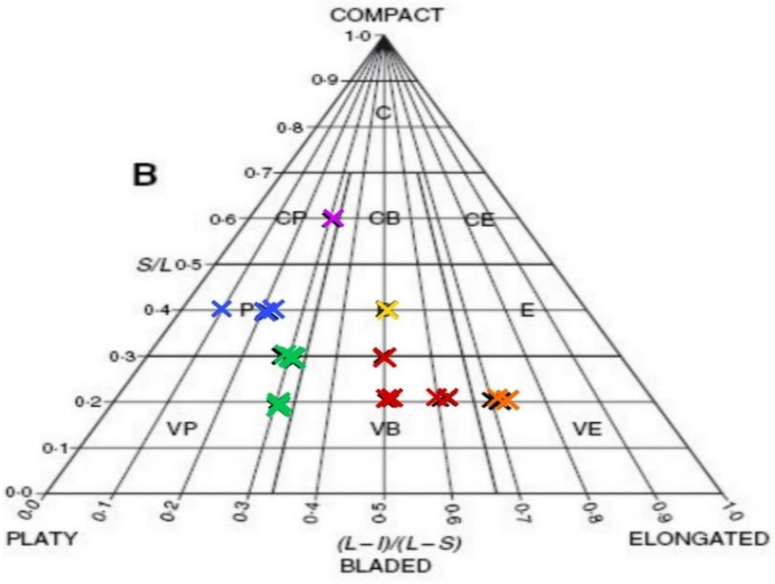
و منه x=0.275*11.3/1

X=8.92

3- نتائج الإحصاء للعينة رقم(07):



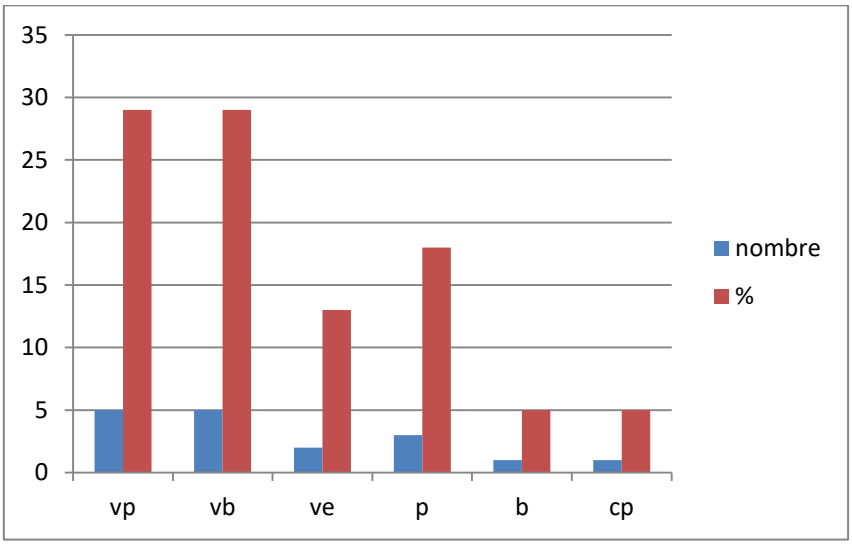
الشكل رقم (18) : صورة للجسيمات الرسوبية للعينة رقم (07)



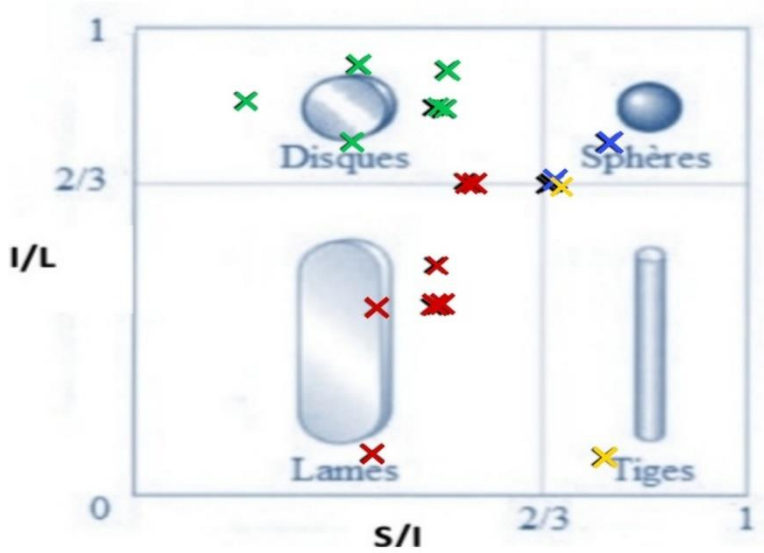
الشكل رقم (19): مخطط Sneed et Folk للعينة رقم(07)

Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	5	5	2	3	1	/	1	/	/	/
%	29	29	13	18	5	/	5	/	/	/

الشكل رقم (20):جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم(07) لمخطط Sneed et Folk



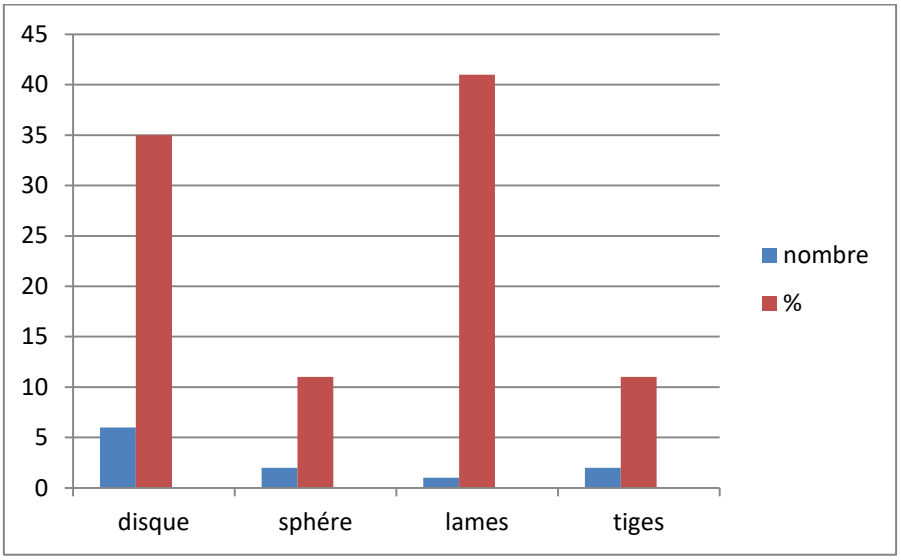
الشكل رقم (21): أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (07)



الشكل رقم (22): مخطط Zing للعينة رقم (07)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	6	2	7	2
%	35	11	41	11

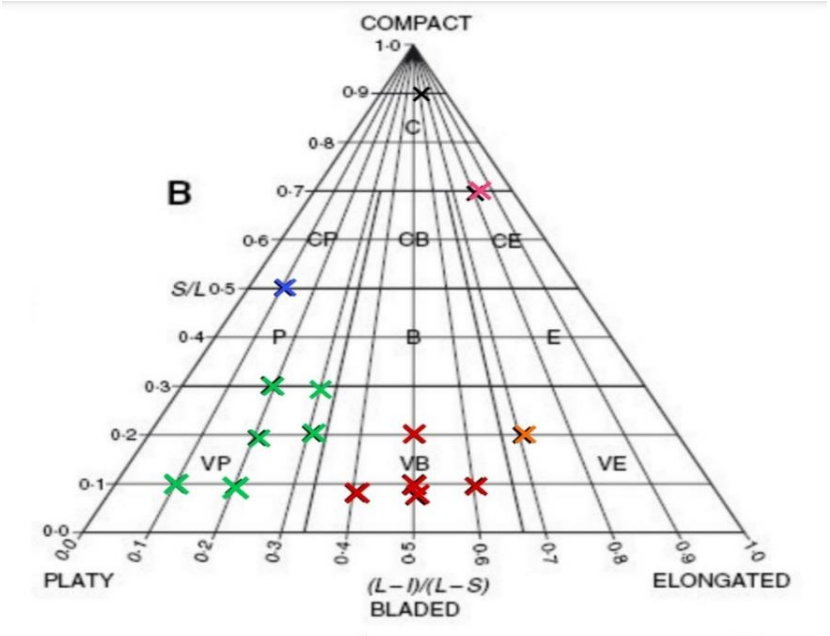
الشكل رقم (23): جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم (07) لمخطط Zing



الشكل رقم (24):أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (07).

4- نتائج الإحصاء للعينة رقم (08):

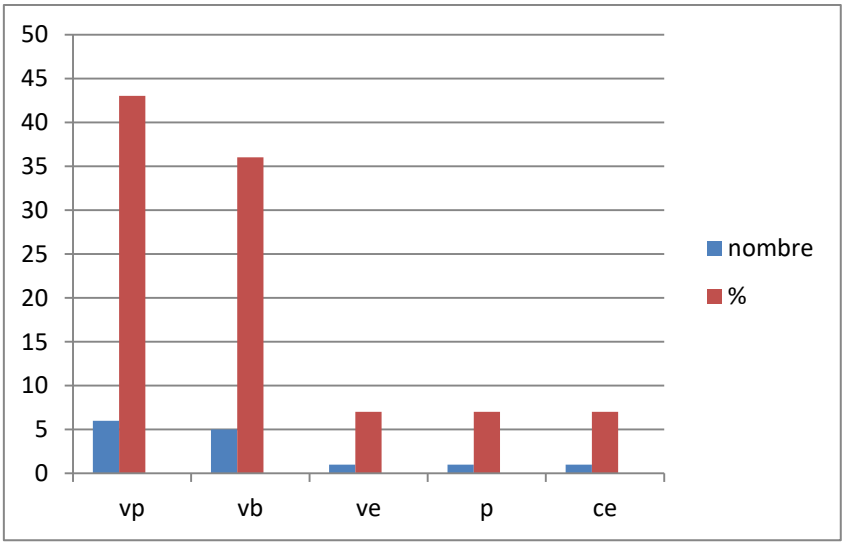
الشكل رقم (25): صورة للجسيمات الرسوبية للعينة رقم (08)



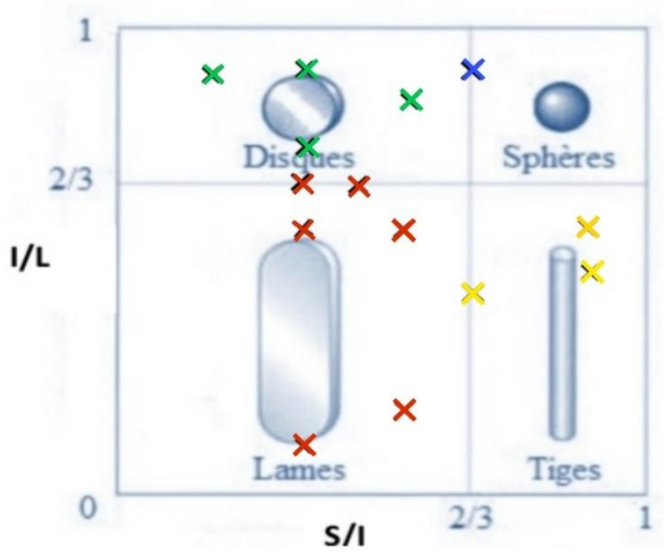
الشكل رقم (26) : مخطط Sneed et Folk للعينة رقم (08)

Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	6	5	1	1	/	/	/	/	1	/
%	43	36	7	7	/	/	/	/	7	/

الشكل رقم (27): جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم (08) لمخطط Sneed et Folk



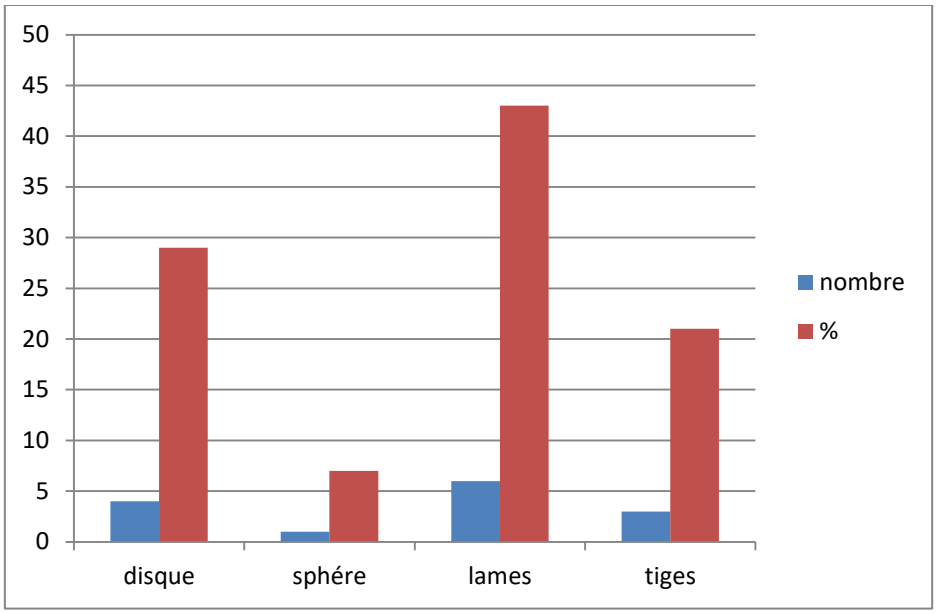
الشكل رقم (27): أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (08)



الشكل رقم (28): مخطط Zing للعينة رقم (08)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	4	1	6	3
%	29	7	43	21

الشكل رقم (29): جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم (08) لمخطط Zing

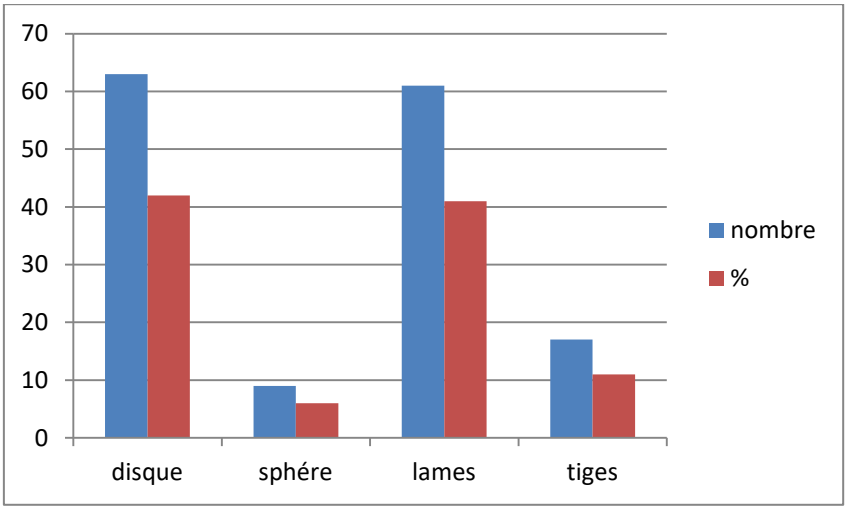


الشكل رقم (29): أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (08)

5 –نتائج احصاء جميع العينات:

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	63	9	61	17
%	42%	6%	41%	11%

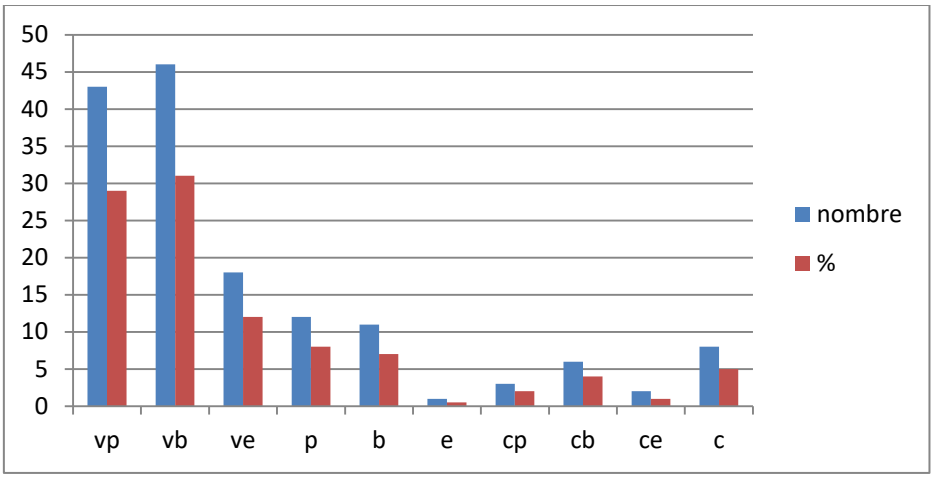
الشكل رقم (30): جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية يضم جميع العينات لمخطط Zing



الشكل رقم (31): أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية لنسب جميع العينات

Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	43	46	18	12	11	1	3	6	2	8
%	29%	31%	12%	8%	7%	0.5%	2%	4%	1%	5%

الشكل رقم (32): جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية يضم جميع العينات لمخطط Sneed et Folk



الشكل رقم (34): أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية لنسب جميع العينات

II. _ تفسير نتائج الدراسة المورفومترية:

تتمثل أهمية الدراسة المورفومترية للرواسب المتوضعة على مستوى واد الجبانة في أنها تمكننا من التعرف على عامل نقل هذه الرواسب من المنبع إلى مكان التوضع ،و كذلك تحديد ديناميكية الوادي خلال تلك الفترة ،و من خلال تفسير نتائج الإحصاء للعينات من خلال الجداول و الأعمدة البيانية توصلنا إلى:

- العينة رقم (07) و العينة رقم (08) مأخوذة من المستوى الأثري و من خلال النتائج التي تحصلنا عليها يظهر أن نسبة الصنف Disque بحوالي 35 % و 29 % ،يشير إلى أن الترسبات محلية توضعت من مسافة قصيرة رغم أن الديناميكية كانت قوية بالإضافة الى وجود عينات من معدن الكوارتز في الصخرة الأم بصفة ثانوية بعد الكالسيت سمح لنا و هذا ما يظهر في نسبتها الأقل من .
- يضم المستوى الأثري (07) و (08) يضم عدد كبير من الشفرات (Lames) بنسبة 41% و 43% ،يشير إلى أن التوضع كان بصفة سريعة كما أنها أصبحت تتميز بشكل مسطح أكثر و يظهر ذلك من خلال مؤشر التسطيح العالي (l'indices l' Aplatissement) ،نتيجة الضغط الذي تعرضت له الترسبات بفعل الطبقات التي توضعت فوقها بشكل متتالي أثناء تشكل الموقع،والتي تشكل المقطع الستراتيغرافي للموقع الذي يصل طوله إلى حوالي 5 متر ،و هذا ما

يفسر حالة الحفظ الجيدة التي وجدت عليها اللقى الأثرية ،و هذا يدعم الملاحظات التي طرحها الباحثون أثناء دراستهم للمجموعات الصناعية الحجرية العاترية

- الطبيعة الجيولوجية لمنطقة الدراسة تتميز بتواجد صخرة الكلس الغنية بمعدن الكالسيت ذو الصلابة الضعيفة التي تقدر ب 3 على سلم Mohs يظهر لنا تأثره السريع بعوامل النحت ،التعرية و النقل مما يؤدي الى تفتته بصفة سهلة ما يفسر وجود الصنف Lames بنسبة عالية.

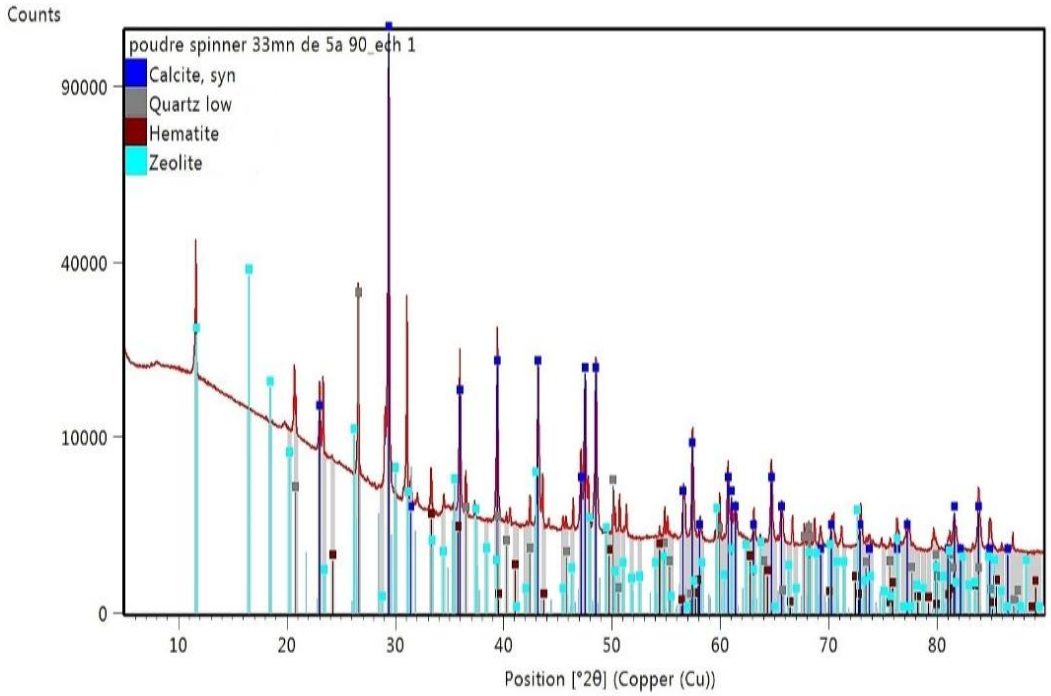
من خلال الجدول التلخيصي رقم (1) الذي يضم الأبعاد المورفومترية لكل العينات الرسوبية لاحظنا أن:

- أغلب العينات الرملية مكونة من معدني الكوارتز و الكالسيت مع وجود بعض البقايا لمستحثات أسنان القرش التي عاشت خلال عصر البلايستوسان.
- أشكال الرواسب توضح لنا غالبية النوعين Lames (41%) و Disque (42%) و ارتفاع نسبهما من بين النسب الكلية للعينات المدروسة ،ما يدل على أن مسافة النقل كانت قصيرة و الترسبات من منطقة قريبة من الموقع (محلية) ،كما أن تشكل الطبقات الستراتيغرافية كان بصفة سريعة وهذا ما يفسر ارتفاع نسبة الشفرات.
- نقص الأنواع الأنواع Tiges و sphère , راجع إلى ظروف التكوين و النقل و الديناميكية القوية للوادي التي تمنع تكون حبيبات رملية كروية الشكل.
- مؤشر التسطيح العالي (Aplatissement) الذي يظهر من خلال نسب (very platy) في مخطط (Sneed et Folk) ،يشير إلى أن الرواسب متوضعة في مكان قريب نوعا ما عن منبع الوادي (en bouchure) مما يؤكد أن طريقة النقل خاصة بالوديان (fluviatile) ،حيث أن نقل الرواسب التي تتوضع مع مرور الوقت بفعل هذه الديناميكية يؤدي لتغيير شكلها ليصبح مسطحا.
- تبين لنا هذه النتائج وجود ديناميكية نقل قوية (Fort dynamique de transmission).

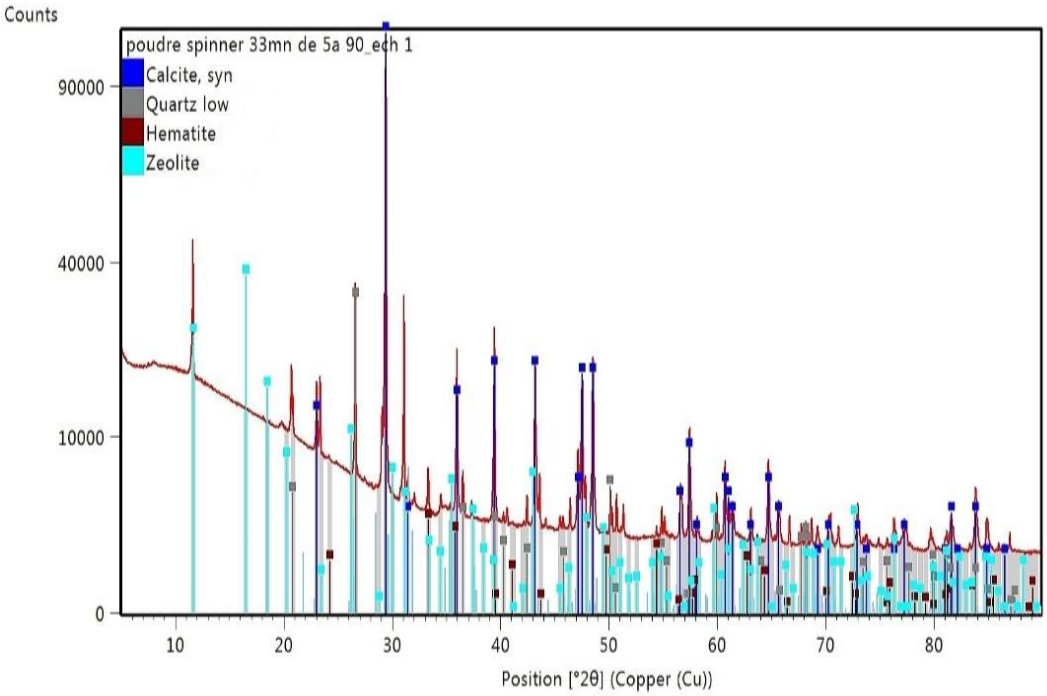
يعزز هذا التحليل الطبوغرافية المهمة لجبل العنق و الذي يعتبر هو الموارد (source) أو مصدر الرسوبيات ،حيث أنه يقع على بعد حوالي 3 كلم غرب منطقة واد الجبانة ،أين يتواجد الموقع الاثري العاتري موضوع دراستنا.

III. _نتائج تحليل انعطاف الاشعة السينية :

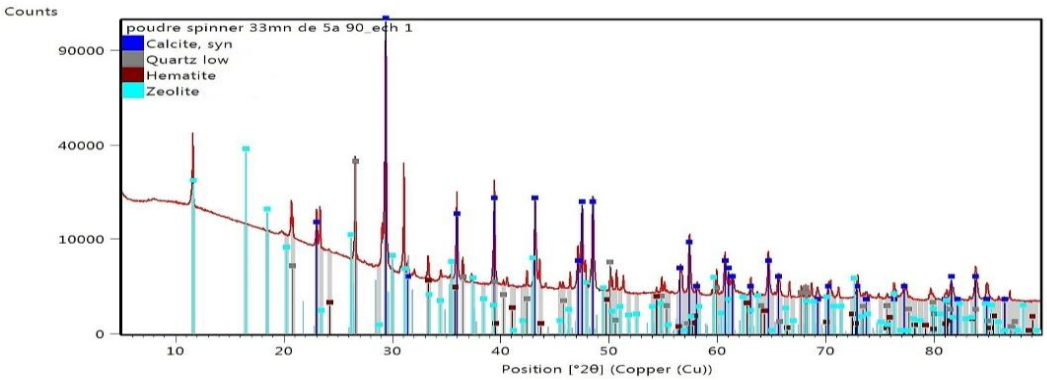
بعد تطبيق تحليل انعطاف الاشعة السينية على العينات المأخوذة لموقع واد الجبانة_بئر العاتر_ المتمثلة في العينة رقم (1) ،والعينة رقم (05) من الطبقات الستراتيغرافية للقطاع الأول ،والعينتان N'36 و N'37 من المستوى الأثري لمربعات الحفر ،تحصلنا على نتائج متشابهة في نسب الفلزات للعينات المدروسة:



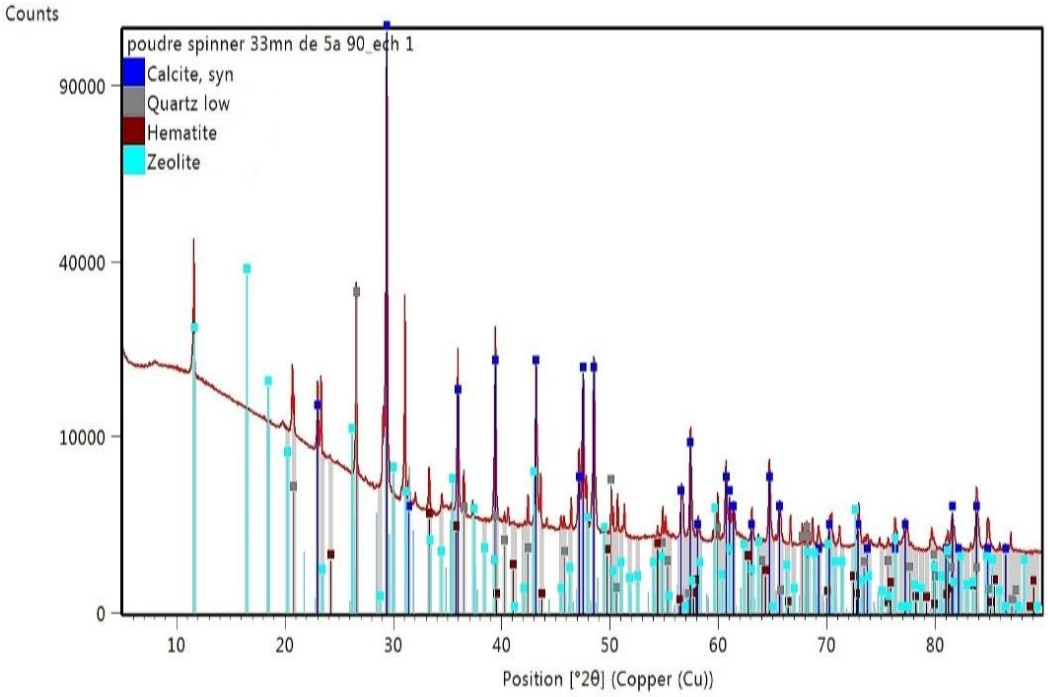
الشكل رقم 35 :نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة رقم (01)



الشكل رقم 36 :نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة رقم (05)



الشكل رقم 37 :نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة N'36



الشكل رقم 38:نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة N'37

من خلال هذه النتائج نلاحظ وجود كربونات الكالسيوم (Caco3) بنسبة عالية و هذا راجع الى الطبيعة الجيولوجية لمنطقة الدراسة (الموقع الأثري واد الجبانة –بئر العاتر) ،و هذا ما تؤكده لنا الخرائط الجيولوجية .

كما أن الزمن الجيولوجي الثاني (Secondaire) و الزمن الجيولوجي الثالث (Tertiaire) ،والتي تتميز بتواجد هذا الفلز بكثرة تتمركز بالقرب من الموقع الأثري بحوالي 2 الى 3 كلم ،و بذلك قد يكون تواجد هذا الفلز بهذه الكثافة راجع إلى توضعها من المستويات الجيولوجية بفعل الديناميكية ،أو إلى تحلل المواد العضوية (قواقع و عظام).

بينت هذه التحاليل أيضا وجود نسبة معتبرة من الكوارتز Sio2 ،ما يدل أن أصلها يعود إلى وجود Les géodes ،مما يؤكد النتائج المتحصل عليها من الدراسة المورفومترية (ارتفاع نسبة الصنف Disque).

يالإضافة إلى تواجد معدن Zéolite الذي يعتبر نوع من أحجار سليكات الألومنيوم و هي مجموعة من المركبات المتكونة أساسا من السليكات و الفولسبات و الكوارتز و الميكا من نوع الميسكوفيت ،التي لها

خاصية الانتفاخ تحت تأثير الحرارة كيميائيا و في وسط معتدل الحموضة و بالتالي لم يكن لها اي تأثير سلبي على العظام و هذا ما يفسر تواجدها في حالة جيدة.

كما لاحظنا وجود معدن الهيماتيت Hématite بنسبة قليلة الذي يتكون من أكسيد الحديد في جبل العنق.

الخاتمة

الخاتمة:

يعتبر الموقع الأثري واد الجبانة –بئر العاتري – من أهم المواقع التي تميز العصر الحجري القديم الأوسط الذي يزامن فترة البلايستوسان الأعلى.

و يحظى الوجه الثقافي العاتري بالإهتمام من طرف الباحثين في ما قبل التاريخ ،حيث أجريت عدة دراسات حول طباقية الموقع للتعرف على كيفية تشكله و الظروف البيئة التي سادت تلك الفترة ،و التي تفاعل معها الإنسان العاتري ،و الوصول إلى تحديد التقنيات التي استخدمها صنع منتوجه من الأدوات .

و في طرحنا لهذه المذكرة التي شملت الدراسة المخبرية للتوضعات الستراتيغرافية للمصاطب النهاية للموقع الأثري ،اعتمدنا على:

_ **المنهج النظري:** يتمثل في جمع المعلومات المتعلقة بالموقع ،تضم الجانب الجغرافي والجيولوجي للموقع الأثري و منطقة الدراسة و تاريخ الإكتشاف،بالإضافة إلى الدراسات التي قام بها الباحثون فيما يتعلق بالستراتيغرافيا و تقنيات الصناعة العاترية.

_ **المنهج التطبيقي:** ينقسم العمل التطبيقي إلى العمل الميداني و العمل المخبري.

- **العمل الميداني:** يتمثل في تحديد الطبقات الستراتيغرافية و رفع العينات من أجل دراستها وفق القواعد الكرونوستاتيغرافية و اخضاعها للدراسة المخبرية .
- **العمل المخبري:** يتمثل في الدراسة المورفومترية للعينات المأخوذة من الطبقات الرسوبية للموقع الأثري ،و بهدف معرفة كيفية تشكل الموقع و أصل الترسبات و كيفية تشكل الموقع ،وعامل النقل المتدخل في عملية الترسيب و تكوين الطبقات الستراتيغرافية ،و تحليل انعطاف الاشعة السينية للتعرف على التركيبة الفلزية للعينات الرسوبية.

من خلال هذه الدراسة توصلنا إلى التغيرات التالية:

_ تبين من خلال الدراسة المورفومترية أن الترسبات محلية تنقلت من مسافة قصيرة لتتوضع في الموقع الأثري ،مشكلة بذلك المقطع الستراتيغرافي المحاذي للوادي الذي يصل طوله إلى 5 متر ،حيث أن نتائج الإحصاء للأنواع و الأصناف المورفومترية للجسيمات الرسوبية ،أظهرت ارتفاع في نسب الشفرات في المستوى الأثري ما يوضح تعرضها للضغط الناتج عن تشكل طبقات فوق هذا المستوى

بصفة متتالية و سريعة،و يدل أيضا على الديناميكية القوية التي تعرض لها الموقع خلال تلك الفترة ،وهذا ما يفسر وجود اللقى الأثرية و الأدوات الحجرية في حالة حفظ جيدة.

_ بينت نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية وجود نسبة مرتفعة لكاربونات الكالسيوم و هذا راجع إلى الطبيعة الجيولوجية لمنطقة الدراسة ،أما معدن الزيوليت كان تواجده بصفة معتبرة و لكونه يتطور في أوساط معتدلة الحموضة فتواجده بهذه النسبة يفسر الحالة الجيدة للقى الأثرية ،مع وجود نسبة ضعيفة لمعدن الهيماتيت في الموقع و رغم أنه مكون من أكسيد الحديد إلا أنه لم يؤثر سلبا على العظام ،بالإضافة إلى الكوارتز الذي مصدره Les géodes المتواجدة بجبل العنق.

قائمة المصطلحات

قائمة المصطلحات

Arrondissement	الإستدارة
Aplatissement	التسطيح
Bordure	مدرجات
Binoculaire	مزدوج
Diagramme	مخطط
Diffraction des rayons x	انعطاف الاشعة السينية
Élongation	الإستطالة
Gravier	الحصى
Géométrie des galets	هندسة الحصى
Indice	مؤشر
Locus	قطاع
Morphologie	مورفولوجيا
Morphométrie	دراسة مورفومترية
QGis	نظم المعلومات الجغرافية
Sable	رمل
Sédimentologie	علم الرواسب
Sphéricité	الكروية
Transport	نقل
Terrass	مصاطب

قائمة المراجع

قائـــمة الـــمراجـع

Aumassip, G. (2001) ; L'Algérie des premiers hommes. Edition de La maison des sciences de l'homme.

Balout,L.(1955) ; Préhistoire de L'Afrique du Nord. Essai de chronologie. Arts et matières graphe. Paris 3500 France.

Balout,L.(1958) ;Algérie préhistorique .Arts et matières graphique .18 Rue seguir, Paris.

Camps.(1974) ;les civilisation de L'Afrique du Nord Du Sahara.Paris.

Cailleux, ANDR.(1947).L'indice d'émousse définition et premier aplication.Société Géologique de France.Vol 13.

Dubourdieu,G.(1956). Etude géologique de la région de L'Ouenza (confins Algéro-tunisien).Thèse des sciense, Paris, Publ Serv de la carte Géol, Algérie. Bull n°10Vol 1,1, p 659.

Guelmaoui,A.(2003). Essai d'analyse morphotechnique D'industries lithiques atériennes d'Algerie.Volume 1.Office des publications universitaires.

Morele,J.(1978).L'industrie de l'oued Djouf EL Djmeel. Comparaison avec l'industrie de l'oued Djebana.Le Complexe atérien du maghereb Oriental. Bulletin de la societe préhistorique France.751,n°11.12 p.487-500.

Rygasse,M.(1939) ;Notes sur la distribution Géologique et la morphologie de diverses station préhistorique. Relevée sur le terroire de la commune mixte de Tebessa.Journal de la societe des Africanistes.Tome 8.

Villa, J,M.(1993).Découverte d'Albien calcaire et de Trias resedimente au DJ.Boudjber (partie ouest Algérie) : corrélation avec 108 les forages et

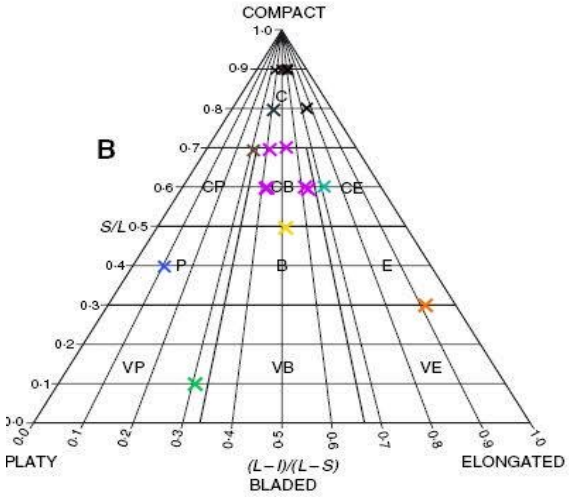
Conséquences sur l'organisation du crétacé inférieur des confins algéro-tunisien. Compte rendus de l 'Académie des scieces.Paris t 316 2.p 243-249.

Villa, j, M. (2001). Les avantages d'une approche Multi-sources (biostratigraphie, Sédimentologie, Forages ; profils sismique et gravimétrie) pour l'étude de l'halocinèse crétacée. Glaciers de sel^, tectonique en radeau et dômes de sel L'halotechtoniques tertiaires (plissement des – glaciers de sel-, genèses dômes de sel –plis)des confins algéro-tunisien Bull.Géo.Algérie, vol.°,129-167.

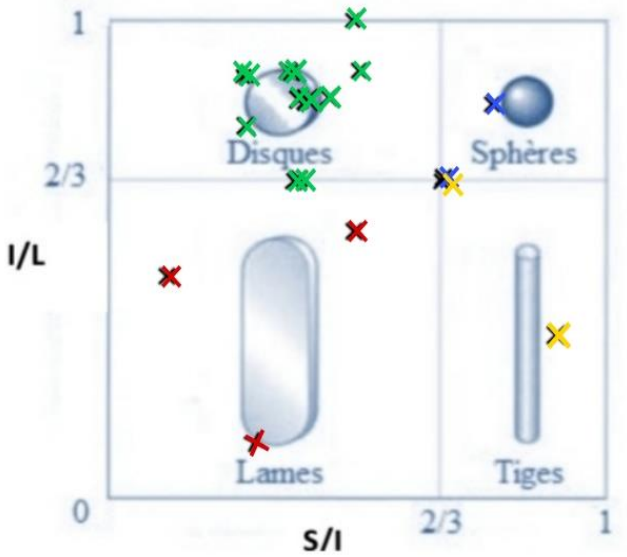
Wadell, H.(1932). Volume, shape, and roundess of rock particles.The Journal of Geology, 40(05),443-451.

ملحق المخططات والجداول الاحصائية

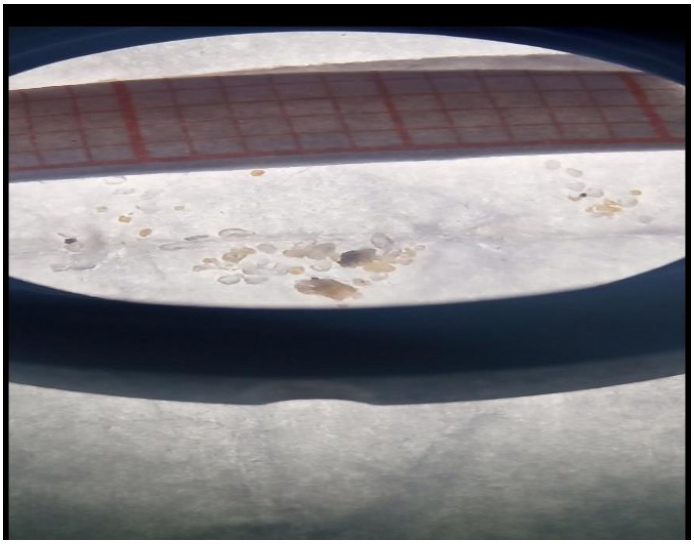
العينة رقم 1



الشكل رقم 40:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 01



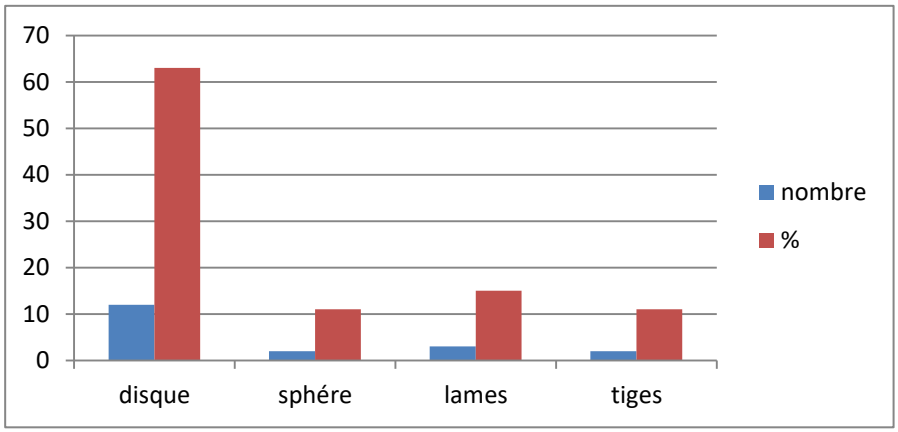
الشكل رقم 39: مخطط Zing للعينة رقم 01



الشكل رقم 41:صورة تحت المجهر العينة رقم 01

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	12	2	3	2
%	63	11	15	11

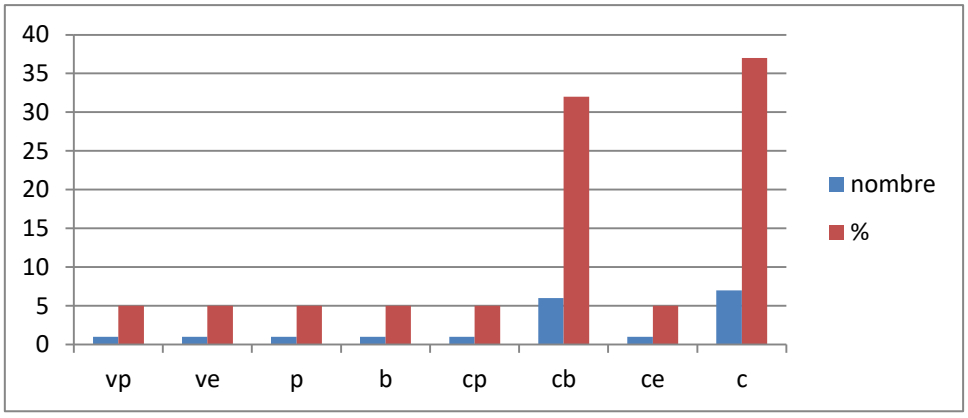
الشكل رقم 42: جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم (01) لمخطط Zing



الشكل رقم 43: اعمدة بيانية لإحصاء الانواع المورفومترية للعينة رقم (01)

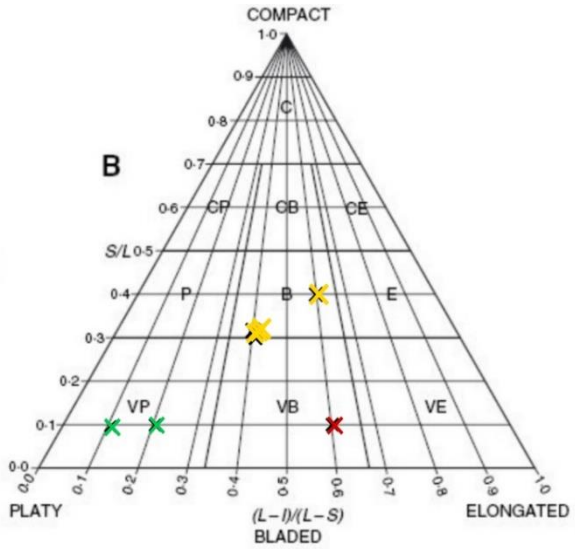
Frome	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	1	/	1	1	1	/	1	6	1	7
%	5	/	5	5	5	/	5	32	5	37

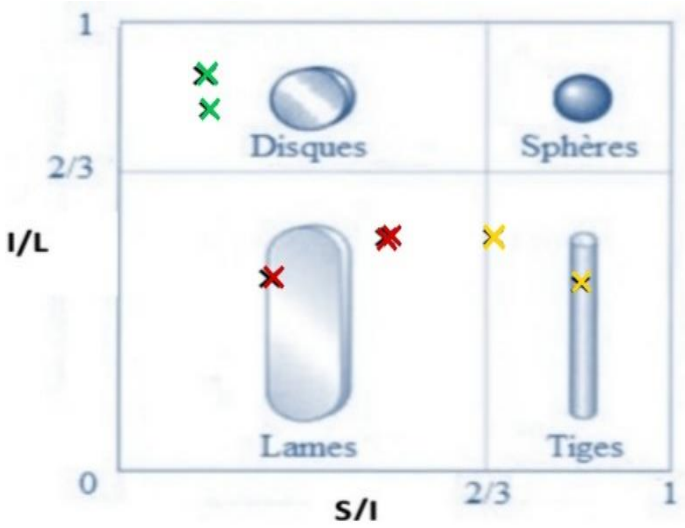
الشكل رقم 44:جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم (01)



الشكل رقم 45:اعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية العينة رقم 01

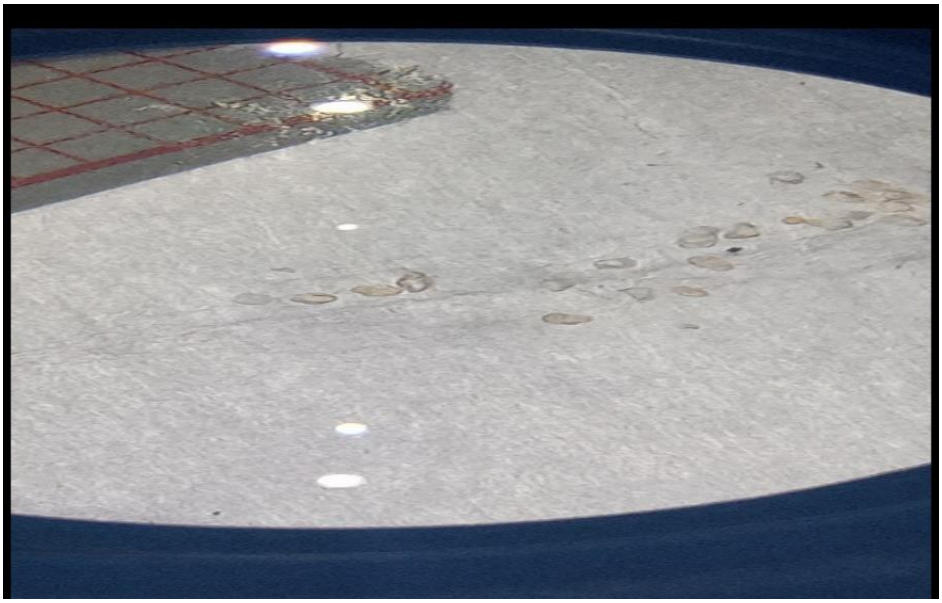
العينة رقم (02):





الشكل رقم 46:مخطط Zing للعينة رقم 02

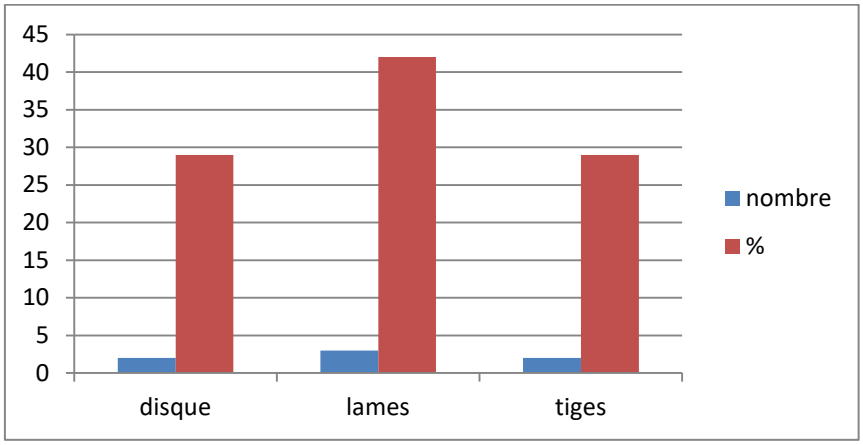
الشكل رقم 47: مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 02



الشكل رقم 48:صورة تحت المجهر العينة رقم 02

Frome	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	2	/	3	2
%	29	/	42	29

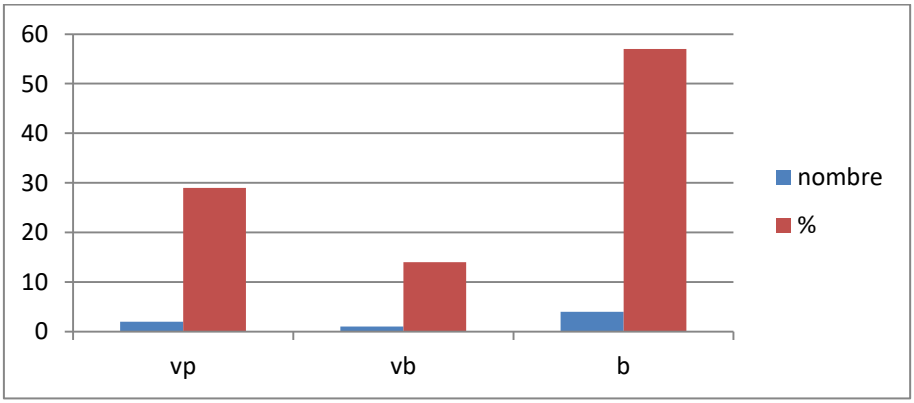
الشكل رقم 49:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 02 لمخطط Zing



الشكل رقم 50:اعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 02

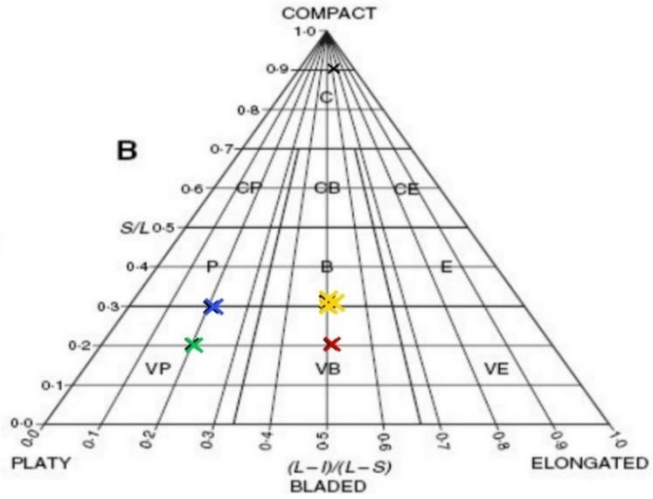
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	2	1	/	/	4	/	/	/	/	/
%	29	14	/	/	57	/	/	/	/	/

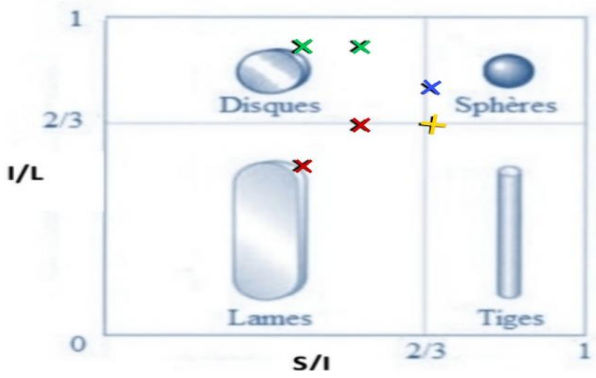
الشكل رقم 51:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 02 لمخطط Sneed et Folk



الشكل رقم 52:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 02

العينة رقم 03:





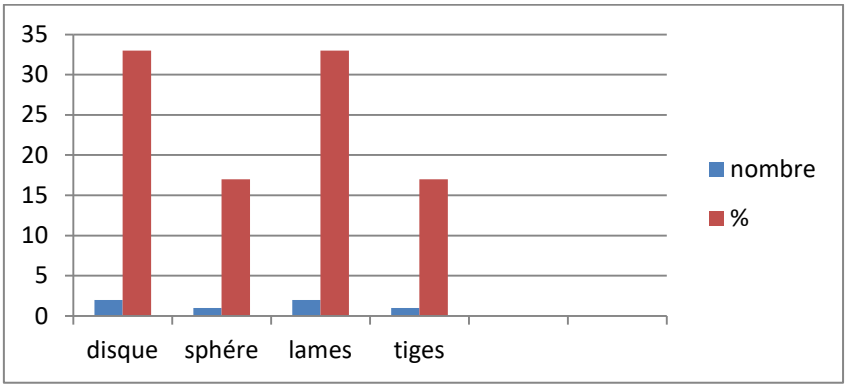
الشكل رقم 53:مخطط Zing للعينة رقم 03

الشكل رقم 54:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 03

الشكل رقم 55:صورة تحت المجهر العينة رقم (03)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	2	1	2	1
%	33	17	33	17

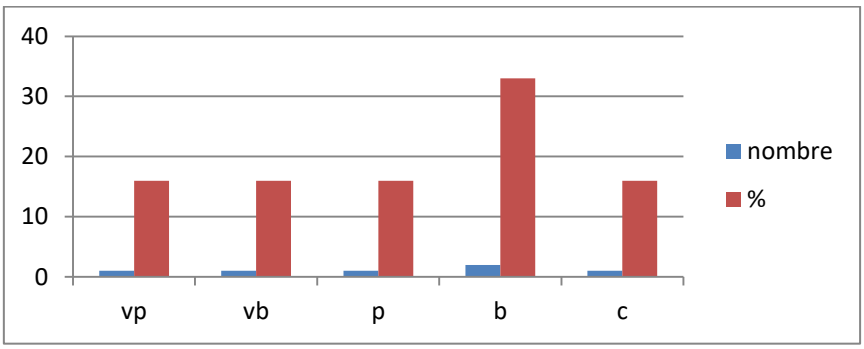
الشكل رقم 56:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 03 لمخطط Zing



الشكل رقم 57:اعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 03

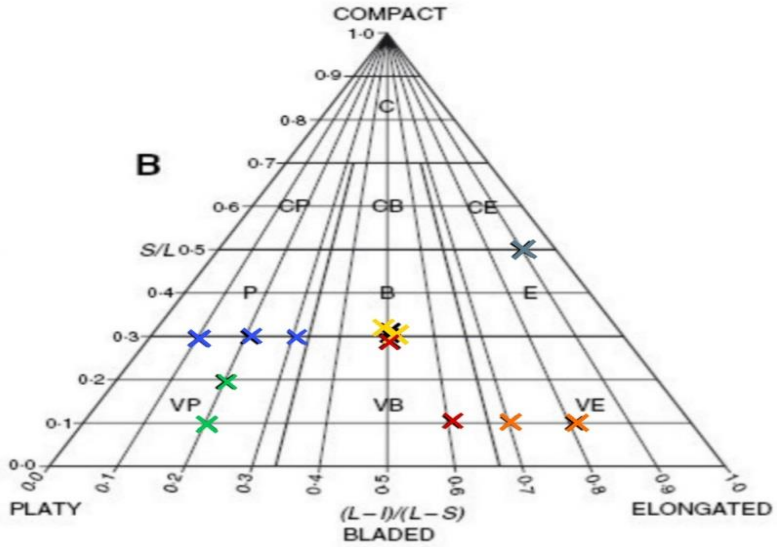
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	1	1	/	1	2	/	/	/	/	1
%	16	16	/	16	33	/	/	/	/	16

الشكل رقم 58:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 03 لمخطط Sneed et Folk

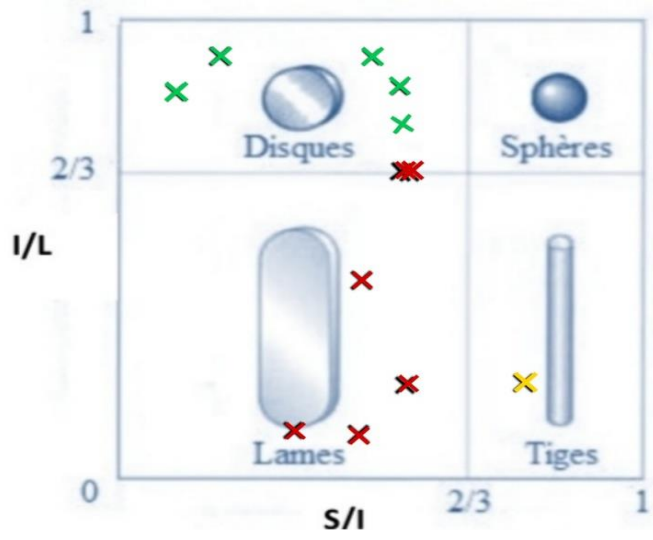


الشكل رقم 59:اعمدة بيانية للعينة رقم 03

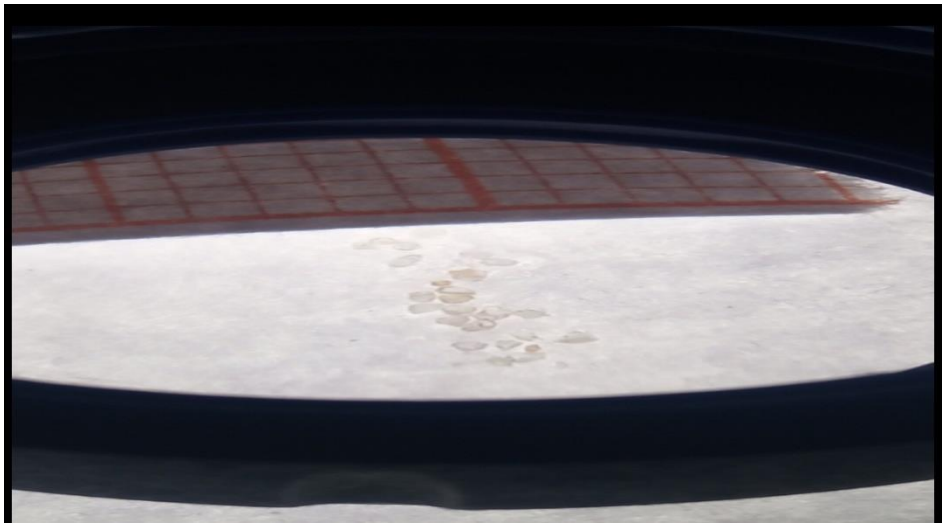
العينة رقم (04):



الشكل رقم 61:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 04



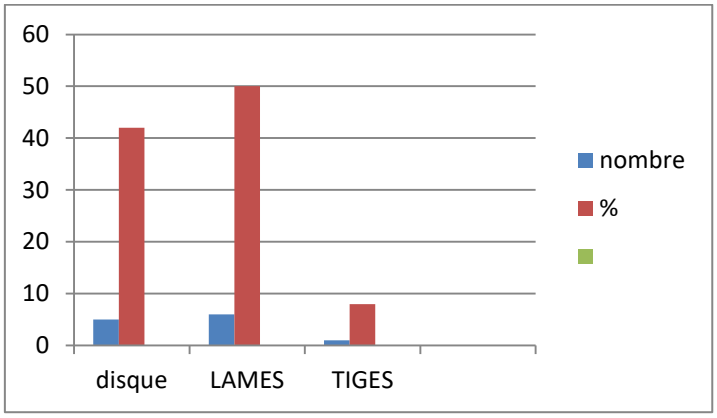
الشكل رقم 60:مخطط Zing للعينة رقم 04



الشكل رقم 62:صورة تحت المجهر العينة رقم (04)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	5	/	6	1
%	42	/	50	8

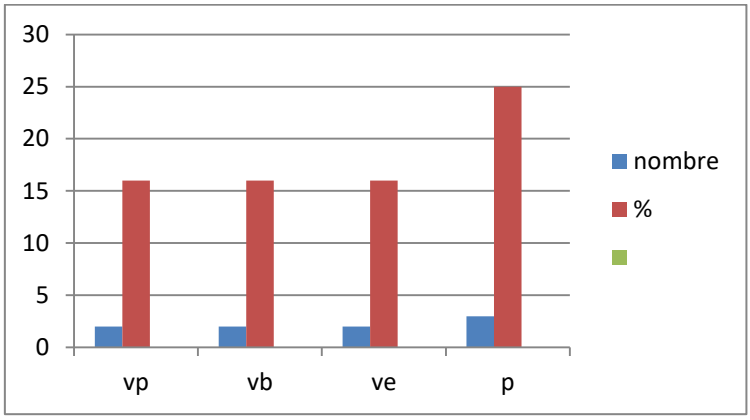
الشكل رقم 63:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 لمخطط Zing



الشكل رقم 64:اعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04

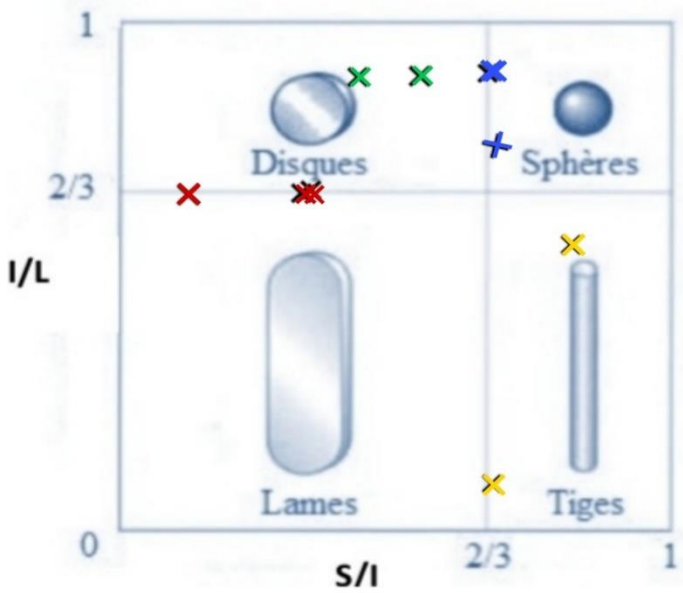
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	2	2	2	3	2	1	/	/	/	/
%	16	16	16	25	16	8	/	/	/	/

الشكل رقم 65:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 لمخطط Sneed et Folk

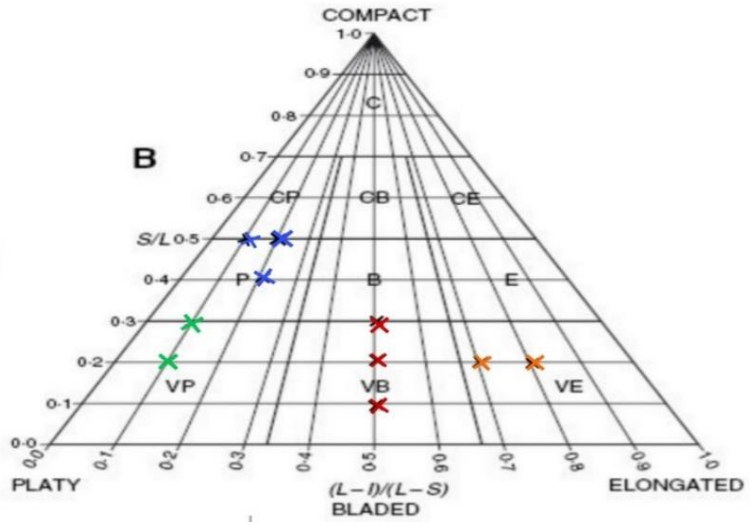


الشكل رقم 66:اعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04

العينة رقم basale 04:



الشكل رقم 67:مخطط Zing للعينة رقم basale 04

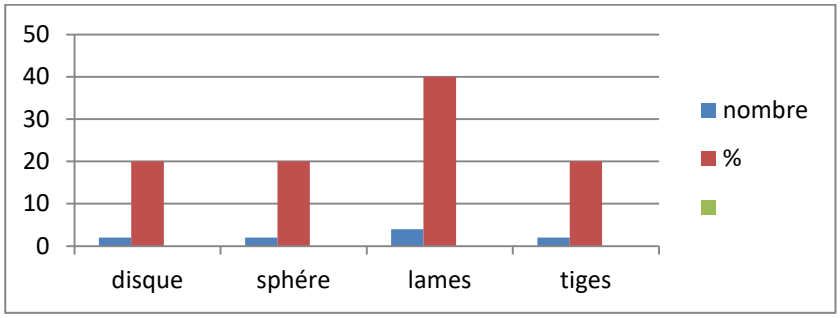


الشكل رقم 68:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم basale 04

الشكل رقم 69:صورة تحت المجهر العينة رقم (04) basale

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	2	2	4	2
%	20	20	40	20

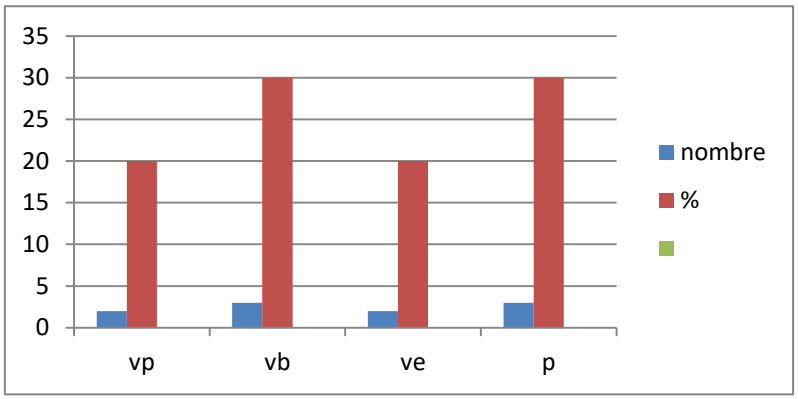
الشكل رقم 70:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 basale لمخطط Zing



الشكل رقم 71:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 basale

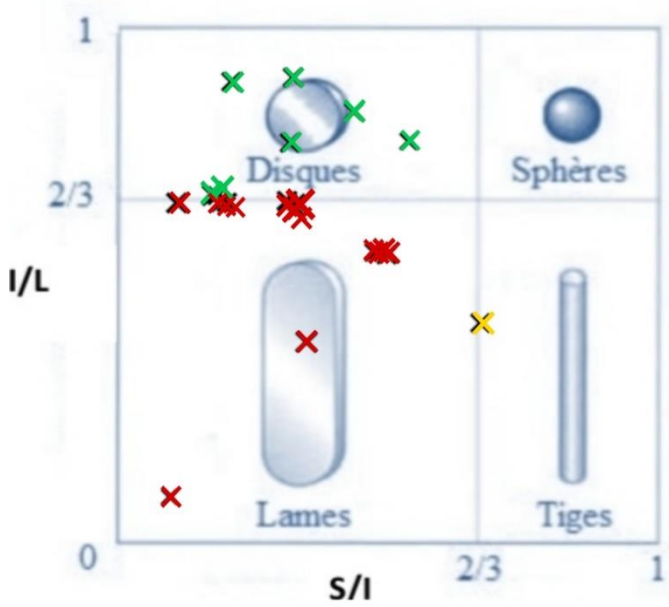
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	2	3	2	3	/	/	/	/	/	/
%	20	30	20	30	/	/	/	/	/	/

الشكل رقم 72:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 basale لمخطط Sneed et Folk

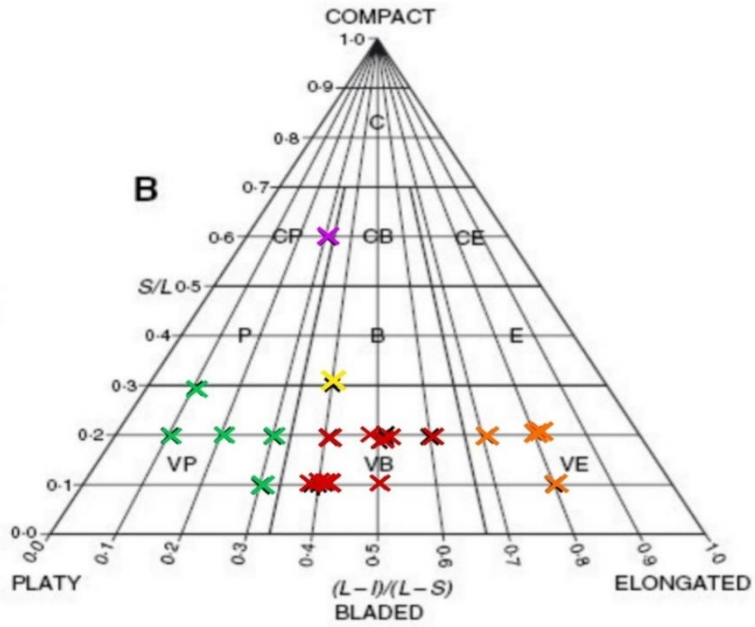


الشكل رقم 73:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة04 basale

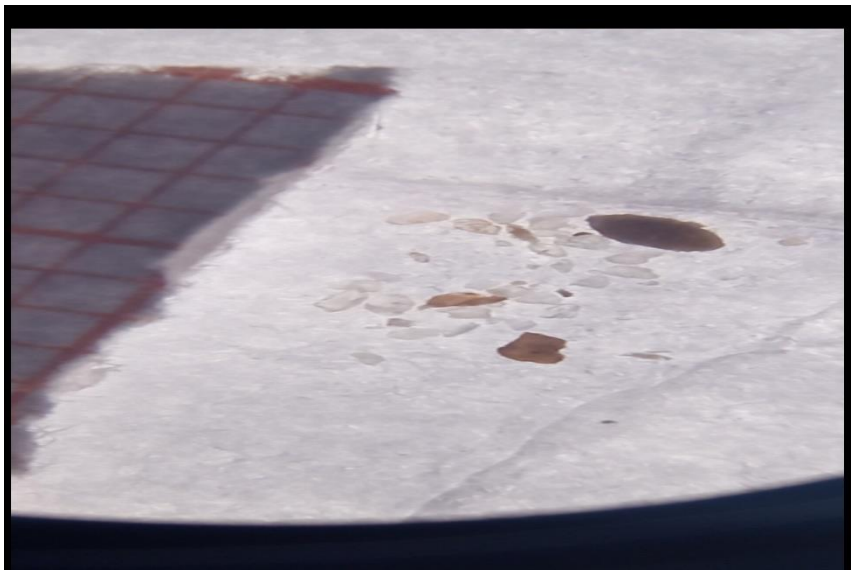
العينة رقم (06) :



الشكل رقم 74:مخطط Zing للعينة رقم 06



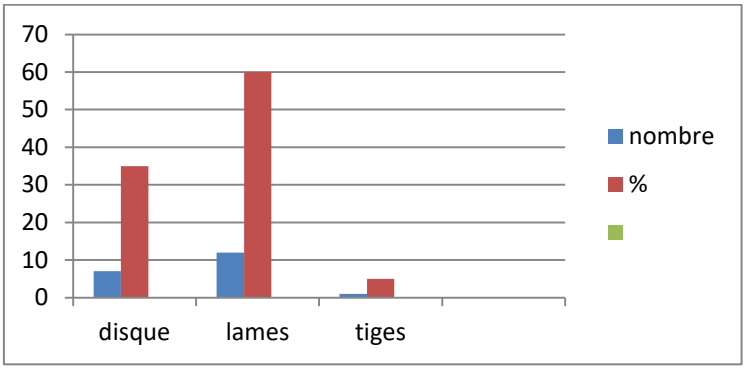
الشكل رقم75: مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 06



الشكل رقم 76:صورة تحت المجهر للعينة رقم (06)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	7	/	12	1
%	35	/	60	5

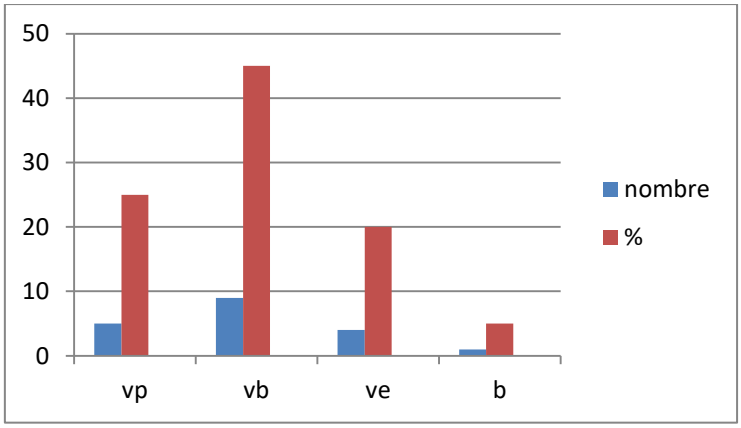
الشكل رقم 77:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 06 لمخطط Zing



الشكل رقم 78:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 06

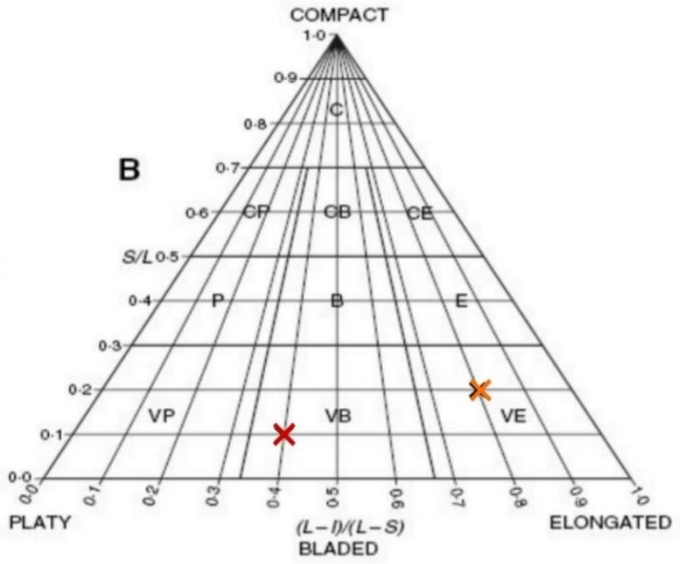
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	5	9	4	/	1	/	1	/	/	/
%	25	45	20	/	5	/	5	/	/	/

الشكل رقم 79:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 06 لمخطط Sneed et Folk

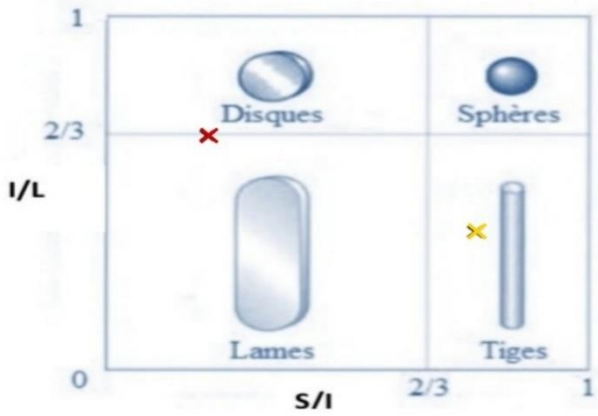


الشكل رقم 80:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 06

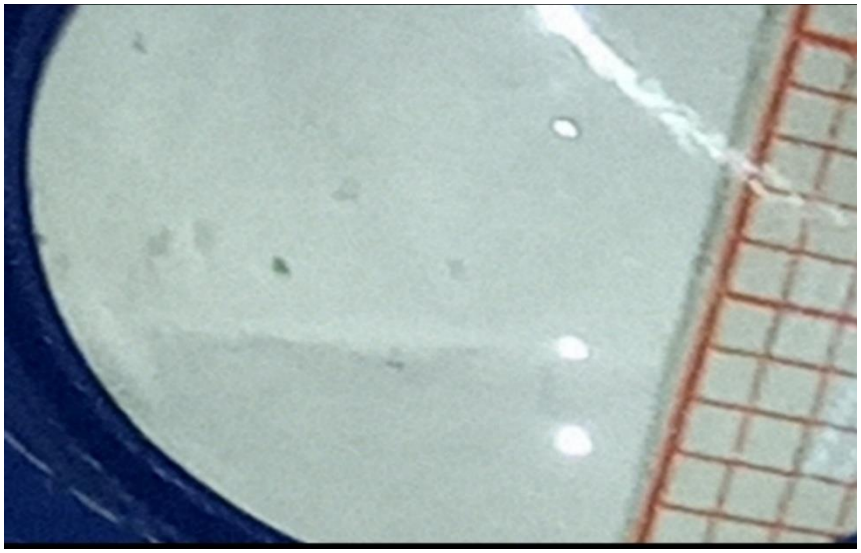
العينة رقم (09):



الشكل رقم 81:مخطط Zing للعينة رقم 09



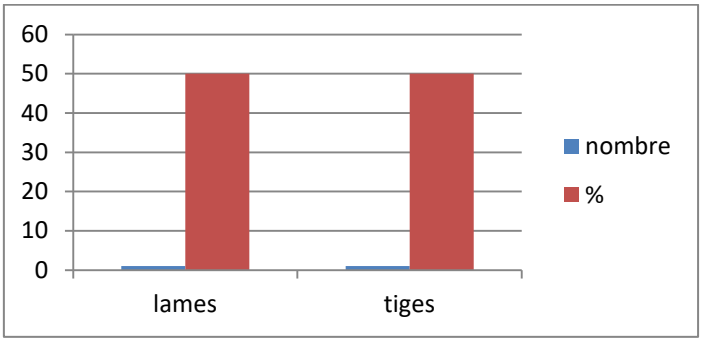
الشكل رقم 82:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 09



الشكل رقم 83:صورة تحت المجهر للعينة رقم (09)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	/	/	1	1
%	/	/	50	50

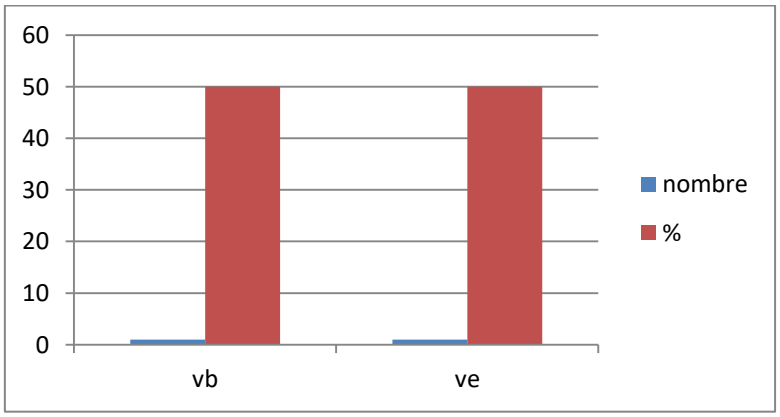
الشكل رقم 84:جدول لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 09 لمخطط Zing



الشكل رقم 85:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 09

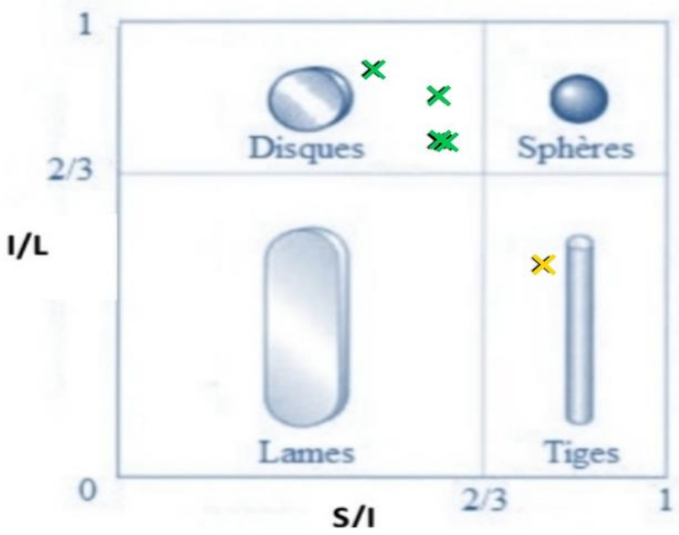
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	/	1	1	/	/	/	/	/	/	/
%	/	50	50	/	/	/	/	/	/	/

الشكل رقم 86:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 09 لمخطط Sneed et Folk

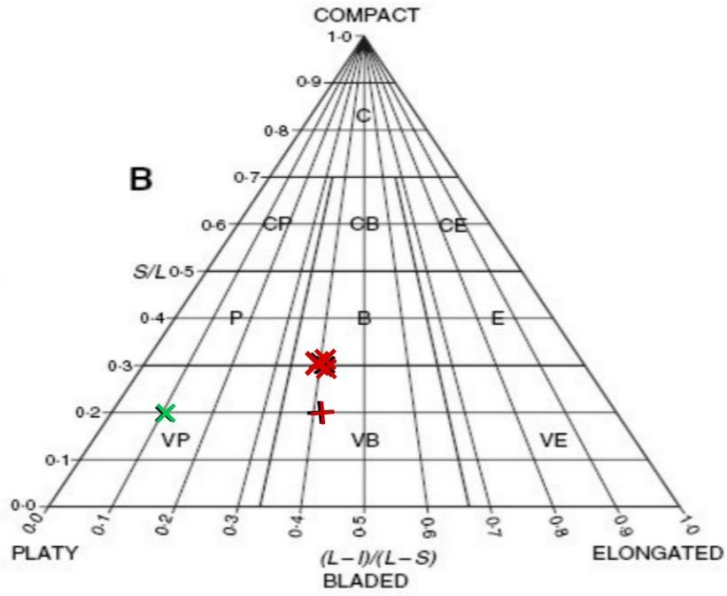


الشكل رقم 87:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 09

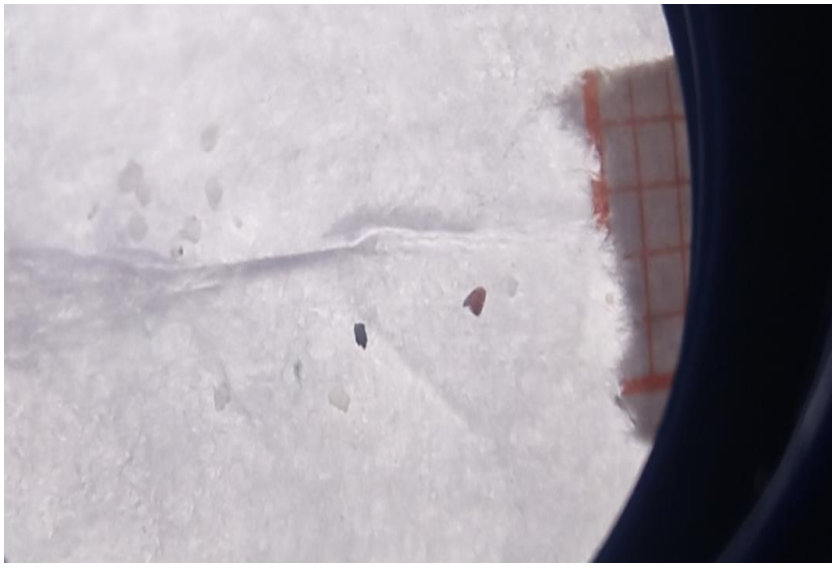
العينة رقم (10):



الشكل رقم 88:مخطط Zing للعينة رقم 10



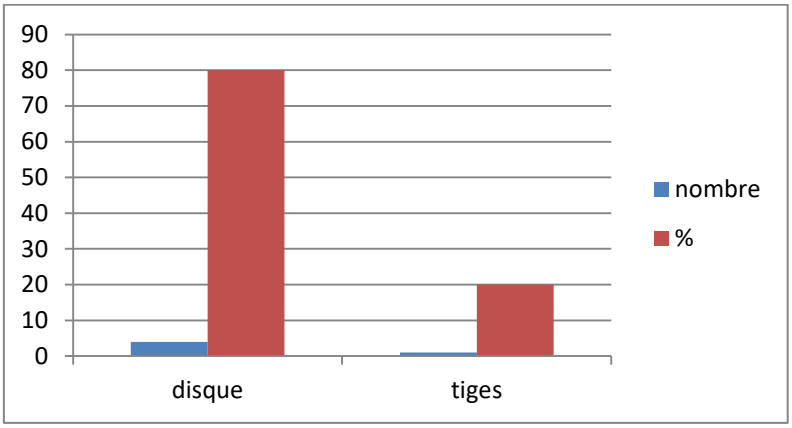
الشكل رقم 89:مخطط Sneed etFolk للعينة رقم 10



الشكل رقم 90:صورة تحت المجهر للعينة رقم (10)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	4	/	/	1
%	80	/	/	20

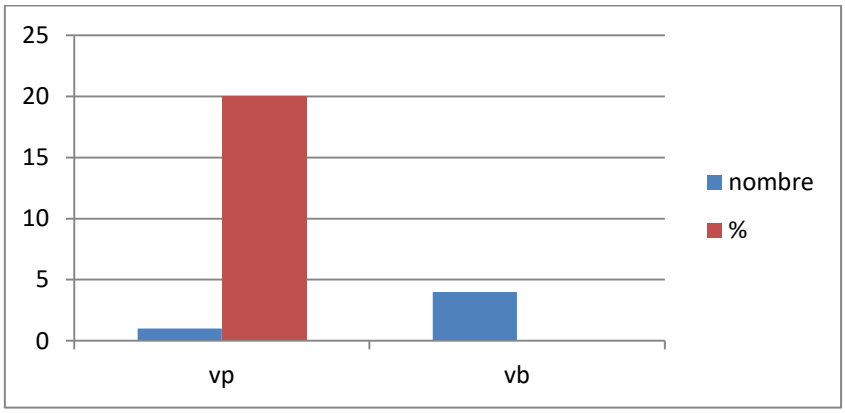
الشكل رقم 91:جدول الإحصاء للأنواع المورفومترية للعينة رقم 10 لمخطط Zing



الشكل رقم 92:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 10

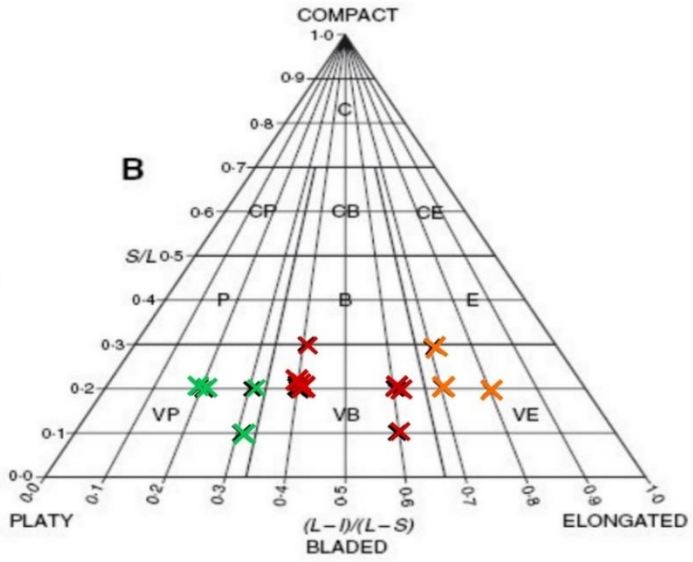
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	1	4	/	/	/	/	/	/	/	/
%	20	80	/	/	/	/	/	/	/	/

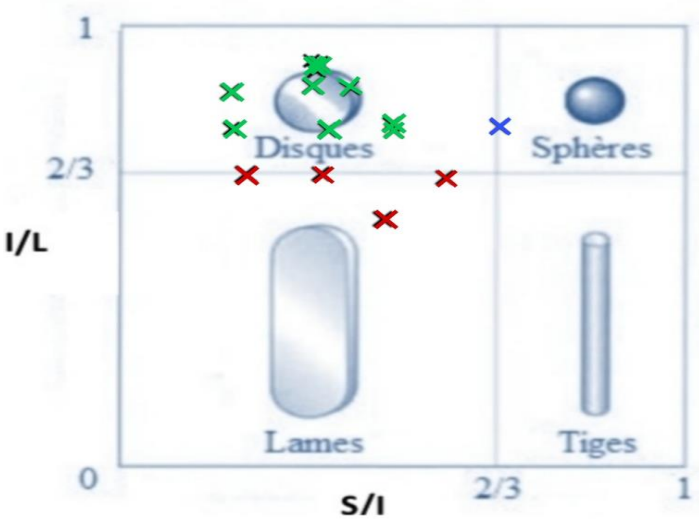
الشكل رقم 93:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 10 لمخطط Sneed et Folk



الشكل رقم 94:اعمدة بيانية للأعمدة البيانية للعينة رقم 10

العينة رقم 16:





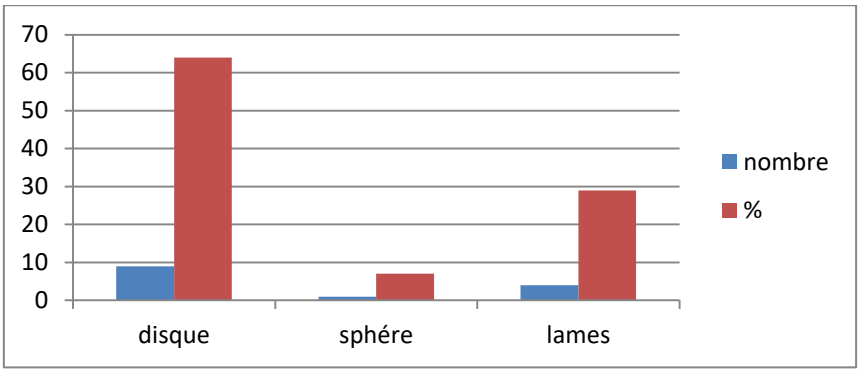
الشكل رقم 95:مخطط Zing للعينة رقم 16

الشكل رقم 96:مخطط Sneed et Folk رقم 16

الشكل رقم 97:صورة تحت المجهر العينة رقم (16)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	9	1	4	/
%	64	7	29	/

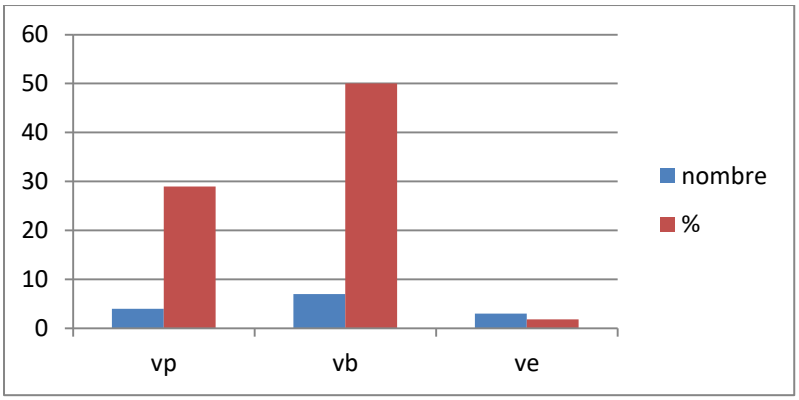
الشكل رقم 98:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 16 لمخطط Zing



الشكل رقم 99:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 16

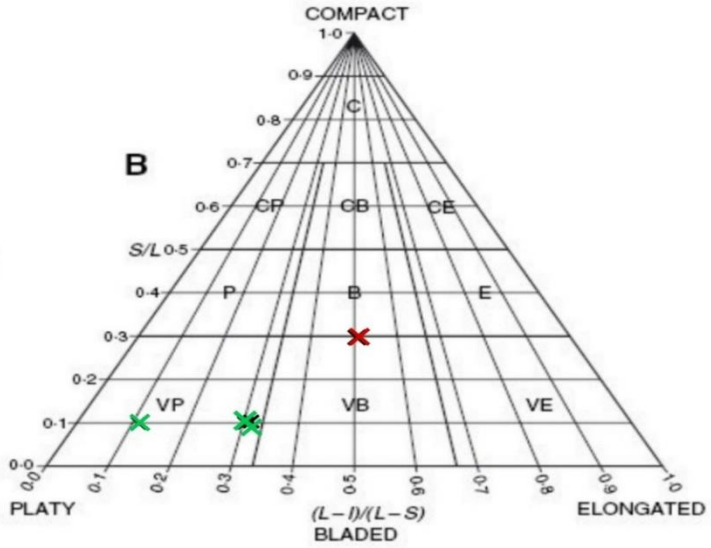
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	4	7	3	/	/	/	/	/	/	/
%	29	50	21	/	/	/	/	/	/	/

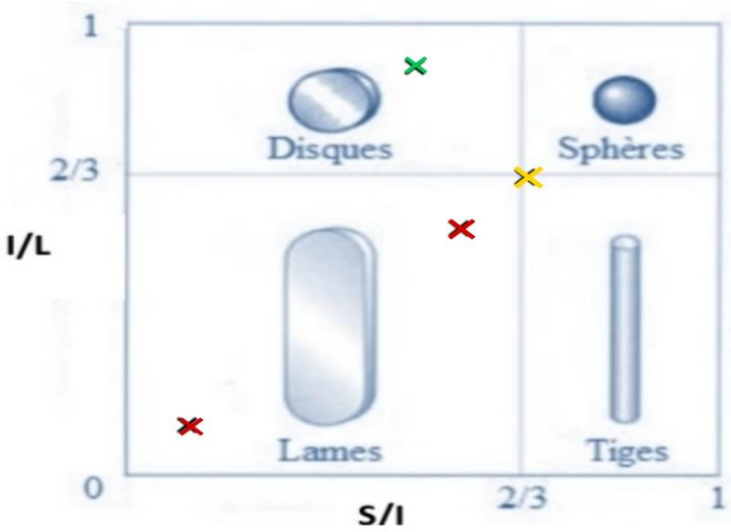
الشكل رقم 100:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 16 لمخطط Sneed et Folk



الشكل رقم 101:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 16

العينة رقم (17):





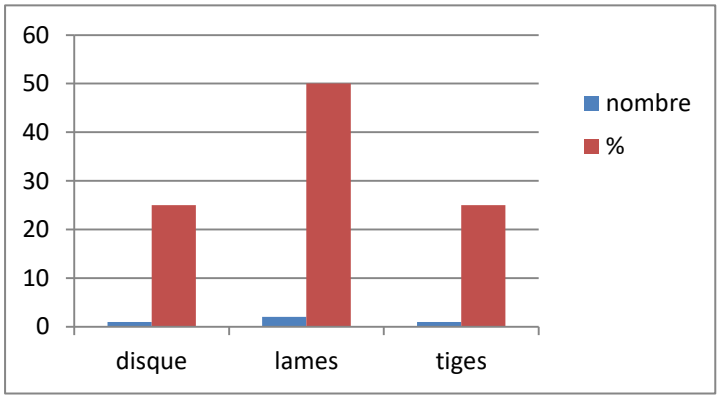
الشكل رقم 102:مخطط Zing للعينة رقم 17

الشكل رقم 103:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 17

الشكل رقم 104:صورة تحت المجهر العينة رقم (17)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	1	/	2	1
%	25	/	50	25

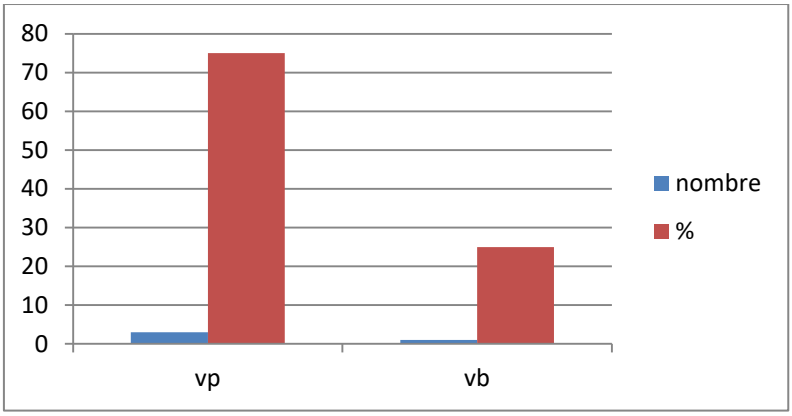
الشكل رقم 105:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 17 لمخطط Zing



الشكل رقم 106:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 17

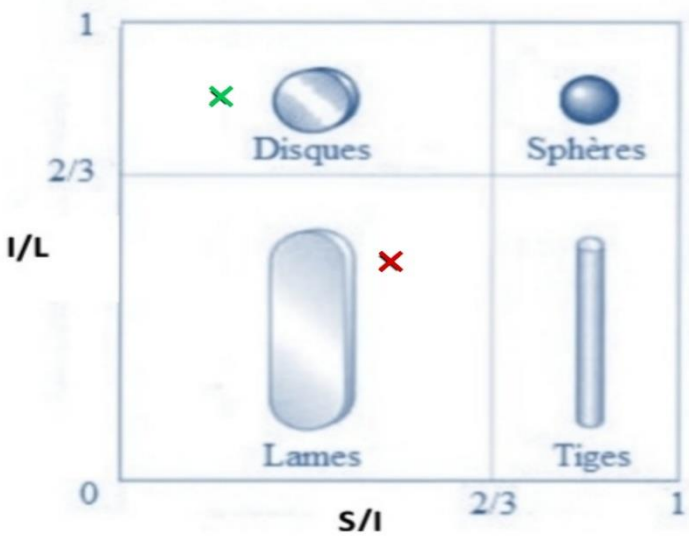
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	3	1	/	/	/	/	/	/	/	/
%	75	25	/	/	/	/	/	/	/	/

الشكل رقم 107:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 17 لمخطط Sneed et Folk

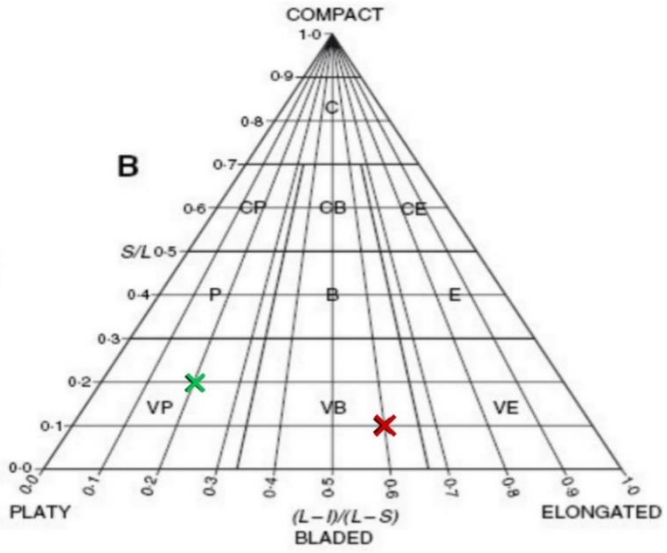


الشكل رقم 108:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 17

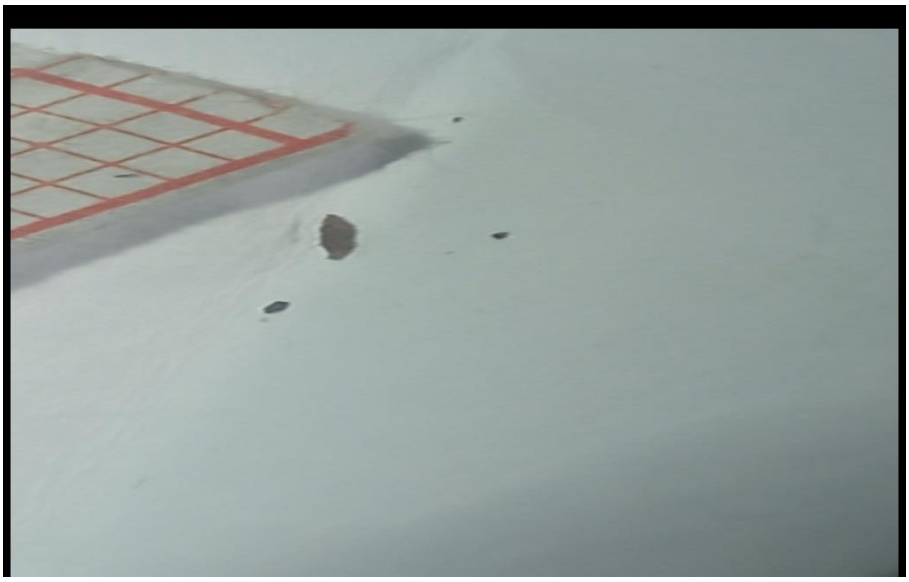
العينة رقم (18):



الشكل رقم 109:مخطط Zing للعينة رقم 18



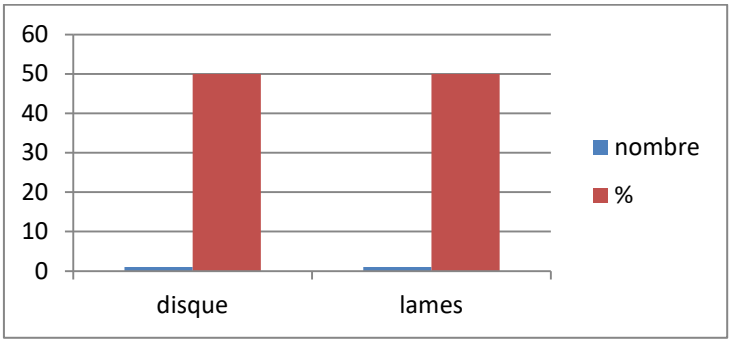
الشكل رقم110:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 18



الشكل رقم111:صورة تحت المجهر للعينة رقم (18)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	1	/	1	/
%	50	/	50	/

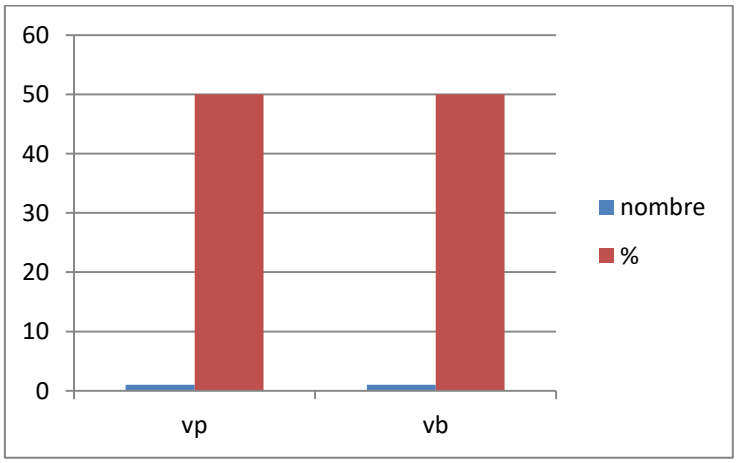
الشكل رقم 112:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 18 لمخطط Zing



الشكل رقم 113:اعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 18

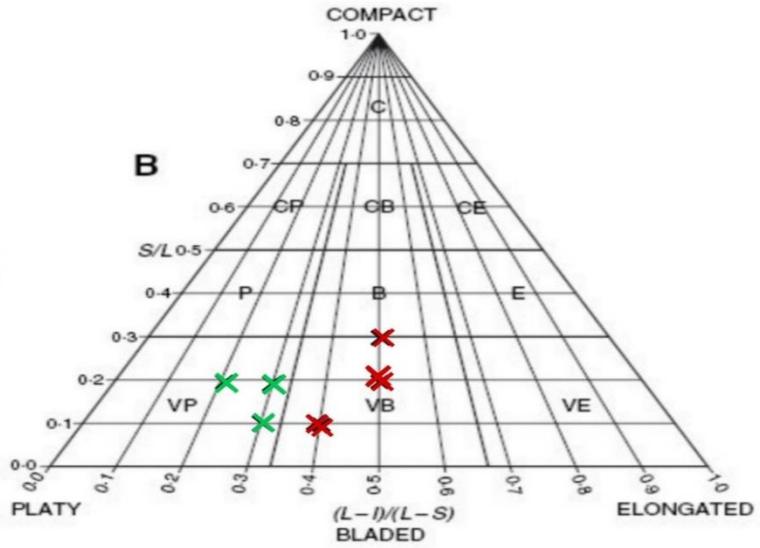
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	1	1	/	/	/	/	/	/	/	/
%	50	50	/	/	/	/	/	/	/	/

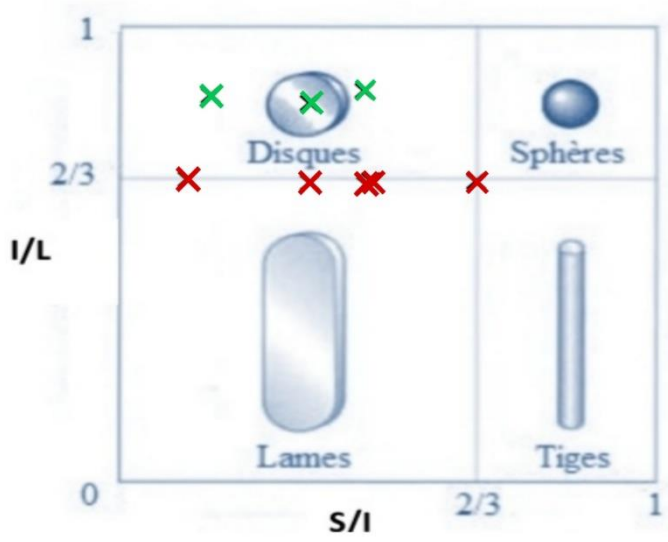
الشكل رقم 114:جدول احصاء الأعمدة البيانية للعينة رقم 18 لمخطط Sneed et Folk



الشكل رقم 115 :اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 18

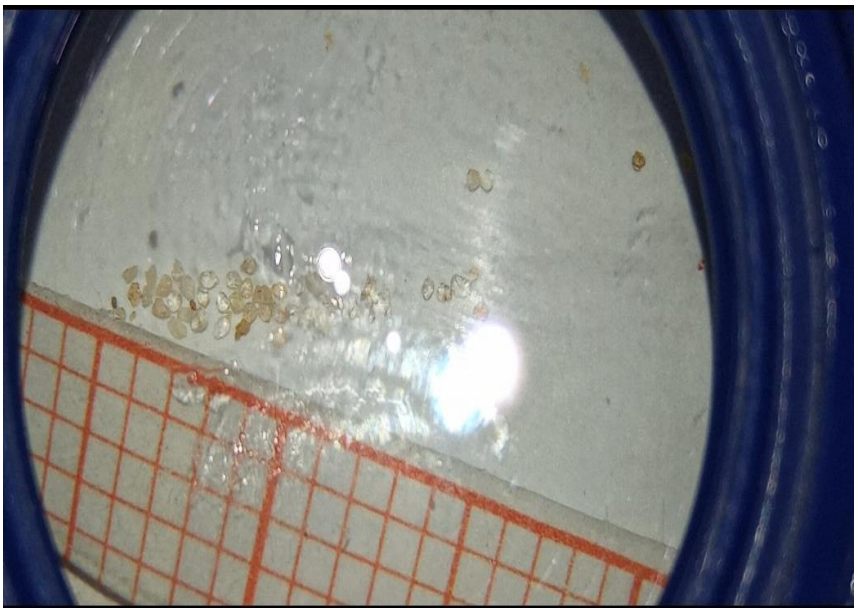
العينة رقم 19:





الشكل رقم 116 :مخطط Zing للعينة رقم 19

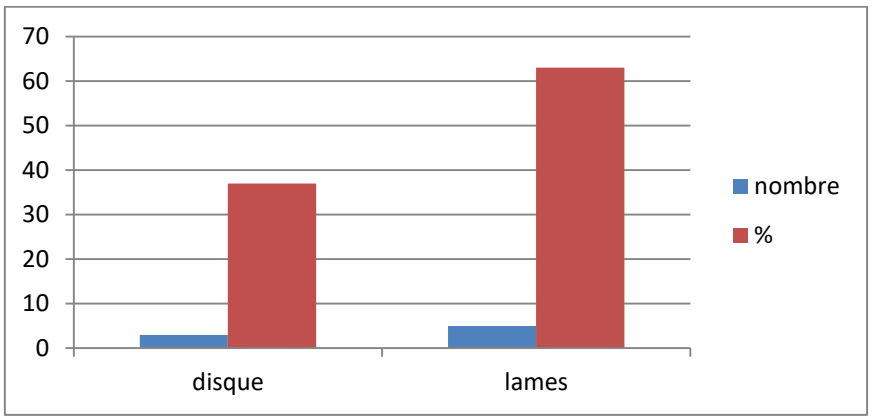
الشكل رقم117:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 19



الشكل رقم 118:صورة تحت المجهر للعينة رقم (19)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	3	/	5	/
%	37	/	63	/

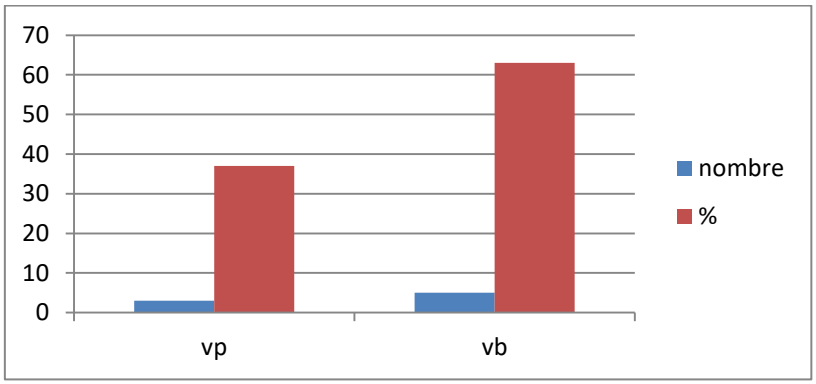
الشكل رقم 119:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 19 لمخطط Zing



الشكل رقم 120:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 19

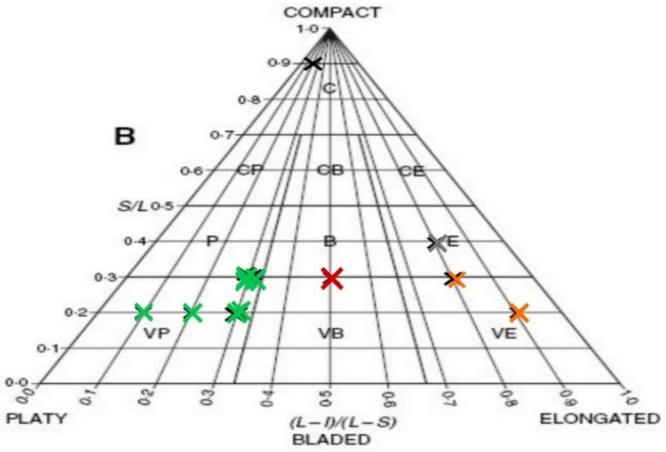
Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	3	5	/	/	/	/	/	/	/	/
%	37	63	/	/	/	/	/	/	/	/

الشكل رقم 121:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 19 لمخطط Sneed et Folk

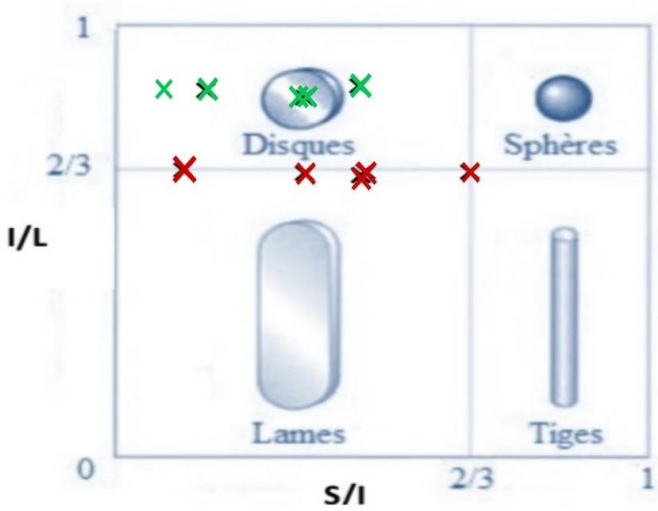


الشكل رقم 122:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 19

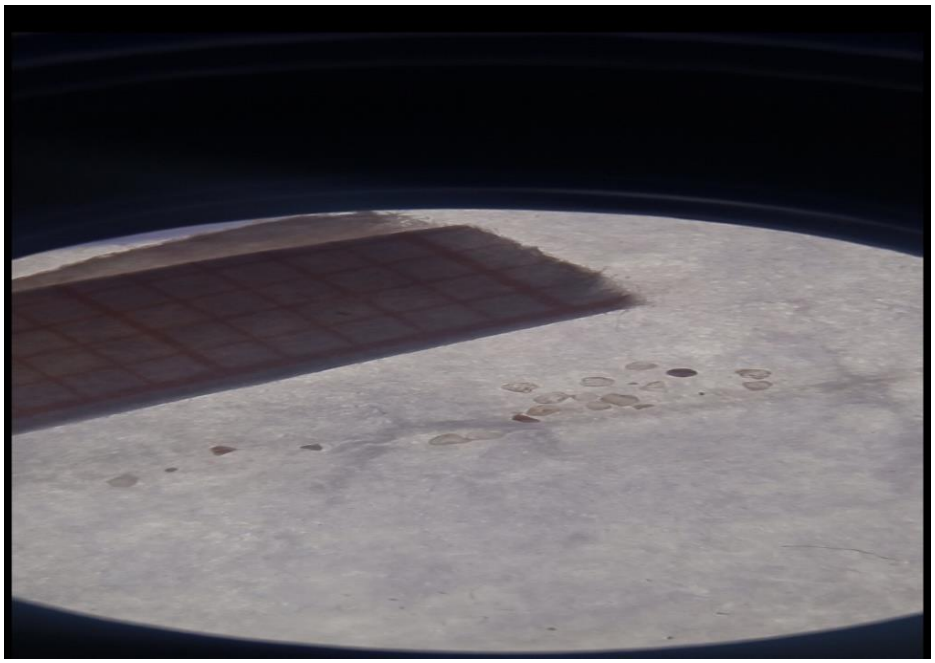
العينة رقم (20)



الشكل رقم 123:مخطط Zing للعينة رقم 20



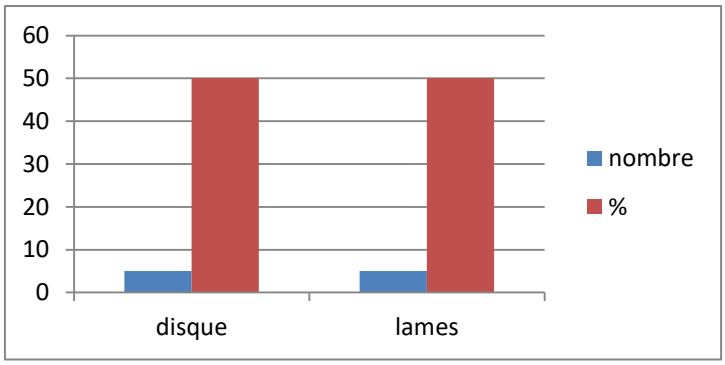
الشكل رقم 124:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 20



الشكل رقم 125:صورة تحت المجهر للعينة رقم (20)

Forme	Disque	Sphère	Lames	Tiges
Nombre	5	/	5	/
%	50	/	50	/

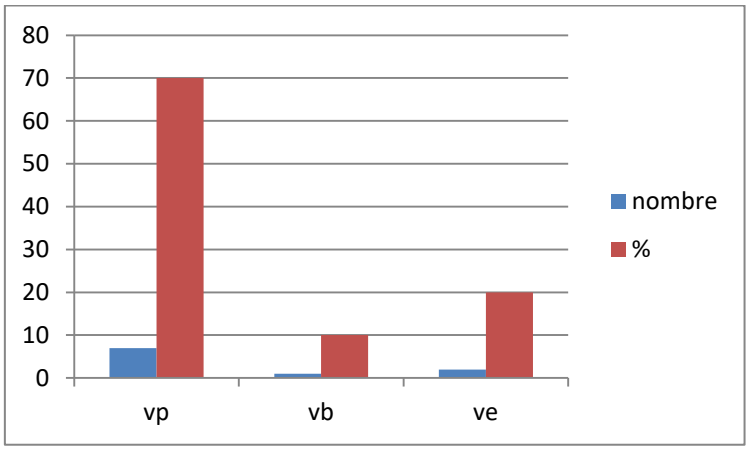
الشكل رقم 126:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 20 لمخطط Zing



الشكل رقم 127:اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 20

Forme	VP	VB	VE	P	B	E	CP	CB	CE	C
Nombre	7	1	2	/	/	/	/	/	/	/
%	70	10	20	/	/	/	/	/	/	/

الشكل رقم 128:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 20 لمخطط Sneed et Folk



الشكل رقم 129:اعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 20

قائمة الاشكال

الشكل الصفحة

الفصل الأول:

الشكل رقم 01:خريطة جغرافية لمنطقة تبسة .....

الشكل رقم 02:النموذج الرقمي للارتفاع لمنطقة تبسة .....

الشكل رقم 03:شبكة الأودية لمنطقة تبسة .....

الشكل رقم 04:الخريطة الجيولوجية لمنطقة تبسة.....

الشكل رقم 05:الخريطة الجيولوجية لمنطقة بئر العاتر.....

الشكل رقم 06:منظر عام للقطاع الأول و الثاني بالموقع.....

الشكل رقم 07:رسم تخطيطي لطباقية الموقع الأثري لـBalout,1955.....

الشكل رقم 08:صورة لمجموعة من الأدوات الحجرية العاترية.....

الفصل الثاني :

الشكل رقم09: صورة توضح المقطع الستراتيغرافي للموقع.....

الشكل رقم10 :رسم توضيحي لأبعاد الجسيمات الرسوبية حسب Cailleux1947.....

الشكل 11:مخطط (Power,1953) يوضح كيفية تحديد.....

الشكل رقم 12: مخطط Zing 1958.....

الشكل رقم 13:مخطط Sneed et Folk,1958.....

الشكل رقم 14:صورة للمجهر المزدوج القطبين.....

الشكل رقم 15:مخطط بياني لقانون براغ .....

الشكل رقم 16:صورة المدق المستعمل في طحن العينات.....

الفصل الثالث:

الشكل رقم 17:جدول تلخيصي لأبعاد الجسيمات الرسوبية.....

الشكل رقم 18:صورة الجسيمات الرسوبية للعينة رقم (07).....

الشكل رقم 19:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم (07).....

الشكل رقم 20:جدول إحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم(07) لمخطط Sneed et Folk.....

الشكل رقم 21:أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (07).....

الشكل رقم 22:مخطط Zing للعينة رقم(07).....

الشكل رقم 23:أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (07).....

الشكل رقم 24:صورة للجسيمات الرسوبية للعينة رقم (08).....

الشكل رقم 25:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم (08).....

الشكل رقم 26:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم (08) لمخطط Sneed et Folk.....

الشكل رقم 27:أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (08).....

الشكل رقم 28:مخطط Zing للعينة رقم (08).....

الشكل رقم 29:جدول إحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم (08) لمخطط Zing.....

الشكل رقم 30:أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم (08).....

الشكل رقم 31:جدول احصاء الأنواع المورفومترية يضم جميع العينات لمخطط Zing.....

الشكل رقم 32:أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية لنسب جميع العينات .....

الشكل رقم 33:جدول احصاء الأنواع المورفومترية يضم جميع العينات لمخطط Sneed et Folk...

الشكل رقم 34 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية لنسب جميع العينات.....

الشكل رقم 35 :نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة رقم (01).....

الشكل رقم 36 :نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة رقم (05).....

الشكل رقم 37 :نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة N'36.....

الشكل رقم 38 :نتائج تحليل انعطاف الأشعة السينية للعينة N'37.....

ملحق الجداول و المخططات :

الشكل رقم 39 :مخطط Zing للعينة رقم 01 .....

الشكل رقم 40 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 01.....

الشكل رقم 41 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 01.....

الشكل رقم 42 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 01 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 43 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 01.....

الشكل رقم 44:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 01 لمخطط Sneed et Folk.....

الشكل رقم 45:أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 1.....

الشكل رقم 46:مخطط Zing للعينة رقم 02 .....

الشكل رقم 47:مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 02.....

الشكل رقم 48:صورة تحت المجهر للعينة رقم 02.....

الشكل رقم 49:جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 02 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 50:أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 02 .....

الشكل رقم 51 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 02 لمخطط Sneed et Folk

الشكل رقم 52 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 02.....

الشكل رقم 53 :مخطط Zing للعينة رقم 03.....

الشكل رقم 54 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 03.....

الشكل رقم 55 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 03 .....

الشكل رقم 56 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 03 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 57 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 03.....

الشكل رقم 58 :جدول إحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 03 لمخطط Sneed et Folk....

الشكل رقم 59 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 03.....

الشكل رقم 60 :مخطط Zing للعينة رقم 04 .....

الشكل رقم 61 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 04.....

الشكل رقم 62 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 04 .....

الشكل رقم 63 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 64 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04.....

الشكل رقم 65 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 لمخطط Sneed et Folk....

الشكل رقم 66 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 .....

الشكل رقم 67 :مخطط Zing للعينة 04 Basale .....

الشكل رقم 68 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 04 Basale.....

الشكل رقم 69 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 04 Basale .....

الشكل رقم 70 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 Basale لمخطط Zing.....

الشكل رقم 71 :اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 Basale.....

الشكل رقم 72 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 04 Basale لمخطط Sneed et Folk.....

الشكل رقم 73 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة 04 Basale.....

الشكل رقم 74 :مخطط Zing للعينة رقم 06.....

الشكل رقم 75 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 06.....

الشكل رقم 76 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 06.....

الشكل رقم 77 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 06 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 78 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 06 .....

الشكل رقم 79 :جدول إحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 06 Sneed et Folk.....

الشكل رقم 80 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة 06.....

الشكل رقم 81 :مخطط Zing للعينة رقم 09 .....

الشكل رقم 82 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 09 .....

الشكل رقم 83 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 09.....

الشكل رقم 84 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 09 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 85 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 09.....

الشكل رقم 86 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 09 لمخطط Sneed et Folk..

الشكل رقم 87 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 09.....

الشكل رقم 88 :مخطط Zing للعينة رقم 10 .....

الشكل رقم 89 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 10.....

الشكل رقم 90 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 10.....

الشكل رقم 91 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 10 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 92 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 10 .....

الشكل رقم 93 :جدول احصاء للأنواع المورفومترية للعينة رقم 10 لمخطط Sneed et Folk.....

الشكل رقم 94 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 10.....

الشكل رقم 95 :مخطط Zing للعينة رقم 16.....

الشكل رقم 96 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 16.....

الشكل رقم 97 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 16.....

الشكل رقم 98 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 16 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 99 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 16 .....

الشكل رقم 100 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 16 لمخطط Sneed et Folk....

الشكل رقم 101:أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 16 .....

الشكل رقم 102 :مخطط Zing للعينة رقم 17 .....

الشكل رقم 103 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 17.....

الشكل رقم 104 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 17 .....

الشكل رقم 105 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 17 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 106 :اعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 17 .....

الشكل رقم 107 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 17 لمخطط Sneed et Folk....

الشكل رقم 108 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 17.....

الشكل رقم 109 :مخطط Zing للعينة رقم 18 .....

الشكل رقم 110 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 18.....

الشكل رقم 111 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 18.....

الشكل رقم 112 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 18 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 113 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 18.....

الشكل رقم 114 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 18 لمخطط Sneed et Folk.....

الشكل رقم 115 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 18.....

الشكل رقم 116 :مخطط Zing للعينة رقم 19.....

الشكل رقم 117 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 19.....

الشكل رقم 118:صورة تحت المجهر للعينة رقم 19.....

الشكل رقم 119 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 19 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 120 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 19.....

الشكل رقم 121 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 19 لمخطط Sneed et Folk...

الشكل رقم 122 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 19.....

الشكل رقم 123 :مخطط Zing للعينة رقم 20.....

الشكل رقم 124 :مخطط Sneed et Folk للعينة رقم 20.....

الشكل رقم 125 :صورة تحت المجهر للعينة رقم 20.....

الشكل رقم 126 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 20 لمخطط Zing.....

الشكل رقم 127 :أعمدة بيانية للأنواع المورفومترية للعينة رقم 20.....

الشكل رقم 128 :جدول احصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 20 لمخطط Sneed et Folk.....

الشكل رقم 129 :أعمدة بيانية لإحصاء الأنواع المورفومترية للعينة رقم 20.....