مطبوعات الأستاذ: آيت عبد الرحمان فضيل

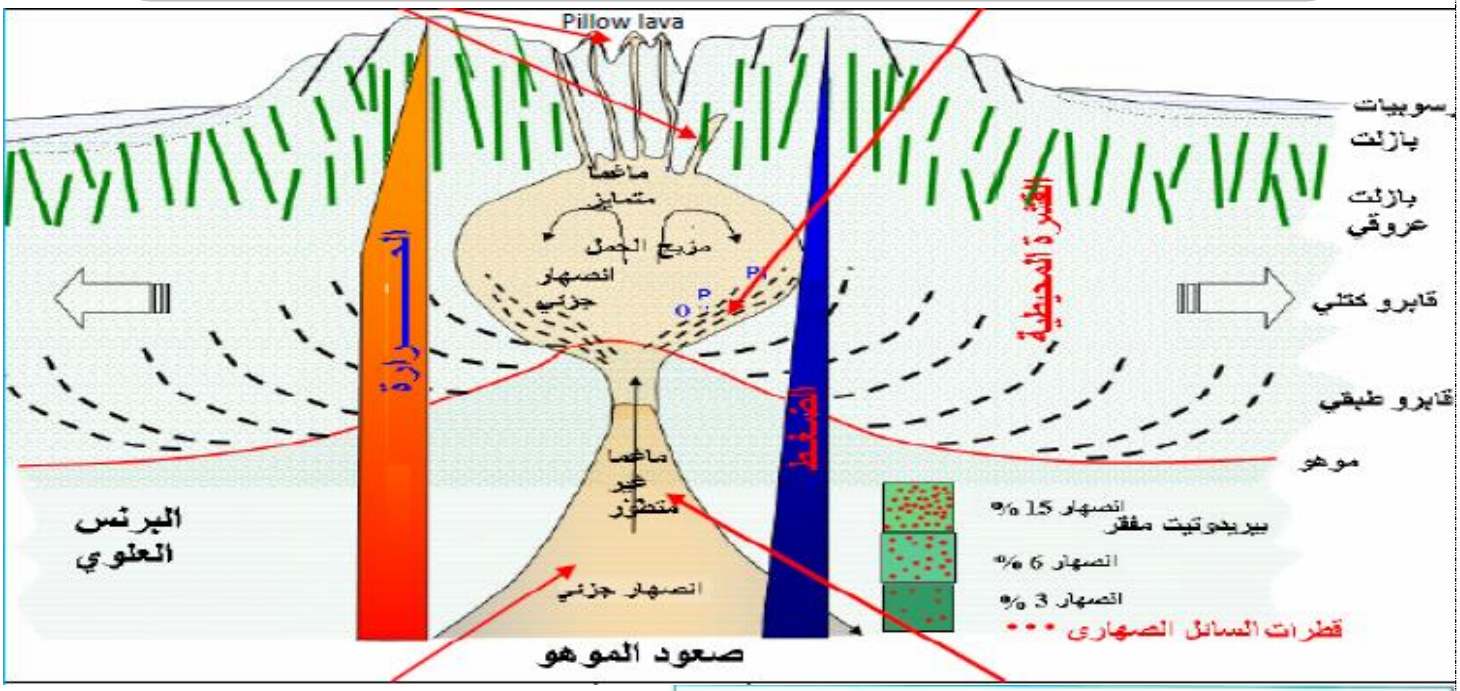
المجال II:الجيولوجيا (التكتونية العامة)

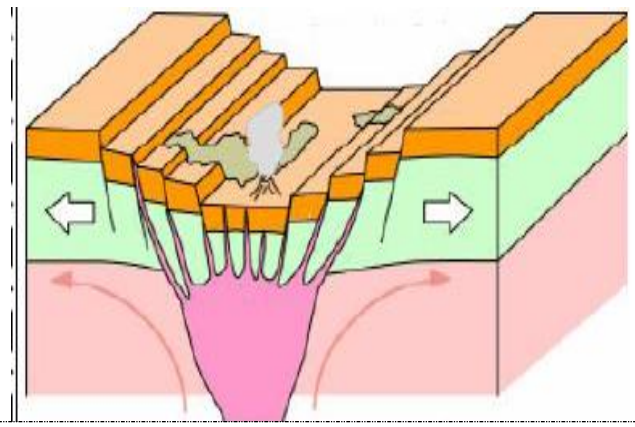
ملخص الوحدة **03 : النشاط التكتونى و الظواهر و البنيات الجيولوجية المرتبطة به**

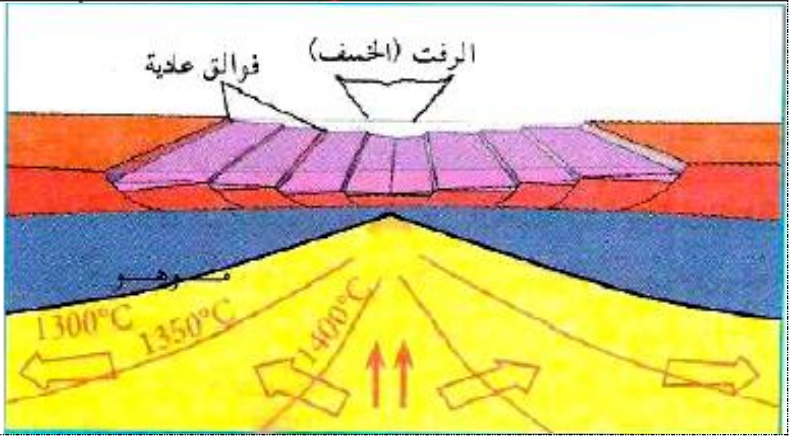
النشاط الأول : **على مستوى منطقة البناء (الظهرات)**

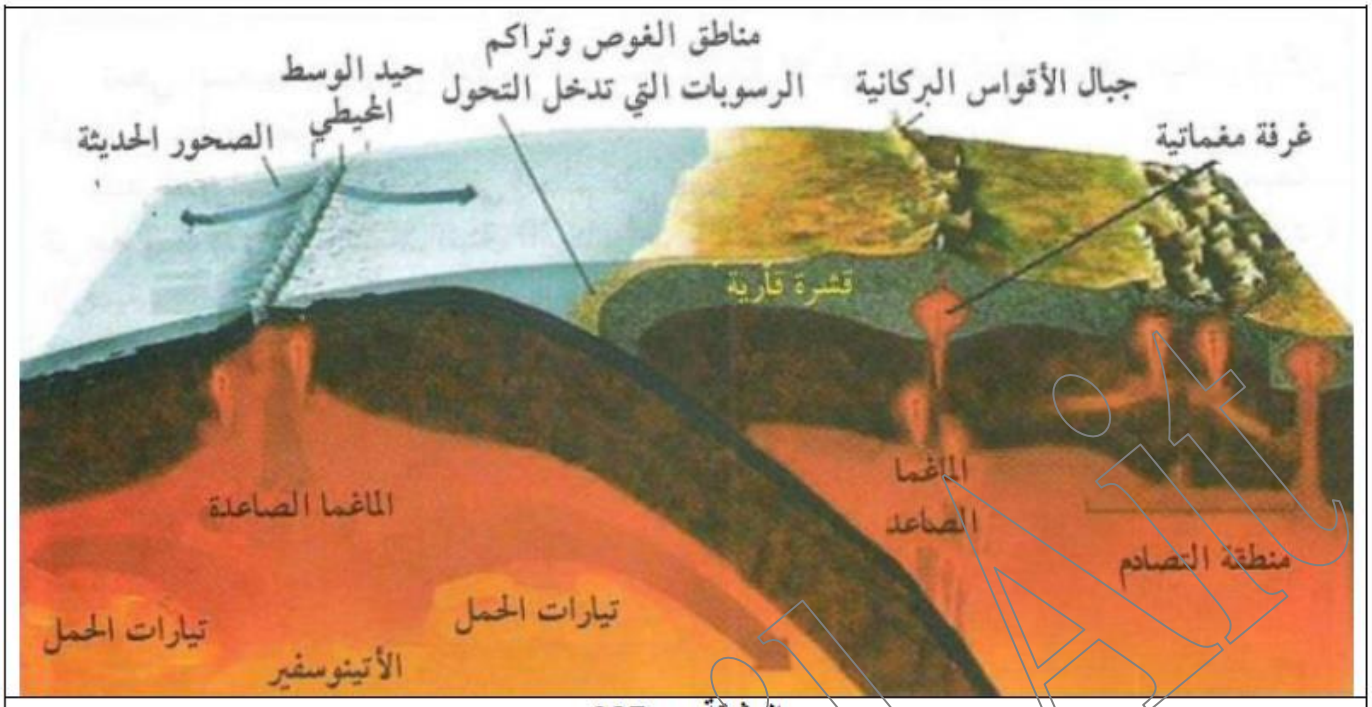
☺ السنة الدراسية: 2019/2018 ☺

المستوى: السنة الثالثة علوم تجريبية









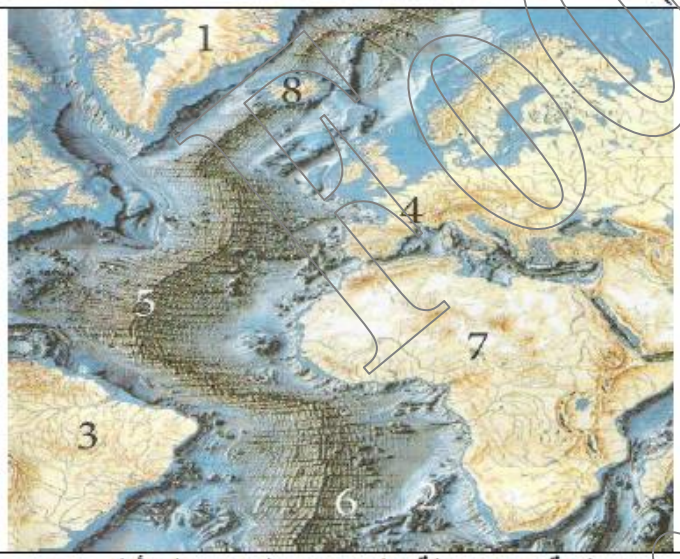
الوثيقة ص 287

إن حدود الصفائح التكتونية هي مناطق نشطة تتم على مستواها حركات تباعدية، تقاربية أو ازاحية، و تنشأ على مستواها تضاريس مميزة، حيث يتشكل اللوح المحيطي على مستوى مناطق البناء المتمثلة في الظهرات و التي تتميز بنشاط زلزالي و بركاني كبير.

I- الظواهر المرتبطة بالبناء:

1- تضاريس مناطق البناء (الوثيقتان 1 و 2 ص 288 و 289):

الوثيقة 1 (خريطة لتوزع الظهرات في العالم)



الوثيقة 2 (خريطة لظهرة وسط المحيط الأطلسي)

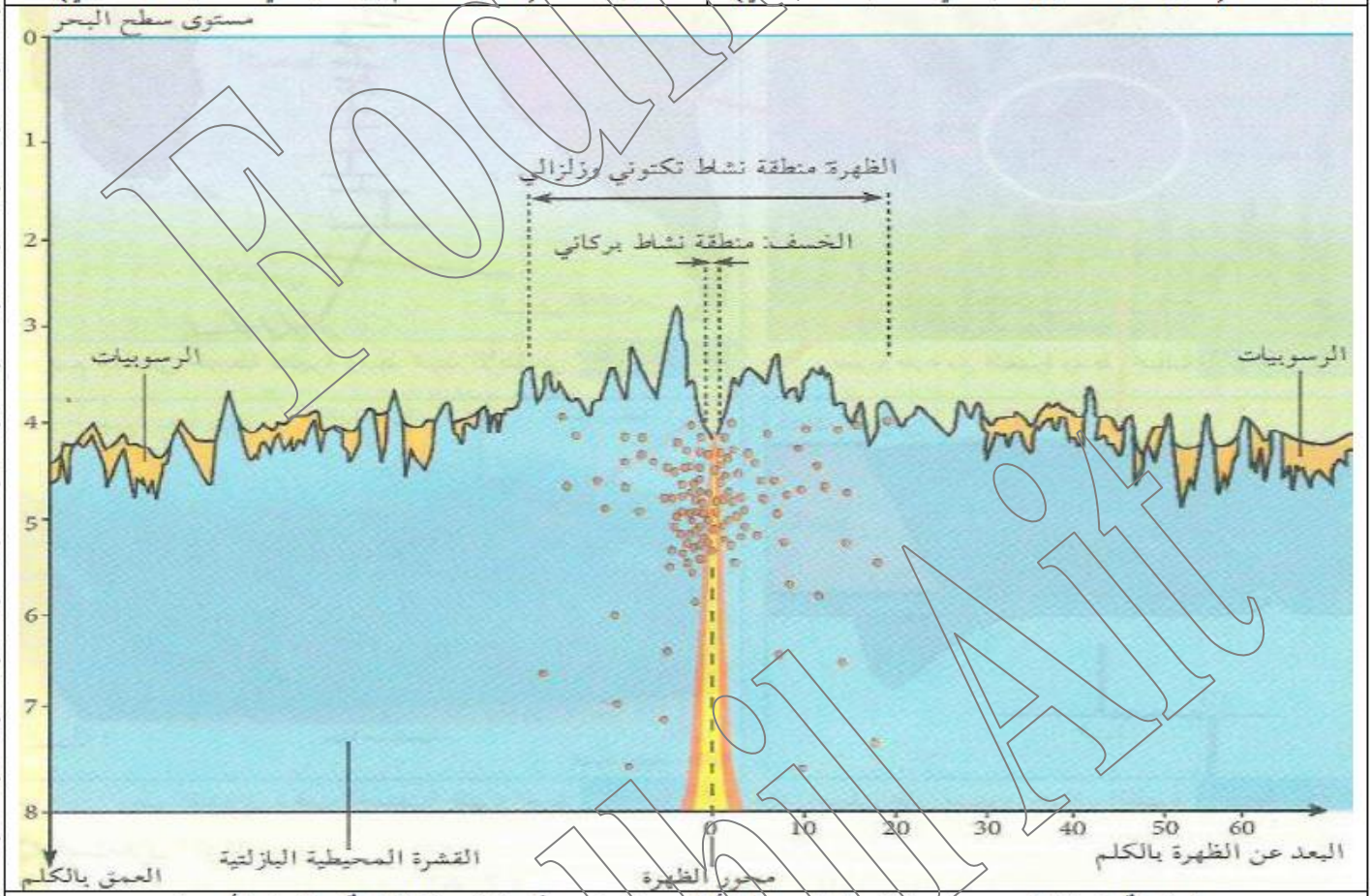
- **بيانات الوثيقة 1:** 1- ظهرة وسط المحيط الأطلسي. 2- ظهرة وسط المحيط الهادي.
- **بيانات الوثيقة 2:** 1- سلاسل جبلية قارية. 2- المحيط الأطلسي. 3- قارة أمريكا الجنوبية. 4- قارة أوروبا.
  5- ظهرة وسط المحيط الأطلسي. 6- سلاسل جبلية تحت بحرية. 7- قارة إفريقيا.
  8- جزيرة بركانية (ايسلاندا).
- **تحديد تضاريس مناطق البناء:** تتميز مناطق البناء بسلاسل جبلية تشكل أحزمة في وسط المحيطات تعرف بالظهرات تمتد طولا بآلاف الكيلومترات و عرضها بمئات الكيلومترات.

Forum Ai

2- الخصائص المغماتية و التكتونية لمناطق البناء (الوثائق 1، 2 و 3 ص 290 و 291):

الوثيقة 1 (صورة لحمم بركانية في المحيط الأطلسي)

الوثيقة 2 (صورة وسائد بركانية في المحيط الأطلسي)



الوثيقة 3 (مقطع عرضي لظهرة المحيط الأطلسي تبين موقع البؤر الزلزالية باللون الأحمر)

- تحديد الخصائص المغماتية و التكتونية لمناطق البناء:

- تتميز الظهرة بنشاط بركاني من النمط الطفحي لأن اللافا (الماغما) المنبعثة جد مائعة تشكل وسائد صخرية (pillow lava) نتيجة تبردها السريع عند ملامستها للماء.
- يسمى الجزء المركزي من الظهرة بالخسف أو الريفت و الذي يتميز بنشاط زلزالي سطحي ضعيف.

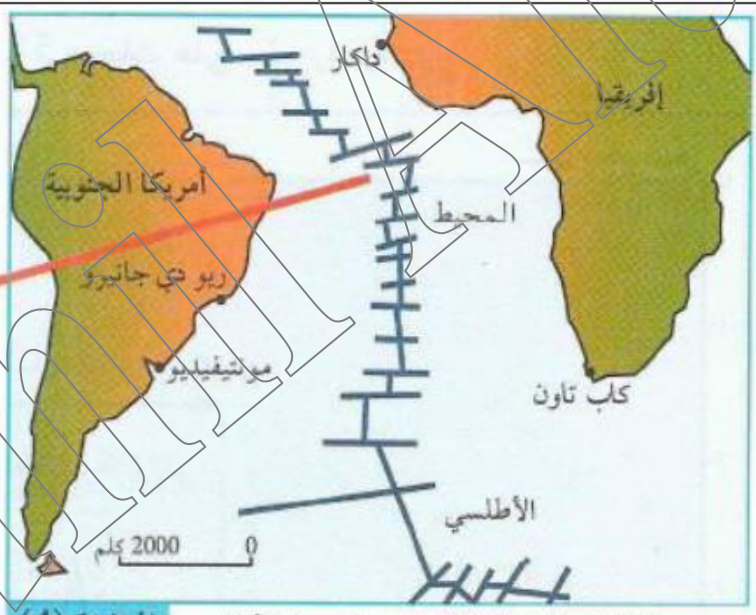
2019 //2018

Fouad Ait

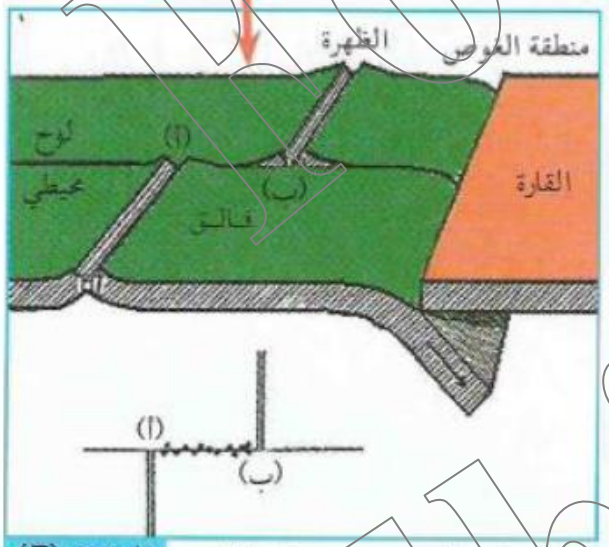
3- طوبوغرافية قاع المحيط:

يؤدي القذف المستمر للماغما على مستوى الظهرات إلى تشكل سلاسل جبلية بإمكانها أن تصل في بعض الأحيان إلى السطح مشكلة جزر بركانية كاسلاندا، تتميز الظهرات بوجود زلازل تنتشر على مستوى الريفت لا تفوق قوتها 5 درجات على سلم رشتر. تنتج الزلازل عن حركة الفوالق العادية التي تحد جانبي الريفت المركزي مشكلة خسفا من جهة و فوالق تحويلية تقطع الظهرة عموديا من جهة أخرى. تبين الوثائق التالية موقع هذه الفوالق.

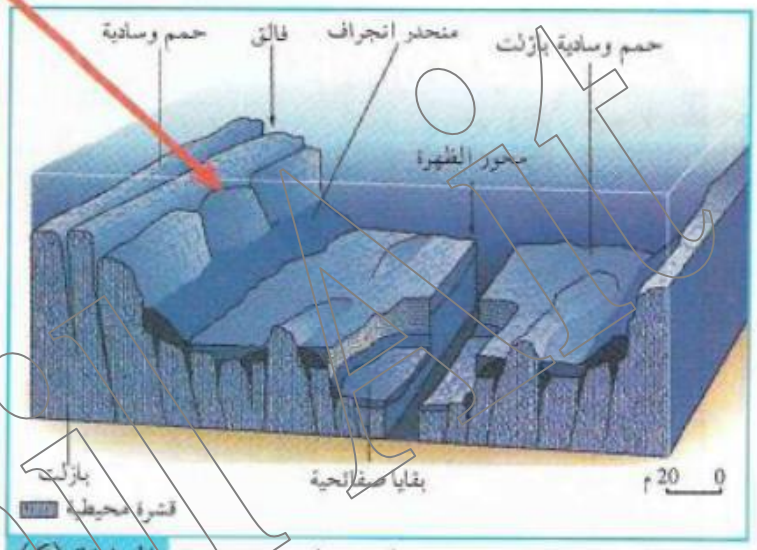
صورة لجزء من الظهرة وسط محيطية الوثيقة (5)



رسم تخطيطي لخريطة لظهرة وسط محيط الأطلسي الوثيقة (4)



فالق تحويلي على مستوى حواف الظهرة الوثيقة (7)



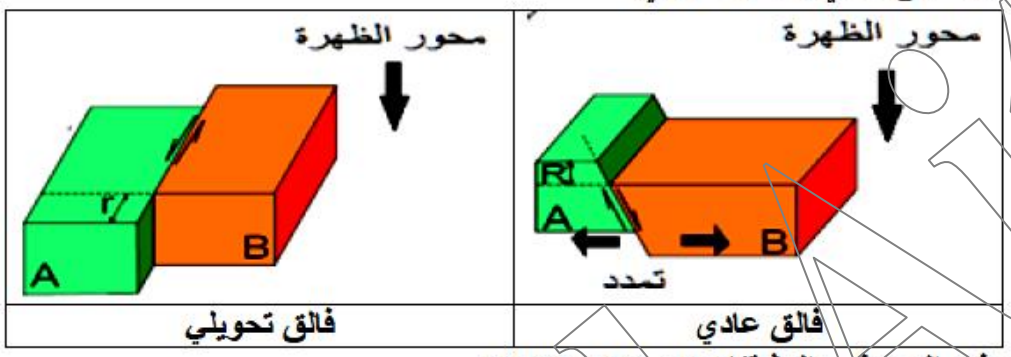
رسم تفسيري لرفت (خسف) ظهرة المحيط الوثيقة (6)

- **استخراج ظواهر جيولوجية أخرى تميز الظهرة وسط محيطية:** يتبين من الوثائق أن الظهرة تخترق بنوعين من الفوالق:

- **فوالق عادية:** موازية لمحور الظهرة تعمل على توسيع الظهرة.
- **فوالق تحويلية:** يكون خط امتدادها عمودي على محور الظهرة تعمل على تغيير مسار الظهرة، قد تكون هذه الفوالق يمينية أو يسارية و تتسبب في حدوث الزلازل السطحية على مستوى الظهرة.

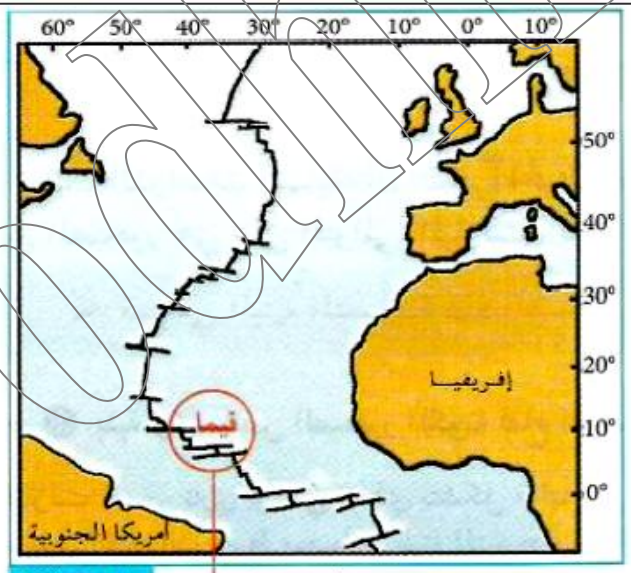
Fouini Ait

- رسومات تخطيطية لفالق عادي و آخر تحويلي:

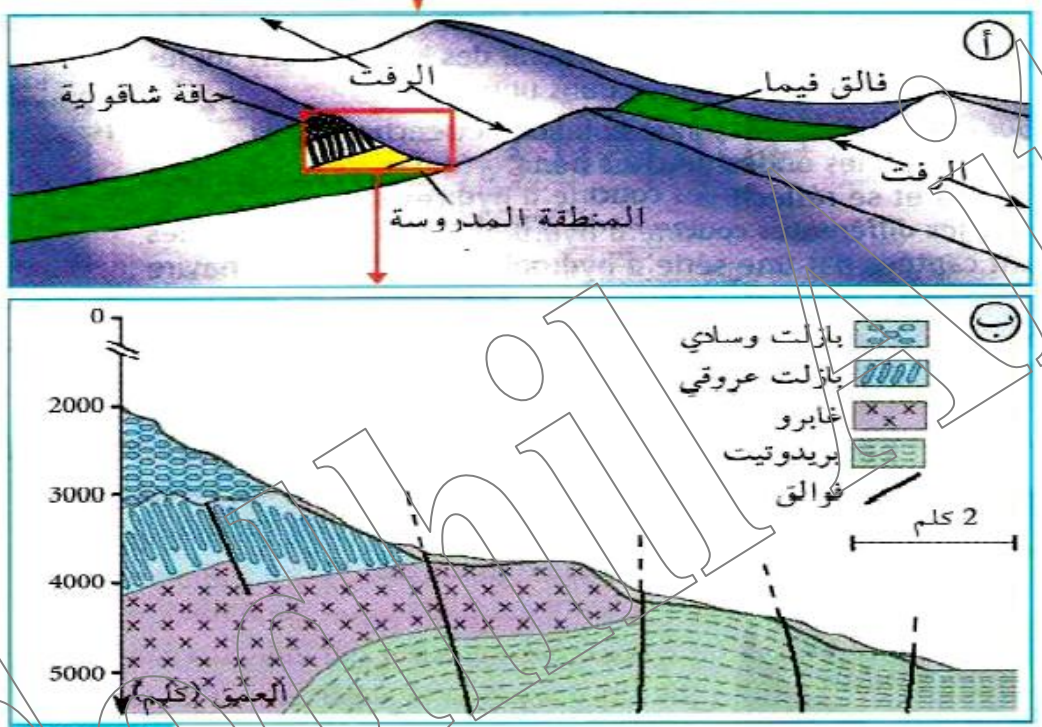


4- صخور الليتوسفير المحيطي (الوثيقتان 8 و 9 ص 293):

فالق فيما على مستوى ظهرة وسط المحيط الأطلسي، هو فالق تحويلي يميني أزاح جزأين من القشرة المحيطية على مسافة 300 كلم، و هذا ما سمح للعلماء أثناء حملة Famous سنة 1973 بمعاينة مباشرة لمقطع في القشرة المحيطية. نتائج الدراسة ممثلة في الوثيقتين التاليتين.



الوثيقة (8) خريطة المحيط الأطلسي الأوسط



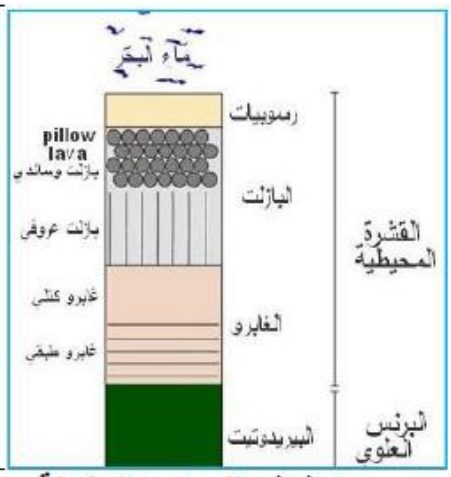
الوثيقة (9)
أ- رسم تخطيطي لفالق فيما
ب- مقطع جيولوجي لتسلسل صخور منطقة فيما (Vema)

Robinet

- **الصخور المكونة للقشرة المحيطية:** القشرة المحيطية غير متجانسة تتكون من الأسفل إلى الأعلى من الصخور النارية التالية:

- بيريدوتيت.
- غابرو.
- بازلت عروقي (على شكل عروق).
- بازلت وسائدي (على شكل وسائد).

- **ملاحظة:** من بين فوائد و أهمية الفوالق التحويلية هي أنها تكشف عن طبقات الصخور المكونة للقشرة المحيطية مما يسهل دراستها من طرف العلماء.



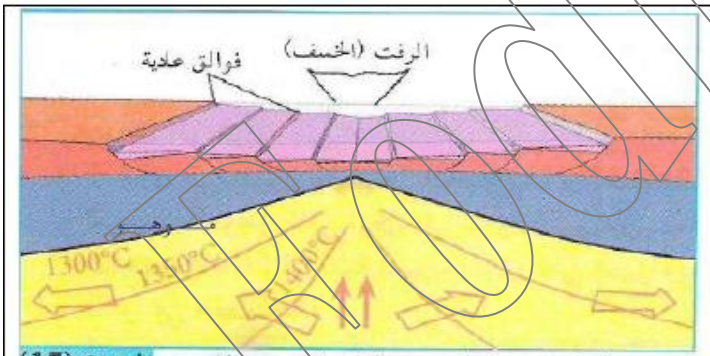
رسم تخطيطي للصخور المشكلة لليتوسفير المحيطي

II- الماغماتية و تشكل اللوح المحيطي:

ترتبط مناطق التباعد القاري بماغماتية نشطة تعمل على تجديد القشرة المحيطية مع تشكل سلاسل جبلية تحت بحرية. لتحديد مصدر الماغما على مستوى الظهرة نقوم بدراسة الوثائق التالية:

أ)- مصدر الماغما على مستوى الظهرة:

1- دراسة الوثيقتان 14 و 15 ص 300:

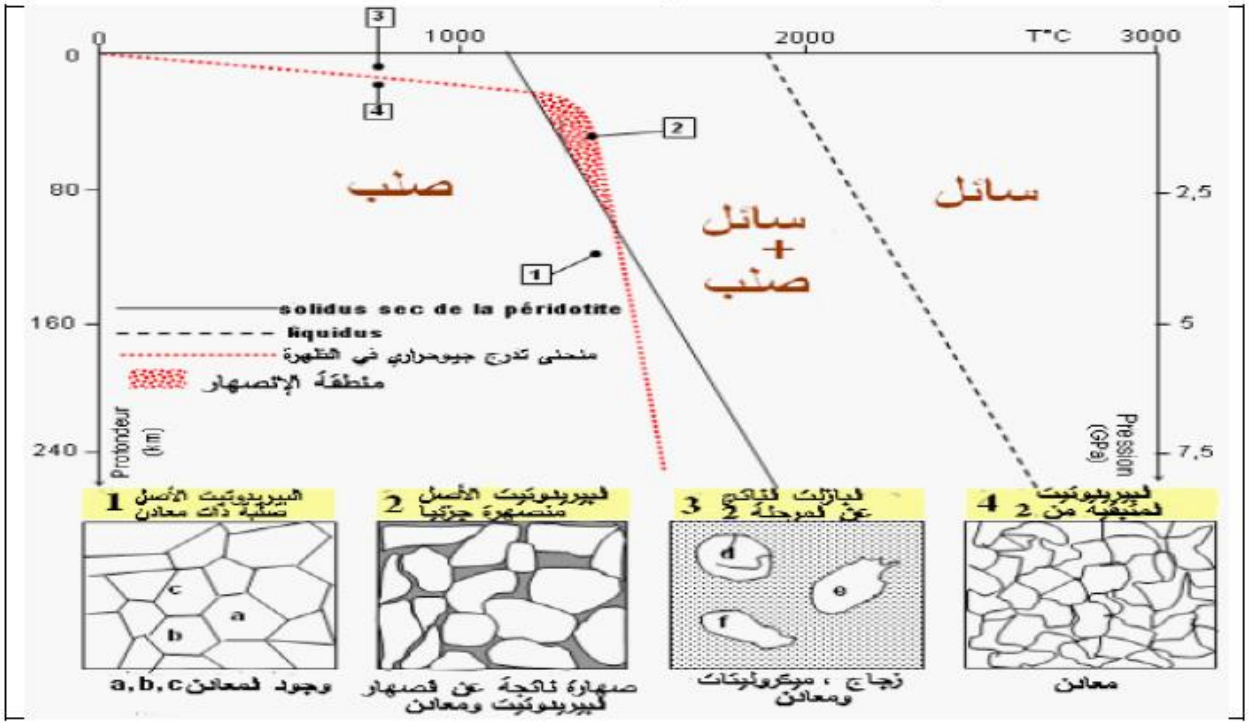


رسم تخطيطي يمثل الوضعية الحالية للخسف الإفريقي الوثيقة (15)

المرحلة الأولى من بداية الخسف الوثيقة (14)

- **تحديد شروط الضغط و الحرارة أسفل الظهرة وسط محيطية:** من خلال الوثيقتين نلاحظ ارتفاع منحنيات ذات الحرارة المتساوية على مستوى الظهرة، و هذا ما يجعل منحنى ذو درجة الحرارة 1300° C قريبا من السطح (ارتفاع الموهو)، فيكون بذلك العمق قليل و الضغط منخفضا مما يسمح بتشكيل غرفة مغماتية.

2- دراسة الوثيقة 12 ص 299 (أو الوثيقة 9 ص 297):



2019 //2018

- **تفسير مختلف التغيرات التي تطرأ على البيريدوتيت:** يتقاطع منحنى التدرج الجيوحراري على مستوى الظهرة مع منحنى انصهار البيريدوتيت ما يدل على بداية الانصهار الجزئي لهذا الصخر حيث:

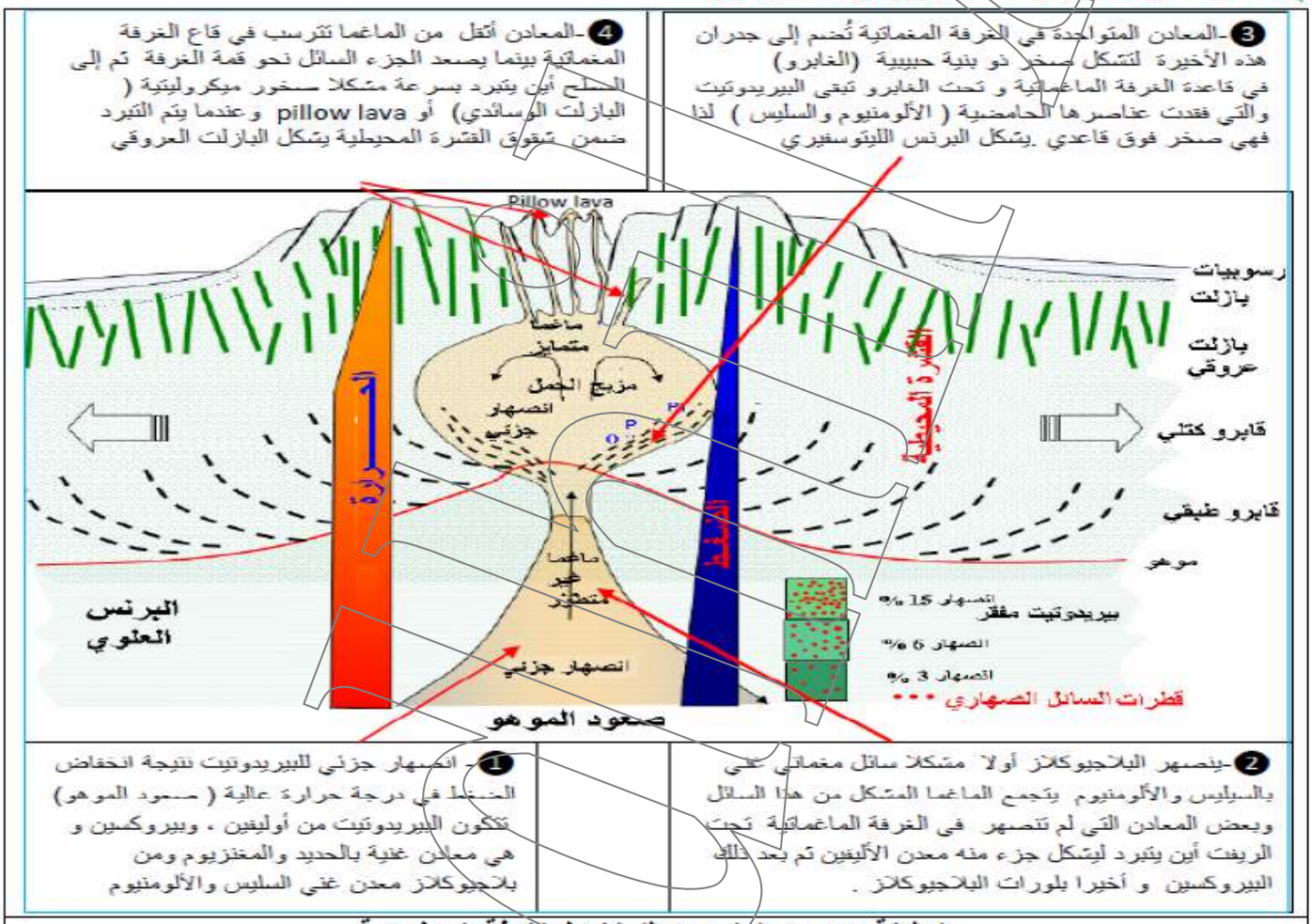
*- في المنطقة 1: البيريدوتيت في منطقة Solidus صلب ذو بنية حبيبية يتكون من المعادن التالية: الأوليفين، البيروكسين و البلاجيوكلايز.

*- في المنطقة 2: مع انخفاض الضغط و درجة الحرارة العالية ينصهر البيريدوتيت جزئيا فينتج عن ذلك سائل صهاري يحتوي الألمنيوم و السيليس ذوي الكثافة القليلة و معادن لم تنصهر.

*- في المنطقة 3: مع صعود السائل الصهاري إلى مستويات أعلى نحو السطح، تنخفض درجة الحرارة ما يؤدي إلى تبردها السريع وتشكيل صخر ذو بنية ميكروليتية يحتوي على زجاج و ميكروليتات و معادن أخرى هو صخر البازلت.

*- في المنطقة 4: الجزء المتبقي من البيريدوتيت في الغرفة الماغماتية يتبرد ببطئ مشكلا صخرا ذو بنية حبيبية هو صخر الغابرو.

ب)- نمذجة غرفة ماغماتية أسفل ظهرة وسط محيطية:



الوثيقة (2) من الملحق تمثل نشاط الغرفة الماغماتية

- **شرح لنشاط الغرفة الماغماتية:**

1- انخفاض الضغط مع بقاء الحرارة مرتفعة على مستوى الظهرة نتيجة صعود الموهو يسمح بالانصهار الجزئي للبيريدوتيت و هذا ما يؤدي إلى تشكيل غرفة ماغماتية. تتكون البيريدوتيت من أوليفين ، بيروكسين و هي معادن غنية بالحديد و المغنيزيوم، و من بلاجيوكلاز و هو معدن غني بالسيليس و الألمنيوم.

2- ينصهر البلاجيوكلاز أولا مشكلا سائل مغماتي غني بالسيليس و الألمنيوم، يتجمع الماغما المتشكل من هذا السائل و بعض المعادن التي لم تنصهر في الغرفة الماغماتية تحت الريفت على بعد كيلومترات من السطح أين يتبرد ليشكل جزء منها معدن الأوليفين ثم بعد ذلك البيروكسين و أخيرا بلورات البلاجيوكلاز.

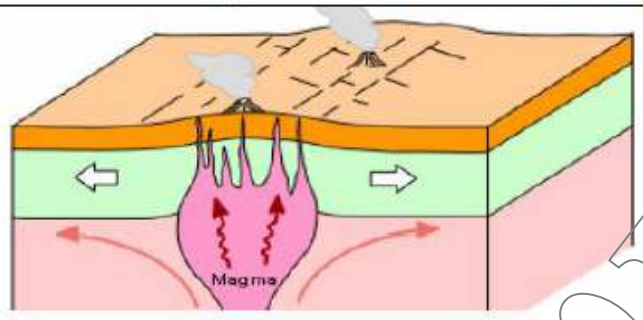
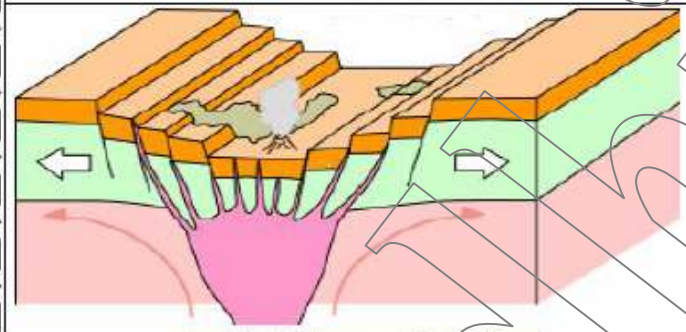
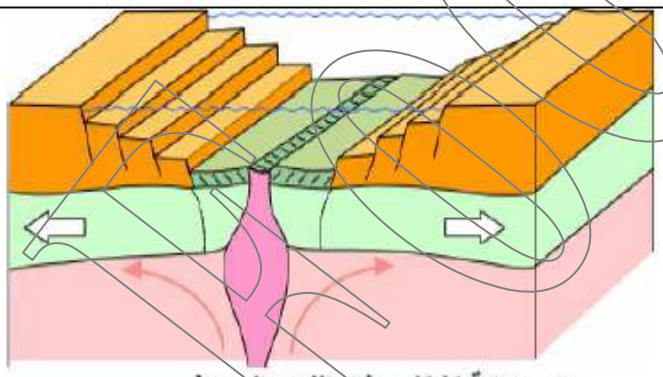
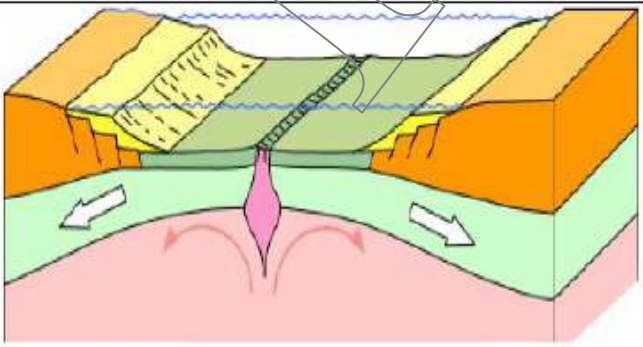
3- المعادن الأثقل من الماغما تترسب في قاع الغرفة المغماتية، بينما يصعد الجزء السائل نحو قمة الغرفة، ثم إلى السطح أين يتبرد بسرعة مشكلا صخور ميكروليتية (البازلت الوسائدي) أو pillow lava و عندما يتم التبرد ضمن شقوق القشرة المحيطية يتشكل البازلت العروقي.

2019 //2018

4- المعادن المتواجدة في الغرفة الماغماتية تضم إلى جدران هذه الأخيرة لتشكل صخر ذو بنية حبيبية (الغابرو) في قاعدة الغرفة الماغماتية و تحت الغابرو طبقة البيريدوتيت و التي فقدت عناصرها الحامضية (الألمونيوم و السيليس)، لذا تصبح صخرا فوق قاعدي يشكل البرنس الليتوسفيري.

III- تشكل التضاريس المميزة للظهرة وسط محيطية:

- تفسير آلية تشكل الريفت الإفريقي و إبراز الآثار الناتجة عنه (مراحل تشكل الظهرة وسط محيطية):

1 . على مستوى البرنس يحرر تفكك العناصر المشعة طاقة عالية تنتقل إلى الطبقات العليا بواسطة تيارات الحمل . إرتفاع منحنى ذو درجات الحرارة المتساوية(isotherme 1300c°) و اقترابه من القشرة القارية أي صعود الموهو يؤدي إلى صعود مواد صلبة وساخنة تتسبب في تمدد صخور الصفيحة القارية مشكلة تحدب كما يولد الماغما الصاعد نشاطا بركانيا	 1 . صعود تيارات الحمل
2 .تؤدي قوي التباعد المسلطة على الليتوسفير القاري إلى انقطاعه وتشكيل مدرج وخندق الانهيار نتيجة الفوالق العادية التي تحدث. ينبعث على طولها هذه الفوالق وعلى مستوى البراكين ماغما ناتج عن الإنصهار الجزئي للبيريدوتيت.	 2 . تشكل المدرج و خندق الانهيار
3 يزيد عمق الريفت بزيادة الفوالق التي تحدث على مستوى الليتوسفير القاري و يغمر بالماء و تبدأ حافتي الليتوسفير القاري بالتباعد بينما يبدأ تشكل القشرة المحيطية هي مرحلة شق البحر	 3 . بداية تشكل ريفت اللوح المحيطي
4 تنبعث الماغما الناتجة عن الانصهار الجزئي للبيريدوتيت و ويستمر تشكل القشرة المحيطية ما يؤدي إلى تشكل ظهرة هي مرحلة تشكل محيط	 4 . اتساع اللوح المحيطي

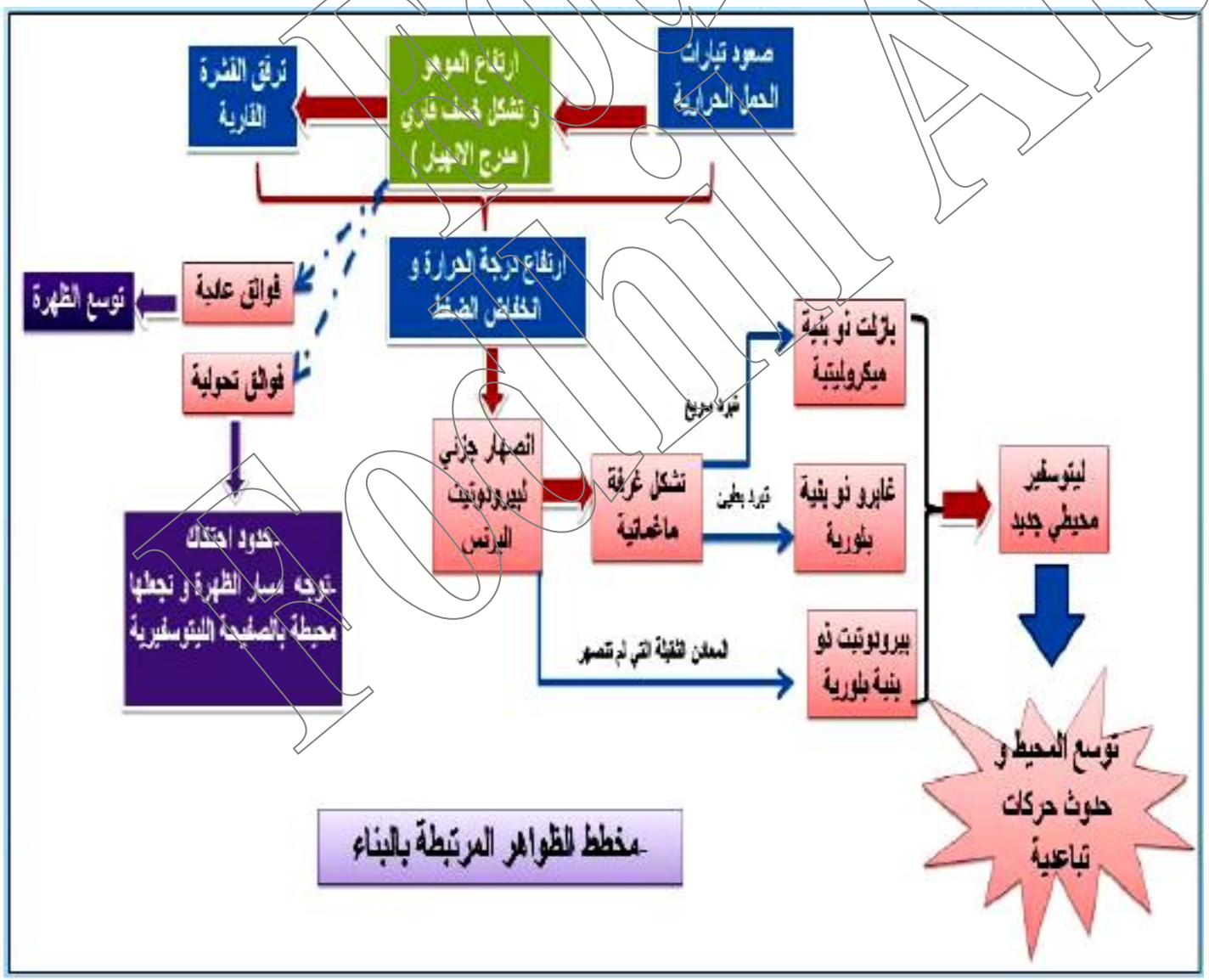
الخلاصة:

- تتميز مناطق البناء بـ: سلاسل جبلية تحت مائية(الظهرات)التي تشكل أحزمة في وسط المحيطات، زلازل سطحية و بركنة من النمط الطفحي.
- تنشأ على مستوى الظهرات وسط محيطية و بشكل مستمر قشرة جديدة بفضل بركنة نشطة، وتكون اللافا المنبعثة جد مائعة مشكلة وسائد صخرية نتيجة التبرد السريع للماغما عند ملامسة الماء.
- تُخترق الظهرة بنمطين من الفوالق، التي تتسبب في الزلازل السطحية:

*- فوالق موازية لمحور امتداد الظهرة.

*- فوالق تحويلية متعامدة على محور امتداد الظهرة.

- يتكون الليتوسفير المحيطي بالتتالي من الأسفل نحو الأعلى من البيريدوتيت، الغابرو و البازلت.
- في قمة الامتداد الشاقولي لتيارات الحمل الصاعدة و الساخنة يحدث انقطاع في الليتوسفير القاري الملامس و ذلك بفعل الضغط الناجم عن صعود مواد صلبة ساخنة، مما يؤدي لظهور بنية مكونة من خندق الانهيار و مدرجات محددة بفوالق عادية و هذا ما يشكل الخسف (الريفت).
- يكون الليتوسفير أسفل خندق الانهيار رقيقا جدا و ينشأ ذلك انخفاض في الضغط مما يسمح بالانصهار الجزئي للبيريدوتيت المعطف (الرداء) و تشكل غرفة ماغماتية.
- الظهرة منطقة يكون فيها الغلاف الصخري المحيطي محدبا، رقيقا و معرضا للتباعد.



Prof Ait Oali

للمزيد من التوضيح و الإستعلام راسلونا على صفحة الفايسبوك:

صفحة الرائد للعلوم الطبيعية

بالتوفيق في المراجعة
للبكالوريا