

صخور السينيت النيفليني في قسطل المعاف نحو فهم أفضل لجيولوجية منطقة الباير - البسيط

الدكتور أحمد بلال*
الدكتور محمود مصطفى**
صفوان داود***

(قبل للنشر في 20/3/2005)

□ الملخص □

تُعدّ منطقة الباير البسيط في شمال غرب سوريا، واحدة من السجلات الجيولوجية المميزة والمسجلة بوضوح لعمليات البركنة وعمليات الترسيب ضمن المياه العميقة، على طول الهامش القاري العربي. وتشكل صخور السينيت النيفليني في منطقة قسطل المعاف، لوحا دسريا ضخما شديد التمزق، مغطى بلوح دسري آخر من البيريدونيت، ينتمي إلى كتلة الباير الاوفبوليتية. وتتألف هذه الصخور تركيبيا من فلزات البلاجيوكلاز و الفلدسبار، وفلزات قلووية تعكس الطبيعة القلووية لهذه الصخور. تدعم نتائج التحاليل الكيميائية هذه الطبيعة، من خلال النسبة العالية لأكسيدي الصوديوم والبوتاسيوم، والاعتناء العالي بعناصر الأثر، التي تؤكد الأصل المعطفي لهذه الصخور.

* أستاذ في قسم الجيولوجيا - كلية العلوم - جامعة دمشق - دمشق - سوريا.

** مدرس في قسم الجيولوجيا - كلية العلوم - جامعة تشرين - اللاذقية - سوريا.

*** طالب ماجستير - قسم الجيولوجيا - جامعة دمشق - دمشق - سوريا.

Syenite Nepheline Rocks in Qastal Al-Maaf, to Better Understanding the Geological Baer-Bassit Aria

Dr. Ahmad Bilal*
Dr. Mahmod Mostafa**
Safwan Dawod ***

(Accepted 20/3/2005)

□ ABSTRACT □

One of the most manifest and distinguished geological record of Mesozoic deep-water sedimentation and volcanism, preserved along the Arabian continental margin, is the Baer–Bassit region, northwestern Syria. Nepheline Syenite rocks in Qastal Maaf form a disrupted thrust sheet, covered by thrust sheet of Peridotite, belongs to ophiolite Baer block. Compositionally, these rocks consist of plagioclase, feldspar and alkaline minerals and reflects the alkaline nature of these rocks. The chemical analysis supports this nature by presence a high ratio of Na, K oxides and rare earth elements, which confirm the mantle origin of these rocks.

*Professor, Geology Department, Faculty Of Sciences, Damascus University, Damascus, Syria.

**Lecturer, Geology Department, Faculty Of Sciences, Tishreen University, Lattakia, Syria.

***Master Student, Geology Department, Faculty Of Sciences, Damascus University, Damascus, Syria.

مقدمة:

تختلف المنطقة الساحلية عن باقي المناطق السورية بوجود بنية اشد تعقيداً (شكل 1) تتمثل بشكل خاص بصدوع الانهدام العربي - الإفريقي من الشرق، والمعقد الأوفيووليتي من الشمال، إضافة إلى مجموعة من الفوالق ذات الميول الشرقية و الشمالية الشرقية، تحمل أسم فوالق كلس - اللاذقية، مدفونة جزئياً تحت الرواسب التي تلي منخفضات النهر الكبير الشمالي النيوجينية. ويبدو أن المجموعة الصدعية تمتد تحت الماء بسبب وجود حواجز تحت بحرية شديدة الانحدار.

يعتبر وضع منطقة قسطل المعاف، في كتلة البايير، بالنسبة لصخور التشكيلة البركانية الرسوبية، هام لفهم بنية و منشئيه المنطقة، إلا أنه لا يمكن بأي حال من الأحوال فصل تطور هذه المنطقة عن تطور منطقة البايير - البسيط ككل، والذي يعتبر تاريخ التصدع والانجراف للتيتس الحديث فيها نموذج عن تطور النهاية الغربية للحزام الجنوبي الأوفيووليتي (Robertson and Woodcock, 1980).

يظهر البايير البسيط على شكل ألواح متراكبة من الأوفيووليت، ومن الصخور البركانية الرسوبية، مؤرخةً للتصادم القاري عند نهاية الميزوزوي، ضمن بنية تكتونية شديدة التعقيد تتمثل بعمليات جرف وتجاوز فوق السطحية العربية، لينتشكّل تتابع من الرسوبات البحرية العميقة، و بركانيات قلوية عائدة للترياسي المتأخر. استقرت فوقها بنويماً صخور الأوفيووليت من النمط الانغراسي (SSZ Supra Subduction Zone) من عمر الكريتاسي المتأخر (et al 2000, Pearce et al 1984, Robertson 1990). لاحقاً اثر توضع الأوفيووليت في شمال غرب سوريا، على بنوية المنطقة، حيث يُفترض أن لاندفاع الأوفيووليت نحو الجنوب تأثير على تباعد الانهدام العربي الأفريقي في القسم السوري (Bilal and Touret, 2001).

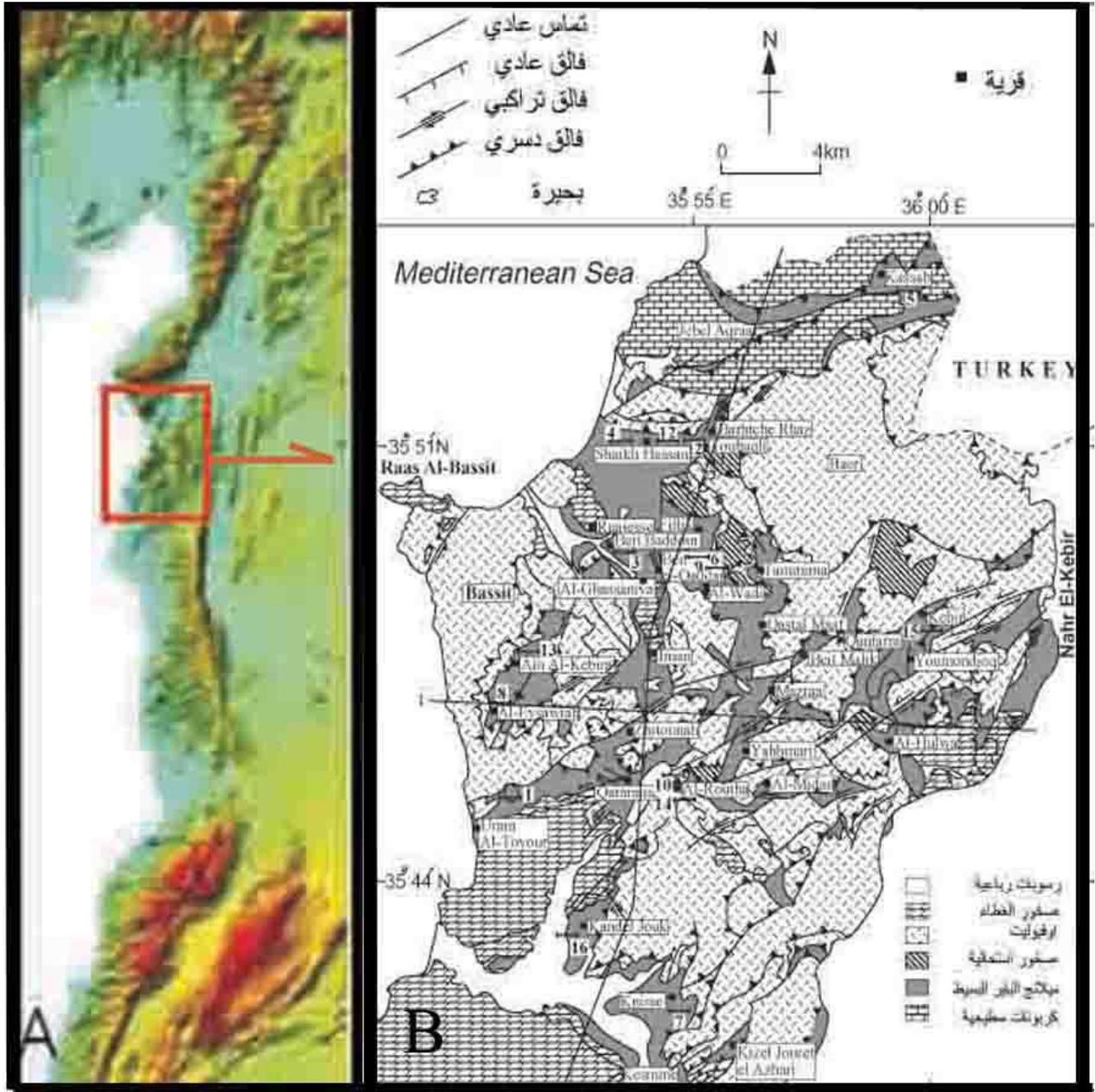
تقع المنطقة المدروسة في الجزء الشمالي الغربي من سوريا، ضمن المنطقة الأوفيووليتية المعروفة باسم البايير، وهو أحد الأجزاء المكونة للمعقد الأوفيووليتي السوري والمنتشر على مساحة 800 كم². تقع الصخور النارية القلووية بالقرب من بلدة قسطل المعاف (شكل 2) - 34 كم شمال مدينة اللاذقية - وتمتد باتجاه قريتي تميمة و الخالدية ضمن إحداثيات (E 035 57 12.4 _ N 35 50 06.1) (E 035 57 13.1 _ N 35 49 58.4) وتبدو على شكل ستوكات ضمن صخور رسوبات المياه العميقة.

تأتي هذه الدراسة كبحت بترولوجي، و جيوكيميائي مفصل لصخور السينيت النيفليني في منطقة قسطل معاف، و ذلك بغية :

1 - إجراء دراسة تفصيلية للتعرف على بنية، و توزع هذه الصخور على المستوى الحقلي، وتحديد خواصها البتروغرافية والنسجية.

2- تتبع جيوكيميائية هذه الصخور، و تفسير دلالاتها المنشئية .

3 - تقدير الأهمية الاقتصادية .



شكل (1) - A - موقع انتشار المعقد الأوفيو ليتي السوري في شرق المتوسط. B - الخريطة الجيولوجية لشمال غرب سوريا عن (Ponikarov et al 1968) معدلة عن (Al- Riyami et al., 2000).

طرائق الدراسة:

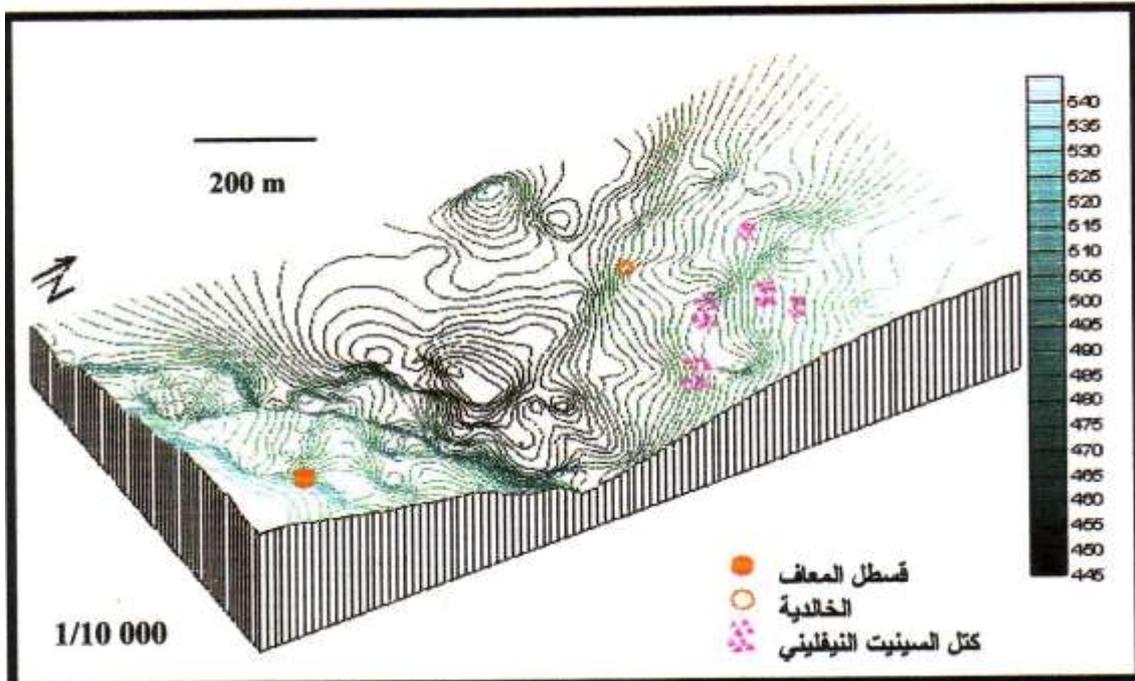
نفذت الدراسة باستخدام طرق عديدة، و متكاملة تشمل :

(أ) - دراسة حقلية : وضع خارطة جيولوجية- ليتولوجية مقياس 1/10000، ورسم البروفيلات و المقاطع الجيولوجية الحقلية، بهدف تحديد التوزيع الأمثل للأنماط الليتولوجية والمظاهر البنيوية. بالإضافة إلى جمع العينات الصخرية /

- 100 عينة /، تغطي كافة الأنواع البتروغرافية، بهدف تحضير العينات اللازمة للدراسات البتروغرافية و الجيوكيميائية المختلفة.
- (ب) - دراسة بتروغرافية و فلزية : باستخدام المجهر الاستقطابي، لتحديد الخصائص الفلزية و دلالات البنية والنسيج، للأنماط النارية القلوية المختلفة المنتشرة في المنطقة .
- (ج) - دراسة جيوكيميائية : تتضمن ثلاث أنواع من التحاليل:
- تحاليل الأكاسيد الأساسية.
 - تحاليل الفلزات المعيارية.
 - تحاليل بعض العناصر الكيميائية (Sr-Ba)، ذات الدلالات الهامة في تفسير منشئيه، و كيميائية الصخور القلوية .

الوضع الجيولوجي والبنوي:

تشكل صخور السينيت النيفليني المدروسة في منطقة قسطل المعاف، الجزء العلوي من معقد الصخور البركانية القلوية. وهي تنتشر على شكل كتل مبعثرة شمال بلدة قسطل المعاف (شكل 2). يبدأ المقطع الستراتغرافي - الممتد زمنياً من الترياسي العلوي، وحتى الكريتاسي الأوسط - بمستوى راديولاريتي قاس، يتوضع بعدم توافق على القاعدة السرينتينية و بسماكة حوالي 20 م، ليعود و يتغذى بكتلة سرينتينية جديدة متغيرة السماكة، و مكسرة حيث يظهر الراديولاريت مرة أخرى بسماكة 4 أمتار و بقساوة أقل. ليتولجياً تكون هذه التوضعات متفاوتة ذات ألوان من الأحمر، و حتى الأخضر، و تتراوح من حجر سيلتي و حجر طيني (mudstone)، من عمر الكريتاسي السفلي (Al-Ryami et al 2000) يسود نحو الشرق و حجر سيلتي كلسي و صوان يسود نحو الغرب.



شكل (2) - مخطط طبوغرافي ثلاثي الأبعاد لمنطقة الدراسة يظهر عليها أماكن انتشار كتل السينيت النيفليني.

يتكامل المقطع في قسطل المعاف بسلسلة واضحة من الصبات الواسائية، متغيرة السماكة و متناقصة باتجاه الشمال - الشمال الغربي، مبطنة بمستوى بيروكلاستي بركاني بسماكة 12 - 18 متر، مكون من البازانيت، والفونوليت، والتراكيت. غالباً ما تكون التوضعات على مقربة من هذه البركانيات مدلمتة (حاوية على أكثر من 45% دولوميت) وأحياناً تكون حاوية على الهيماتيت و هيدروكسيدات المنغنيز، مع شيرت احمر شرائطي مماثل لما هو موجود في مامونيا (Delaune-Mayere, 1983). يعلو صخور المعقد البركاني - الرسوبي في قسطل المعاف صخور السرينتيني من جديد، بنماس غير طبيعي، محدد بطبقة رقيقة من الراديولاريت البيليتي، أو بالأمفيبوليت أحياناً، أو بعناصر كلسية. وعلى ذلك يظهر المقطع الستراتيغرافي المدروس في قسطل المعاف من الأسفل إلى الأعلى النحو التالي (شكل 4):

- صخور استحالية (أمفيبوليت - كوارتزيت).
- بيريدونيت - سرينتيني. متوضع بشكل مترابك ومتغير السماكة بشكل واسع .
- راديولاريت قاسي متراص 16 - 18 م .
- طف بركاني - تراكيت 5 م .
- سينيت نيفليني 10 - 12 م .
- راديولاريت 3 - 4 م .
- بازانيت أوجيتي - حديدي 2 - 4 م .
- راديولاريت 4 م .
- حجر كلسي معاد التوضع .
- سرينتيني .

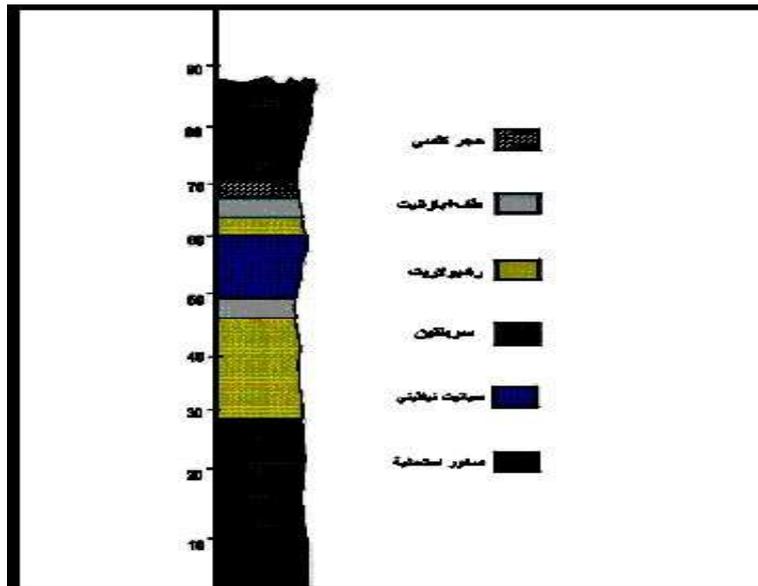
بنوياء، و بعكس ما افترض (Parrot., 1977) على أن التتابع الستراتيغرافي في قسطل المعاف عبارة عن طية مقلوبة، يبدو أن التتابع هنا هو تتابع عكسي على النحو التالي: الصخور المتوضعة فوق السينيت النيفليني هي من عمر الجوراسي الأوسط، بينما يتوضع أسفلها راديولاريت عائد للجوراسي العلوي، متوضع بدوره بالقرب من الخالدية على راديولاريت عائد للكريتاسي السفلي، و يتغطى المقطع نهائياً بالسر بنتيني المفضول بحد تكتوني واضح (شكل 5). تلاحظ كتل السينيت النيفليني في حالة طفو تراكبي فوق صخور الراديولاريت، و يكون سطح التراكب عبارة عن فوالق عكسية بميول 16 إلى 30 درجة نحو الشمال، مع ملاحظة نطاق شستزة واضح ومجموعة من الفوالق الإزاحية الضخمة اليسارية و اليمينية.

إن ميل سطح التراكب نحو الشمال، ووجود الطي ذي المحور شرق غرب (شكل 3)، يدعم نتائج قياسات الفوالق الإزاحية، على أن الحركة هي من الشمال إلى الجنوب. بالنتيجة؛ أدى اندفاع الصخور الأفبوليتية فوق الصخور البركانية الرسوبية باتجاه الجنوب الشرقي، مع نهاية الماسترخنيان، إلى طي هذه الأخيرة، وتشوهها بين صفيحتين من الصخور السرينتينية، وشكلت عندها حرشفة تكتونية لتأخذ منطقة قسطل المعاف، ملامحها النهائية خلال الحركات التكتونية التي سادت منطقة البسيط والمناطق المجاورة خلال الميوسين و الباليوسين معبراً عنها بمجموعة من الفوالق العادية، حيث تصل رمياتها إلى أكثر من 15 م أحياناً، و تأخذ هذه الفوالق اتجاهات بين 135 و 145 درجة، وميول من 50 إلى 60 درجة نحو الشمال غرب - الجنوب شرق.



شكل (3) : سويات صوانية و راديولاريت مطوية وذات محور طي شرق غرب. منطقة قسطل معاف - بلوران

تبدي المناطق في مامونيا و البسيط خلال الكريتاسي الأوسط و الأعلى، تطوراً أكثر تخصصاً، حيث يبين التعاقب الستراتيغرافي من الحجر الرملي الكوارتزي مع التوضعات التوربيدية الكلسية، في القسم الشرقي من البسيط والبريشا المؤرخة للالبيان- سينومانان أوسط في القمة، على أن السحنات الرسوبية في قسطل المعاف تمثل توضعات منطقة ترسيبية وسطى أصلية، تقع بين التوضعات البيلاجية السيليسية العميقة و التوضعات البلاتقورمية المكونة بشكل اساسي من حجر كلسي وكلسي عضوي. و تمثل تشكيلة عين الكبير/العيسوية/ المقطع النموذجي لها. يبقى أن نذكر أن التتابع الرسوبي البركاني للباير البسيط مشابه إلى حد كبير مع مثيلاته في معقد مامونيا في قبرص و معقد انطاليا ففي تركيبها و مع التتابعات الهامشية الأخرى للتتابع المتوسطي (Robertson et al.1991; Al-Riyami et al.2000;Stampfli et al.2001).



شكل (4) - التتابع الستراتيغرافي لتوضعات منطقة قسطل المعاف.

الدراسة البتروغرافية:

تبين الدراسة البتروغرافية التي أجريت على 26 شريحة مجهرية، باستخدام المجهر الاستقطابي، في مخبر الصخور النارية و الاستحالية في جامعة تشرين، على أن هذه الصخور تتكون بشكل أساسي من فلزات الفلدسباتويد و الفلدسبار القلوي، و تصل نسبتها إلى حوالي 60 - 70 % (جدول 1).

الفلدسباتويد الرئيسي في الصخر هو النيفلين، وتصل نسبته إلى 17 % من حجم الصخر. يتميز هذا الفلز بشكله البلوري الشائع، و هو منشور سداسي قصير عديم اللون، يفتقر إلى الانقسام، و التوأمية أحادي المحور، ذو تضريس سالب إلى متوسط، و تعتميم متوازي، و ألوان تداخل رمادية من الرتبة الأولى. يتحطم النيفلين بسهولة، ولذلك فإن ظهور التغيرات الثانوية هو واحد من الملامح المميزة (Finch, 1991) وذلك لسهولة فساد هذا الفلز. الفلز الناتج عن فساد النيفلين هنا هو الكانكرينيت (Cancrinite) $[NaCa_2(CO_3 \cdot SO_4)(OH)_2\{AlSiO_4\}_6]$ و يظهر على هيئة ريش ذات ألوان تداخل صفراء، و خضراء زاهية ابتداء من مكان الفلز الاصلي .

يشكل الفلدسبار البوتاسي حوالي 34 % من حجم الصخر، وهو بالغالب اورثوكلاز و ألبيت، بهيئة فينوكريست من بلورات لوحية مستطيلة الشكل، كما ينتشر في الأرضية الصخرية بشكل واسع. يلاحظ هنا شيوع تغيره إلى سيريسيت (Sericitization)، أو إلى كاولين (Kaolinization). يظهر السيريسيت على هيئة حبيبات صفائحية دقيقة جداً، ذات ألوان تداخل زاهية من الرتبتين الأولى و الثانية. أما الكاولين فيظهر على هيئة ذرات ترابية تضي على الفلدسبار مظهراً أغيراً. يشكل البلاجيوكلاز أقل من 10 % من حجم الصخر و في بعض العينات أقل من 5 %، و غالباً ما يكون متحولاً إلى سوسوريت (Saussurization)، وهو خليط من الإييدوت، و الأكتينوليت، و الكلوريت و الكالسيت و يبدو على هيئة حبيبات دقيقة ذات ألوان تداخل زاهية يشكل أشباح لبلورات أصيلة .

تشمل الفلزات ذات التركيب الأساسي، الأمفيبول القلوي، و الكالينوبيروكسين القلوي يمثل الأمفيبول القلوي فلز الريبيكيت، و يظهر على هيئة بلورات نصف مكتملة الأوجه ذات

(جدول 1) : وصف بتروغرافي و فلزي لبعض الشرائح النموذجية الممثلة و المختارة من كتل السينيت النيفليني في قسطل المعاف

الوصف	النوع البتروغرافي	العينة
فينوكريست كامل الأوجه يتألف بشكل أساسي من فلدسبار بوتاسي، بينما تشكل الأرضية حوالي 70 - 75 % من حجم العينة. تتوضع لآثات البلاجيوكلاز في الأرضية بشكل مواز لبعضها البعض بشكل واضح، وتلتف حول البلورات البورفيرية بشكل انسيابي .	تراكيت ايجيرين-نيفلين	15
يجل الميكرو فينوكريست محل الفينوكريست، وهو مكون بشكل أساسي من فلدسبار و ايجيرين. البلاجيوكلاز من نوع اورثوكلاز، وهي موازية لبعضها البعض و تتناسب حول الفينوكريست	تراكيت ايجيرين-نيفلين	17
فينوكريست ضعيف التواجد، و الأرضية هي السائدة 85 % . لآثات البلاجيوكلاز متوازية بشكل عام و تتركز في مناطق دون الأخرى ضمن مساحة العينة. العينة متغيرة بشكل كامل تقريباً، و يلاحظ انتشار اكاسيد الحديد و الكلوريت بشكل واضح .	تراكيت ايجيرين-نيفلين	31

19	ميكروسانييت ايجيرين	فينوكريست نادر لويحي الشكل، بشكل حوالي 5 % من حجم العينة. تظهر بلورات النيفلين على شكل تجمعات عنقودية الشكل. يلاحظ وجود بلورة من البلاجيوكلاز عملاقة بأبعاد أكبر من 0.3×1 مم .
25	ميكروسانييت ايجيرين	الفيونوكريست نادر، والنيفلين هو السائد ويشكل حوالي 22 % من حجم العينة، ويظهر على شكل تجمعات ميكروفيونوكريست، متغير بدرجة قليلة يلاحظ الغياب الكامل للثلاث البلاجيوكلازي، واختفاء النسيج التراخيئي .
29	فونوليت ايجيرين	فينوكريست معدوم. لاثات البلاجيوكلاز منخفضة للغاية وغير متوازية. الأرضية هي السائدة وتشكل حوالي 85 % من حجم العينة. نسبة أكاسيد الحديد مرتفعة، وانتشار للزجاج البركاني
22	فونوليت ايجيرين	فينوكريست معدوم يستعاض عنه ببلورات ميكروفيونوكريست من الايجيرين و الفلدسبار المتحول كلياً إلى كاولينيت. بلورات النيفلين و البلاجيوكلاز ضعيفة التواجد وهذا الأخير يتوضع بشكل عشوائي. وانتشار واضح للزجاج البركاني، بشكل تقريبا 20 % من حجم العينة.

أبعاد متساوية تقريباً تتراوح أبعاد فلزات الكالسيوم وروكسين من 0.02 – 0.04 مم، وهي متمنطقة نظامياً بحواف بنية، و تظهر كحبيبات منفردة، أو كعناقيد مشكلة نسيج غلوموبورفيريتي Glomoporphyritic دون مندسات أوليفينية. يمكن تمييز نوعين من الكالسيوم وروكسين في الشرائح : الأول ؛ الاكमित أو الاوجيت التيتاني، وله تغير لوني بني إلى بنفسجي، و النوع الثاني، يميز الفلزات التي لها تغير لوني صريح بين عديم اللون، اصفر، أو اخضر زرعي، ومنها وخصوصاً الايجيرين، و هو محلول صلب بين الاكमित و الاوجيت، و يظهر على هيئة بلورات نصف مكتملة الأوجه ذات استطالة واضحة، أو أبرية الشكل .

الدراسة الجيوكيميائية:

تظهر العينات التي قمنا بتحليلها في مخابر المؤسسة العامة للجيولوجيا (الشكل 5) تقارب في محتوى السيليسيوم بين 52 و 56 % وقلوية عالية. $(K_2O + Na_2O) > 7.5$. وتبين تحاليل الأكاسيد وجود بعض الاختلافات في نسب CaO و Al_2O_3 بين العينات (الجدول 2) ، بينما يلاحظ أن نسبة أكسيد الحديد مقاربة بنسبة وسطية بحدود 3.52 % . بالنسبة للقلويات $Na_2O - K_2O$ نلاحظ أن القيم مقاربة عند مختلف العينات. وكما يظهر في الشكل (الشكل 6) فإن عينات هذه الصخور هي واضحة القلوية .

يظهر دياغرام TAS (الشكل 7) حسب (Le Bas 1988) ، أن العينات المدروسة تتركز ضمن حقل السينيت الفلدسباتوئيدي، وهذا يؤكد نتائج الدراسة البتروغرافية، حيث أن باقي العينات والتي تتميز باحتوائها على الزجاج البركاني، تقع ضمن مجال الفونوليت والتيفري فونوليت. و تشير القيمة الوسطية للنسبة $K_2O/Na_2O = 0.8 - 2.0$ ، إلى أن هذه الصخور هي شوشونيتية الخصائص، و لا تنتمي إلى أي من المجموعة الكلسية القلوية أو المجموعة فوق البوتاسية بشكل مشابه لما هو منتشر على امتداد الانهدام (Sheleh., 2001) .

بشكل عام تمثل الصخور المدروسة نهاية سلسلة تمايز مهل بازلتية من النمط القلوي : بازانيت تيفريتي، لامبروفير، مونشيكييت، تراكييت، فونوليت، أو سينيت نيفليني، نشأت و تبلورت على طول فوالق في الصفيحة

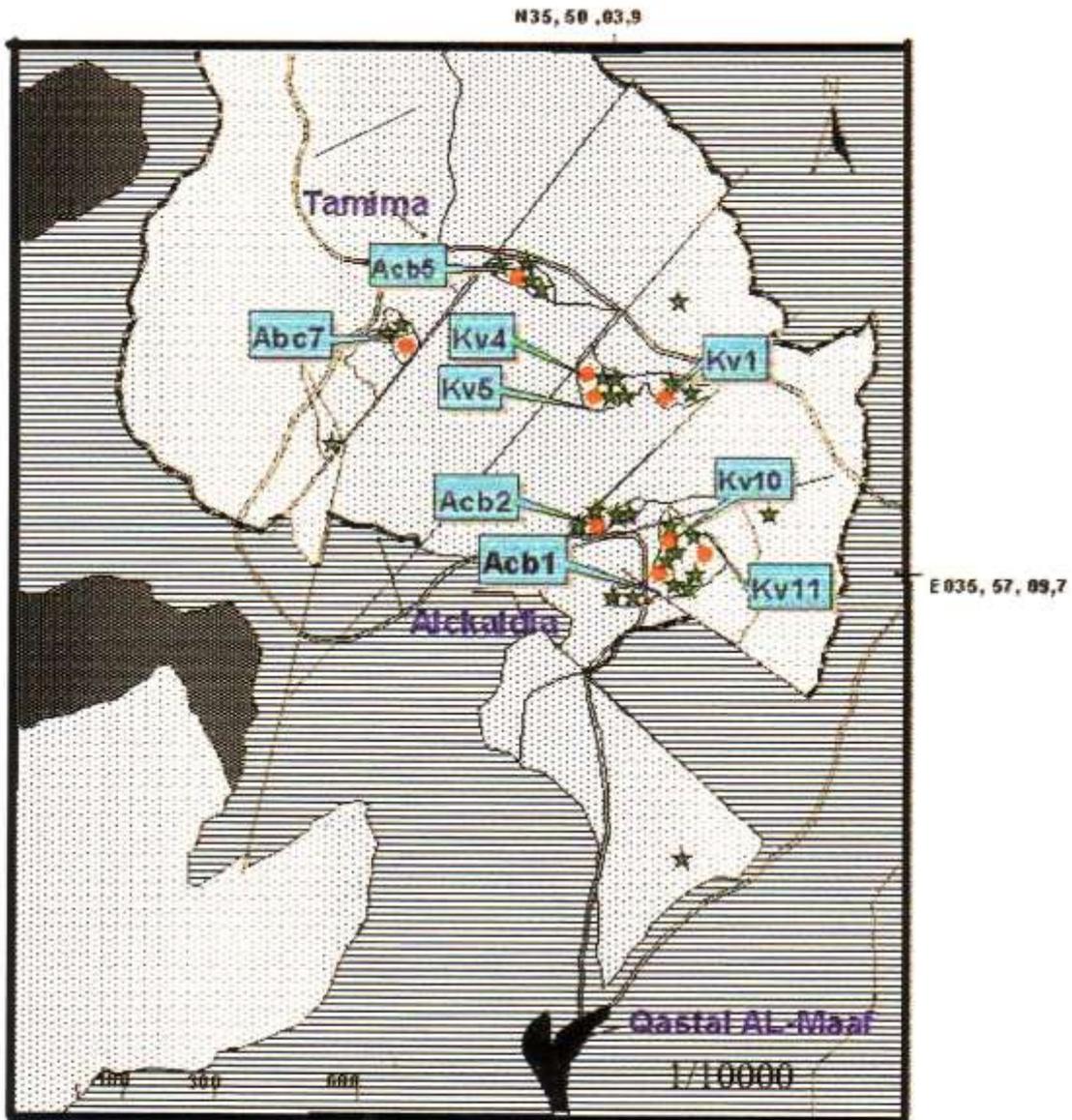
المتصدعة، و بمعزل عن نشوء، و تطور الصخور الأفيوليتية المجاورة. تؤكد تحاليل عنصري (Sr, Br) التي أجريتها على عينات السينيت النيفليني (الجدول 3) هذا التوجه في التفسير.

(الجدول: 2) - نتائج تحاليل عينات صخور السينيت النيفليني في منطقة قسطل المعاف.

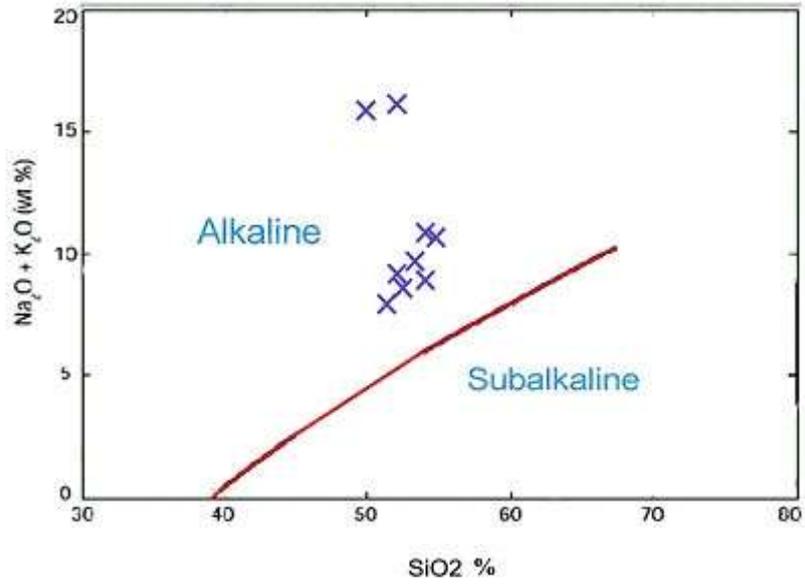
Nepheline Syenite samples								
Sample N	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O
Acb1	53.67	21.13	3.04	1.13	4.55	1.25	3.76	5.55
Acb2	53.49	20.57	3.78	0.9	5.65	1.8	3.1	4.74
Acb5	55.02	22.43	3.4	0.17	1.75	0.5	5.7	5.77
Acb7	54.02	21.22	3.45	1.28	4.2	0.75	5.3	4.16
Kv1	55.05	19.92	3.2	1.28	6.3	1	3.1	5.15
Kv4	56.69	20.22	3.45	0.33	2.1	1	5.3	5.61
Kv5	52.51	22.75	2.62	0.98	4.9	1.5	5.8	2.77
Kv10	51.6	23.01	2.96	0.21	0.45	0.05	4.72	10.86
Kv11	50.6	22.12	3.87	0.1	0.38	0.07	5.02	10.07

(الجدول: 3) : نتائج تحاليل عنصري Ba, Sr لعينات المنطقة المدروسة

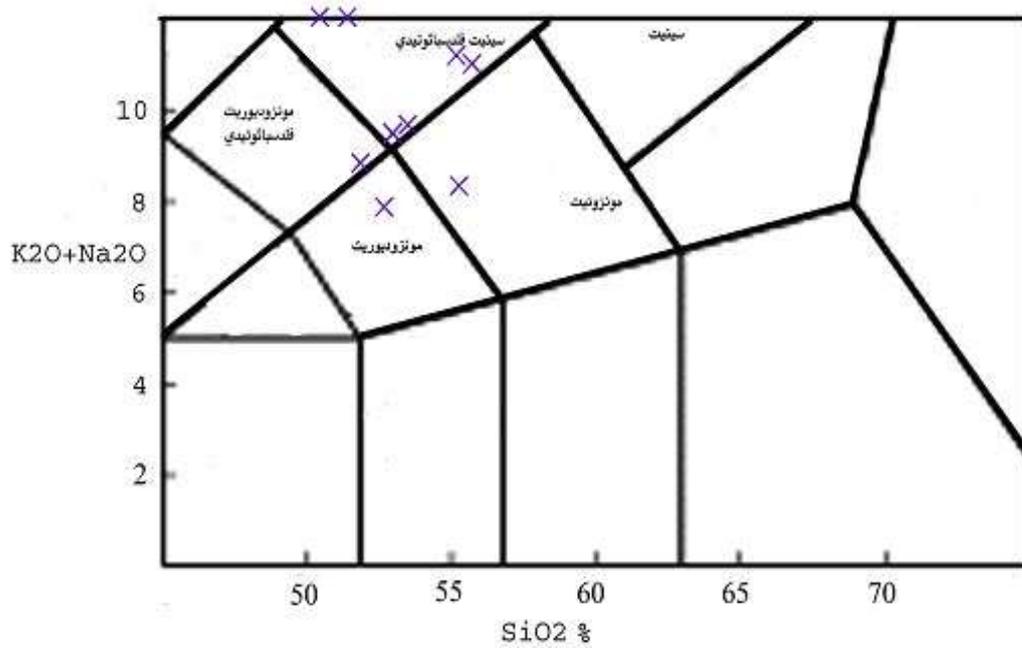
	Kv5	Acb2	Acb1	Kv1	Acb7	Kv4	Acb5
Sr	7	10	10	14	11	12	12
Ba	2	2	16	3	5	2	2



شكل (5) : الخريطة البنيوية لمنطقة قسطل المعاف، متضمنة مواقع أخذ العينات البتروغرافية والجيوكيميائية



(الشكل 6) : مخطط نسبة القلويات إلى السيليسيوم . خط التقسيم عن (Rickwood , 1989) .



(الشكل 7) : مخطط TAS مجموع القلويات مقابل السيليسيوم

نتائج وتوصيات:

- من خلال الدراسة البنيوية و البتروغرافية و الجيوكيميائية، التي أجريتها على صخور السينيت النيفليني في منطقة قسطل المعاف في شمال غرب سوريا، أمكننا استخلاص النتائج التالية:
- 1 - تُولف صخور السينيت النيفليني كتلاً مجزأة بفعل الحركات التكتونية، و تنتشر مع تناقص في حجم الكتل، من شمال قسطل المعاف نحو شمال شمال غرب. إن ميل سطح حركة الكتل على سطوح التماس نحو الشمال، ووجود الطي ذي المحور شرق غرب للتشكيلة الراديولاريتية، يدعم نتائج قياسات الفوالق الإزاحية على أن الحركة هي من الشمال إلى الجنوب .
 - 2 - يظهر من الدراسة البتروغرافية أن لصخور السينيت النيفليني هذه المميزات : توزيعات كتلية من الفلزات القائمة، انتشار الزجاج البركاني في بعض العينات، الاستبدال الكبير للكانكيرييت محل النيفلين. الفارق الواضح لنسبة تواجد البلاجيوكلاز و النيفلين في العينات .
- لقد دعنا هذه الميزات إلى تقسيم هذه الصخور إلى ثلاثة أنماط بتروغرافية هي :
- 1- ميكروسيانيت أيجيرين .
 - 2- فونوليت ايجيرين، يتميز باحتوائه على زجاج بركاني.
 - 3- تراكيت أيجيرين - نيفلين بأرضية دقيقة التبلور، و نسيج تراكيتي واضح.
- 3 - يمكن إعادة الاختلافات البتروغرافية السائدة على حوالي 30% من حجم الكتل المدروسة، إلى صغر حجم هذه الكتل، و بالتالي تأثرها السريع بالتماس مع الصخور المجاورة، بالإضافة إلى تباين توزيعها ما بين السطحي و الضحل، و القليل العمق. وبالتالي فإن بلورات الفينوكريست العملاقة، و الواضحة الانتشار هي بورفيروبلاستية، و ليست بورفيرية، و نستدل بوجودها على سيطرة شروط غنية بالمواد الطيارة. و نظراً للاستبدال الشبه كامل للنيفلين بالكانكيرييت في العينات الممثلة للكتل المدروسة نقترح تسمية الصخر بالسينيت الكانكيرييتي بدلاً من السينيت النيفليني .
 - 4 - نظراً للنسبة العالية لنسبة Al_2O_3 ، التي تتراوح بين 20 - 28 % تعتبر صخور السينيت النيفلين مصدراً بديلاً لمادة البوكسيت لإنتاج الألمنيوم، كما أنها أحد المصادر الهامة لمادة الفلدسبار القلوي اللازمة في صناعة البورسلان و الزجاج، و يجري استخدامها على نطاق واسع في كثير من بلدان العالم، التي لا تملك مصادر تقليدية لمادة الفلدسبار القلوي كصخور الغرانيت بغماتيت، أو الغرانيت القلوي، وخاصة أن الشروط المنجمية لهذه الصخور هي مناسبة بشكل كبير، و يتطلب لوضعها في الاستثمار إجراء دراسات تفصيلية لإزالة الصعوبات المتعلقة بالمرحل الأخيرة من الاستثمار، المتمثلة بالتخلص من الشوائب الضارة المنحصرة بنسبة أكسيد الحديد المرتفعة، و التي تبلغ بحدود 3 - 3.5 % .
 - 5 - أدت الصهارة المتأتية من الأستينوسفير الصاعد، و المترافقة مع الدرجة المنخفضة من الانصهار الجزئي (1992)، (Mackenzie & Bickle)، للمعطف الليثوسفيري، إلى نشوء الماغما القلوية المتمثلة بالسينيت النيفليني و الفونوليت في منطقة قسطل المعاف، و يجب أن تركز الدراسات اللاحقة على بنوية الأستينوسفير السوري القبرصي لفهم أدق لتكتونية المنطقة، وآلية توزيع هذه الصخور.

المراجع:

- 1- AL-Riyami,K., Robertson,A .H .F .,Xenophontos,C .,Danellan,T .&Dixon, J.E.2000.Mesozoic tectonic and sedimentary evolution of the Arabian continental margin in Baer–Bassit (NW Syria).In Proceedings of the 3rd International Conference on the Geology of the Eastern Mediterranean, Nicosia, Cyprus, September 23–26th,1998 (eds J.Malpas, C.Xenophontos and A. Panayides),pp.61–81.Geological Survey Department, Cyprus.
- 2- Bilal and Touret., 2001. Les.enclaves du volcanisme recent du rift syrien. Bull.Soc.Geol.Fr.Tom172,N1,3-16
- 3 - Delaune-Mayere.M.1983.Evolution of mesozoic passive continental margin: Baer-Bassit (NW-Syria).151-159
- 4 - Dubertret, L. 1955. Géologie des roches vertes du NW de la Syrie et du Hatay (Turquie). Notes et Mémoires du Moyen Orient 6, 13–179.
- 5 - Finch, A.A. (1991) Conversion of nepheline to sodalite during subsolidus processes in alkaline rocks. Mineralogical Magazine, 55, 63.
- 6 - Le Bas M.J., Le Maitre R.W., Streckeisen A., Zanettin B. 1986. A classification of volcanic rocks based on the total alkalis-silica diagram. Journal of Petrology, 27:745-750.
- 7 - Mackenzie&Bickle .التبر كن في الصدوع. مجلة العلوم الأمريكية، المجلد8، العدد 4، ابريل 1992. ص 11–21 .
- 8 - Parrot, J.-F. 1974a. L' assemblage ophiolitique du Baer– Bassit (Nord-Ouest de la Syrie). Etude pétrographique et géochimique du complexe filonien des laves en coussins qui lui sont associées, et d'une partie des formations éffusives du volcanosédimentaire. Cahiers de l' ORSTOM, série Géologie 6, 94–126.
- 9 - Parrot, J.-F. 1974b. Le Secteur de Tammima (Tourkmanli): Etude d'une sequence volcano-sédimentaire de la région ophiolitique du Baer–Bassit (Nord-Ouest de la Syrie). Cahiers de l' ORSTOM, série Géologie 6, 127–46.
- 10 - Pearce, J.A., Lippard, S.J., and Roberts, S., 1984. Characteristics and tectonic significance of supra-subduction zone ophiolites. In Kokelaar, B.P.,and Howells, M.F. (Eds.), Marginal Basin Geology. Geol. Soc. Spec.Publ. London, 16:794 .
- 11 - Rickwood, P.C.,1989, Boundary lines within petrologic diagrams which use oxides of major and minor elements. Lithos, 22, 247-263.
- 12 - Robertson, A.H.F., and Woodcock, N.H., 1980. Tectonic setting of the Troodos massif in the East Mediterranean. In Malpas, J., MooresE.M.,Panayiotou, A., and Xenophontos, C. (Eds.), Ophiolites: Oceanic Crustal Analogues. Proc. Symp. "Troodos 1987," Nicosia, Cyprus (Geol. Surv.Dep., Minist. Agric. Nat. Resour.), 30-49.
- 13 - Robertson, A.H.F., 1990. Tectonic evolution of Cyprus. In Malpas J.,Moores, E.M., Panayiotou, A., and Xenophontos, C. (Eds.), Ophiolites:Oceanic Crustal Analogues. Proc. Symp. "Troodos 1987," Nicosia,Cyprus (Geol. Surv. Dep., Minist. Agric. Nat. Resour.), 230-250
- 14 - Robertson,A .H .F.,Clift,P.D .,Degnan,P.J .&Jones,G .1991.Palaeogeographic and palaeotectonic evolution of the eastern Mediterranean Neotethys. Palaeoceanography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 87,289–343.

- 15 - Robertson, A.H.F., Xenophontos, C., Danelian, T. AND Dixon, J.E., 2000 Tectonic evolution of the Mesozoic Arabian passive continental margin and related ophiolite in Baer-Bassit region (NW Syria) Proceedings of the Third international conference on the Geology of the eastern Mediterranean. Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment, Geological Department. Nicosia, Cyprus. 2000. Pages 61-81 Survey
- 16 – Sheleh. F., 2001. Etude des enclaves manteliques associees au rift syrien, composition et evolution du manteau superieur en Syrie-Implications geodynamiques et regionales. Ph.D, Damas-Syrie, 180p (in arabe).
- 17 - Smothers, W. J., Williams, N. F., and Reynolds, H. J., 1952, Ceramic evaluation of Arkansas nepheline syenite: Arkansas Resources and Development Commission, Division of Geology Information Circular 16, 21 p.
- 18 - Stampfli, G., Mosar, J., Favre, P., Pillevert, A. & Vannay, J.-C. 2001. Permo-Mesozoic evolution of the western Tethyan realm. In Peritethyan Rift/Wrench Basins and Passive Margins, IGCP 369 (eds P. Ziegler, W. Cavazza, A.H.F. Robertson and S. Crasquin), pp. 51–108. Bulletin du Musée National d'Histoire Naturelle, Paris no. 6.