

جامعة دهباط
Damietta University

كلية التربية

قسم الجغرافيا

علم المحيطات

المحاضرة التاسعة أ
أشكال ونظم السواحل

الفرقة / ثالث جغرافيا 2020

PROFESSOR. IBRAHIM BADAWI •

العوامل التي تعمل في تشكيل الظواهر السطحية

1. عامل التكوين الصخري والبنية الجيولوجية

- تباين الصخور من العوامل المؤثرة في تشكيل مظهر وملامح سطح ساحل البحار والمحيطات. تكوين السواحل والمنخفضات هو نتاج لتكوين تلك السواحل من صخور رخوة ولينة لم تتعرض لعمليات رفع تكتونية. السواحل المرتفعة على الجانب الآخر والتي تحدها الجروف البحرية **marine cliff** تتألف من صخور صلبة، وتشكلت نتيجة لعمليات رفع تكتونية.
- إذا كانت الجروف البحرية على خط الساحل وتتكون من صخور رسوبية تتكون من طبقات صخر لينة متراكبة في طبقات صلبة، فإن الأمواج تعمل على تمزيق وتآكل الصخور اللينة نتيجة لعمل الأمواج على سطحها، فتنهار وتنزلق وتتساقط في مياه البحر ليتم نقلها وترسيبها في مناطق داخلية أو على الساحل.

في حال عدم قدرة المياه والأمواج على حمل هذه المفثتات فترسب وتكون حواجز حصوية.

• الانزلاقات الأرضية التي قد تنشأ من تكوين طبقات لينة تحت الطبقات صلبة تؤدي إلى تراجع الجروف البحرية.

• عندما تتراجع الجروف البحرية بشدة تكون أمامها سهول أو مدرجات بحرية مستوية السطح.

• في حال أن هناك جروف بحرية مكونة من طبقة صخرية صلبة فوق

طبقة لينة فسرعان ما تعمل الأمواج على نحت الصخور اللينة وكشف مناطق الضعف الجيولوجي.

• بمرور الوقت تظهر الفجوات البحرية، والمسلات والجسور، والكهوف البحرية. تكوينات الأرصفة البحرية التي تنشأها الأمواج تتم في الصخور غير

المتجانسة على الشاطئ. يرتبط بالصخور عامل التجوية الميكانيكية، والكيميائية.

1. عامل حركة المد والجزر والتيارات البحرية

- تلعب التيارات البحرية دورا ضعيفا في تشكيل السواحل.
- وينحصر عامل التيارات البحرية في النحت على تأثير فعل تيارات المد والجزر.
- البحر عامل نحت يتمثل تأثيره في فعل الأمواج.
- تعمل التيارات البحرية على نقل المفتتات الدقيقة الحجم والعالقة بالمياه. ولا تترسب بعض المفتتات إلا عندما تدخل أفرع ثانوية من التيارات البحرية البحار الحوضية الضحلة حيث يتم نقل بعض المفتتات من المياه السطحية للتيارات البحرية وترسيبها عندما تصل إلى خط الساحل

3. عامل حركة الأمواج

- تقوم الأمواج بنحت الصخور ونقل الرواسب التي تم نحتها والمفتتة بعوامل أخرى وترسيبها على خط الساحل، وبذلك فإن لها دور في تشكيل أرضية المسطحات البحرية التي تغطيها مياه ضحلة أمام السواحل.
- الأمواج مسؤولة عن تكوين: الحفر والثقوب البحرية **sea notches**، الفجوات البحرية الكبيرة الحجم، الحوائط البحرية، الخنادق البحرية، الأسطح المقشوفة، والمسلات البحرية **sea stacks**.

الأمواج كعامل تشكيل السواحل يتمثل في:

- ارتطام الأمواج بالأرضية يعمل على تكسيرها، وتقليب الرواسب المتركمة ونقلها لمناطق أخرى.
- تعمل الأمواج على نقل المفتتات والرواسب المجهرية العالقة بالتيارات البحرية وترسبها أمام السواحل.
- تتحت الأمواج الصخور والجروف البحرية marine cliffs، نتيجة الضغط الناتج عليها، وتلاطمها على أسطح الصخور، واحتكاك المفتتات الرسوبية التي تقذفها الأمواج بأسطح الجروف البحرية.

● نقل الأمواج لأحجام كبيرة من الكتل الصخرية وجر المفتتات للبحر.

- أمواج التسونامي العنيفة tsunami تحدث تغيرا كبيرا في ملامح الساحل.
- تعمل الأمواج على قشط السطح عند تحريك المفتتات فتكون الأرصفة البحرية marine platform تحت أقدام الجروف البحرية. هذه الظاهرة تحدث كثيرا في التكوينات الصخرية غير المتجانسة.

- تعمل الأمواج على نحت الأرصفة البحرية تحت أقدام الجروف البحرية المتراجعة عند خط الساحل مما يؤدي لتكوين جروف بحرية جديدة عند الأطراف الحدية للأرصفة البحرية. تعرف بقايا الأرصفة البحرية القديمة **بالشواطئ المرفوعة.**

- للأمواج دور في نقل المفتتات الشاطئية ودفعها بمساعدة الجاذبية إلى داخل مياه البحر فوق أرضية الرفرف القاري مما يجعله مستويا ومغطي بفرشات من الرواسب الخشنة عند خط الاسحل والناعمة عند نهاية الرفرف القاري.

- في حالة حدوث هبوط لأرضية الرفرف القاري تظهر الجزر القارية في أرضية الرفارف مثل جزر شمال اسكتلندا، وجزيرة قبرص، وجزر بحر ايجة.

يقوم البحر بتشكيل ظاهرات على السواحل :

- نتيجة لاختلاف مستوي سطح البحر وتذبذبه خلال العصور الجيولوجية المختلفة شكل البحر الكثير من الشواطئ.
- الظاهرات الساحلية نتيجة لعمل الأمواج كعامل نحت
- **تقوم الأمواج بتشكيل السواحل نتيجة لقدرتها على نحت صخور الساحل. وبذلك فهي عامل مشكل للساحل نتيجة عمليات النحت التي تقوم بها.**
- **عندما يتغير اتجاه الأمواج بتكسرها قبل اقترابها من الساحل تعمل على نحت جانب الصخور. من التيارات التي تعمل على تشيل الساحل التيار الشاق**

● تحت الأمواج المتكسرة بالصخور بعدة طرق :

■ حفر أرضية الشاطئ

■ عمل تعرية مائية غطائية sheet erosion عند نهايات مسار الموجة فوق أرض الشاطئ.

● ويتنوع حجم الرواسب وأشكالها حسب **شكل الساحل وقوة عملية النحت والتركييب الجيولوجي.**

● من أهم الظاهرات نحت الأمواج:

1. الجروف ورسيف الناتجة عن النحت البحري:

● يتم تقويض أسفل البنية الصخرية عند الساحل نتيجة لنحت الأمواج، ليظهر رسيف النحت البحري، ويبدأ الترسيب في بناء رسيف رسوبي.

● يزداد ارتفاعه، ويتسع رسيف النحت و رسيف الترسيب.

● تعمل بعد ذلك عمليات التجوية والانهيارات إلى خفض منسوب الارتفاع.

● قد تظهر الجروف في شكل طبقات تميل تجاه اليابس والبعض الآخر يميل فيه الصخور نحو البحر.

1. الثقوب الصغيرة:

- تعمل الرياح على تآكل الأجزاء اللينة من التكوينات الصخرية للجروف البحرية والشواطئ نتيجة لتلاطمها على أسطحها، تتكون نتيجة لذلك الثقوب الصغيرة في أسطح الصخور اللينة.

- ## 2-الحفر العميقة: niches:
- عندما يشتد نحت الأمواج المتلاطمة يشتد النحت وتلتحم الثقوب الصغيرة مع بعضها لتكون الحفر العميقة، على طول خط الساحل.

3-الكهوف:

- يتكون الكهف البحري على طول منطقة ضعف قاعدة الجرف البحري. تلعب الأمواج دورا كبيرا في تكوينها.
- اندفاع الأمواج المتكسرة داخل الحفر يعمل اتساع الفجوات وتعميقها بالتدريج، فتلتحم مع بعضها لتكون الكهوف البحرية. **sea caves.**

4-الجسر البحري: إذا تعرض لسان صخري ممتد في البحر للنحت

المستمر، تتكون الجروف البحرية في اتجاهين متضادين تتصل أطرافها الداخلية، فتدخل الأمواج المتكسرة من كهف لآخر فتكون الجسر البحري.

5-المسلات البحرية:

● استمرار عامل الأمواج المتكسرة على أسطح الصخور اللينة يزيد من انكشاف مناطق الضعف الجيولوجي، وقد تتعرض الصخور على سقف الجسور البحرية للتساقط نتيجة لتآكل الصخور السفلى اللينة، ولا تبقى إلا صخور في صورة شواهد أو مسلات. **sea stacks** وتختلف المسلات البحرية في شكلها

● الصخور الرسوبية تنشأ فيها مسلات بحرية في شكل أعمدة

من أهم الظواهرات الارسابية بفعل الأمواج :

1. الشواطئ: beaches:

- هي المنطقة الهينة الانحدار والتي يتكون سطحها من رواسب رمليّة، وحصوية على طول خط الساحل، فيما بين منسوب المد الربيعي وأعلى منسوب تصله أمواج العواصف البحرية.
- والشواطئ تبدو في هيئة منحنى قوسي بحيث تكون الجوانب المقعرة منه في مواجهة البحر، والجانب المواجه لليابس تحده كثبان رمليّة يليها منطقة حصوية في الاتجاه البحر، ثم منطقة ويظهر فيها الطحالب وحشائش البحر.
- بعض من الشواطئ قد تغطيها مساحة واسعة من الماء
- وهناك شواطئ تتطور عند رؤوس الخلجان. bay beaches. أثبتت الدراسات أن الشواطئ تتشكل نتيجة لحركة الأمواج، وذلك نتيجة للتيارات التي تولدها أثناء حركتها، فتتحرك الرواسب وتنقلها تقدما وتراجعا على طول امتداد الساحل.

1. الألسنة البحرية : spit

- تقوم الأمواج العمودية علي خط الساحل بنقل بعض المياه السطحية العلوية للتيارات البحرية بما تحمل من رواسب،
- وتتجمع الحصى والحصباء والرمال المستديرة على طول خط الساحل، لتتكون تلال رملية رسوبية عموديا على امتداد خط الساحل في اتجاه الأمواج عبارة عن رسوبيات على طول خط الساحل، وعادة ما تنتهي بخطاف. مثال ذلك لسان هرست كاسل Hurst Castle، عند ساحل هامبشير.

2- الخطاف البحري : تزايد الترسيب عند الألسنة البحرية إلى داخل البحر يعمل على نشأة الخطاف البحري.

3- المستنقعات البحرية : عندما تتجمع الرواسب الرملية في مياه عميقة نسبيا وتتأثر بمرور التيارات البحرية بجوارها يتقوس رأس الخطاف ويكبر حجمه ويتسع، ونتيجة لذلك تقع خلف الخطاف مسطح مائي ضحل، ومغطي بفرشة من الطين. وتصبح بحيرات شاطئية .

4- الحواجز البحرية والبحيرات الملحية : sea bars and lagoons

- إذا تكونت أسنة متجاورة والتحمت رؤوس الخطاطيف البحرية مع بعضها تتكون الحواجز الرسوبية البحرية أمام الساحل.
- في مناطق الضعف الجيولوجي قد تعمل الأمواج على حفر فتحات لها في تلك الحواجز الرسوبية ويصل عندها تلك البحيرات الملحية بمياه البحر.
- مثال ذلك الساحل الجنوبي الشرقي لبحر البلطيق حيث تظهر الألسن البحرية في السواحل المقوسة الشكل عند بروز الرؤوس البحرية.

5-السواحل الغاطسة sinking coast: تحدث نتيجة لهبوط المنطقة

الساحلية وارتفاع منسوب البحر، فتدخل مياه البحر وتغطي الأرض المجاورة ومنطقة الهبوط.

تصنيف السواحل تصنف السواحل إما بناء على :

1. منهجية الوصف 2-اختلاف نشأتها وتطورها

ميز سيوز ((Suess, 1888)، نوعين من السواحل:

1. السواحل الأطلسية Atlantic type : وهي السواحل التي تأثرت بحدوث حركات تكتونية تشكلت نتيجة لها محاور ثنيات محدبة ومقعرة، وأخري مقعرة تمتد عموديا على خط الساحل

1. سواحل المجموعة الباسيفيكية Pacific type :

- وهذه تتميز بامتداد محاور الثنيات المحدبة والمقعرة موازية لخط الساحل.
- وقد تصنف السواحل لمجموعتين بناء على اختلاف مستوي البحر هما :
 - أ-السواحل البارزة emergence،
 - ب- submergence والسواحل الغاطسة

صنف جونسون السواحل بناء على اختلاف نشأة السواحل :

1. السواحل الغاطسة : submergence coasts

هي السواحل التي غطت في مياه البحر نتيجة لارتفاع منسوبه، وانخفاض سطح الأرض. نجم عن ذلك سواحل الريا **Ria coasts**، وسواحل الفيودورات **Fjord coasts**،

2- السواحل البارزة : emergence coasts نشأت هذه السواحل نتيجة لانخفاض منسوب الماء وارتفاع اليابس.

3- السواحل المحايدة : neutral coasts:

● هي السواحل التي نشأت نتيجة لظروف محلية.

● من أنواع هذه السواحل :

■ سواحل الدلتاوات

■ سواحل السهول المروحية

■ سواحل البراكين

■ سواحل الحواجز المرجانية.

صنف شيبيرد (Shepard, 1937) السواحل في مجموعتين :

1. مجموعة السواحل ترجع نشأتها إلى عوامل التعرية الهوائية :

- وسواحل ترجع نشأتها لعمليات البراكين
- وسواحل نتيجة الإرساب القاري
- وسواحل ترجع نشأتها إلى العمليات التكتونية الفجائية

2- مجموعة السواحل التي تشكلت نتيجة لعمليات التعرية البحرية :

- مثل سواحل أقدام الجروف.
- اعتمد ((Valentin, 1952)، على مدي تقدم السواحل أو تراجعها في تصنيف السواحل في مجموعتين :
- 1- سواحل تتقدم في الوقت الحاضر
- 2- وسواحل تتراجع في الوقت الحاضر.



شواطئ زلطية - بيض الاوز



شواطئ جرفية - تكوينات جيرية-تساقط صخري

□ **SEA STACKS** : is a geological landform consisting of a steep and often vertical column or columns of rock in the sea near a coast, formed by wave erosion. **Stacks** are formed over time by wind and water, processes of coastal geomorphology

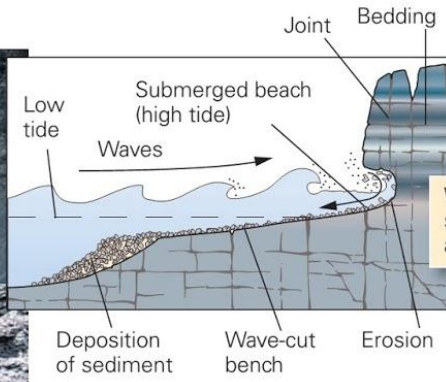
THE TWELVE APOSTLES

are large limestone stacks which were formed as a result of erosion by rain, winds and wild seas. They are located along the spectacular Great Ocean Road in Victoria, Australia





(a) A wave-cut notch.

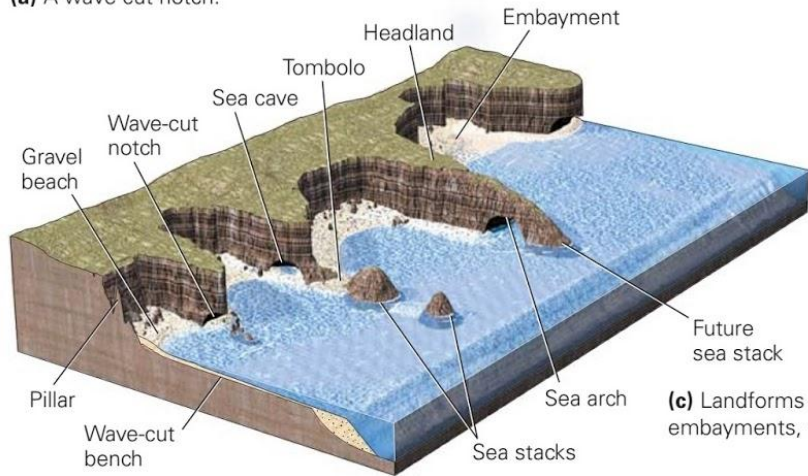


Wave erosion undercuts a sea cliff, producing a notch and a bench.



Wave-cut bench exposed at low tide.

(b) A wave-cut bench at the foot of the cliffs at Etretat, France.



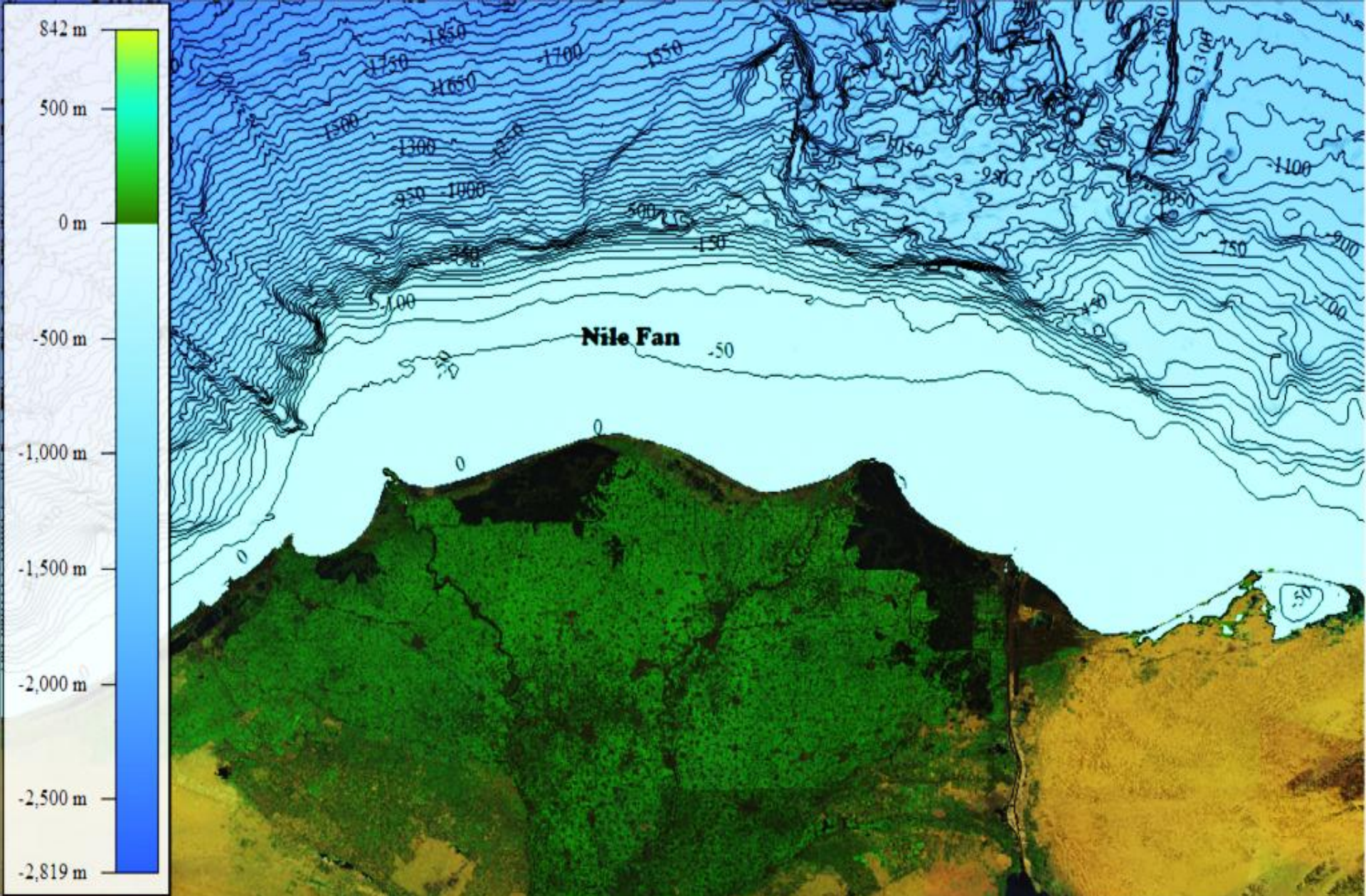
(c) Landforms of a rocky shore. Beaches collect in embayments, whereas erosion concentrates at headlands.

(d) Coastal erosion along Australia's southern coast produced a sea arch (left). Eventually, the bridge will collapse, and only sea stacks will remain (right). These two are among several that together are known locally as the Twelve Apostles.



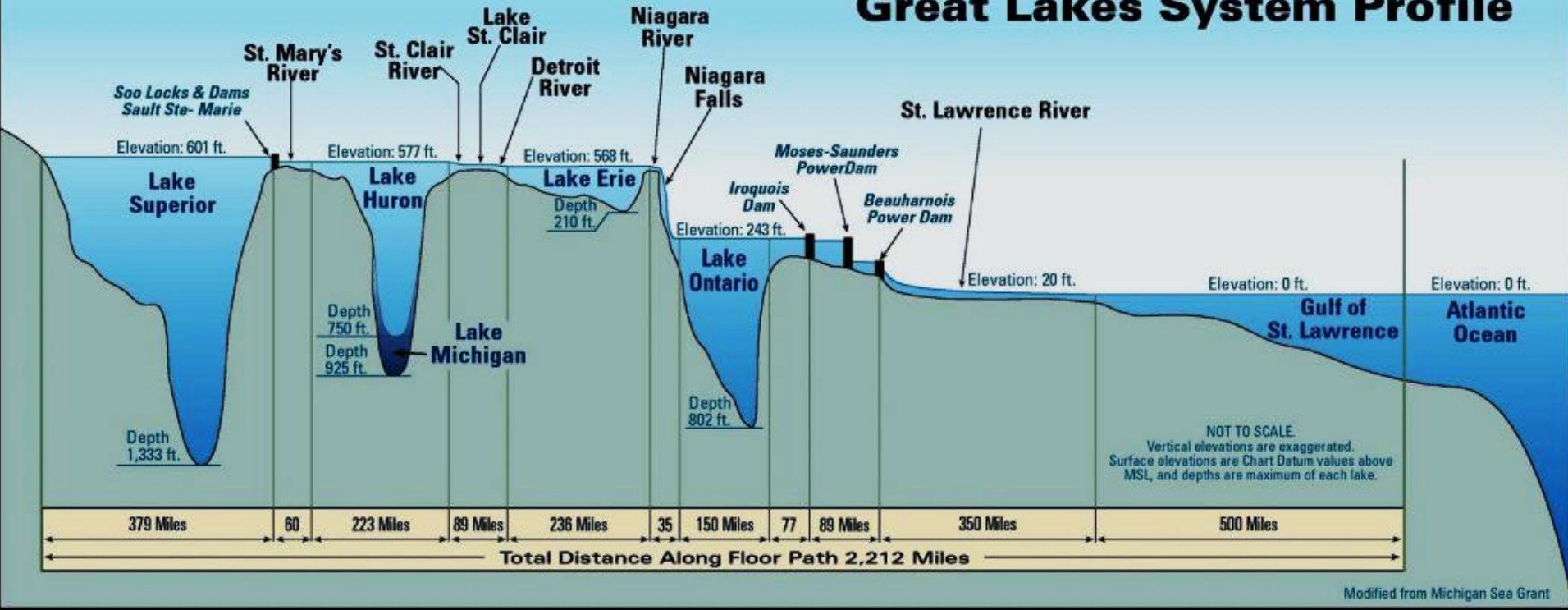


شاطليءخليجي دلتاوي

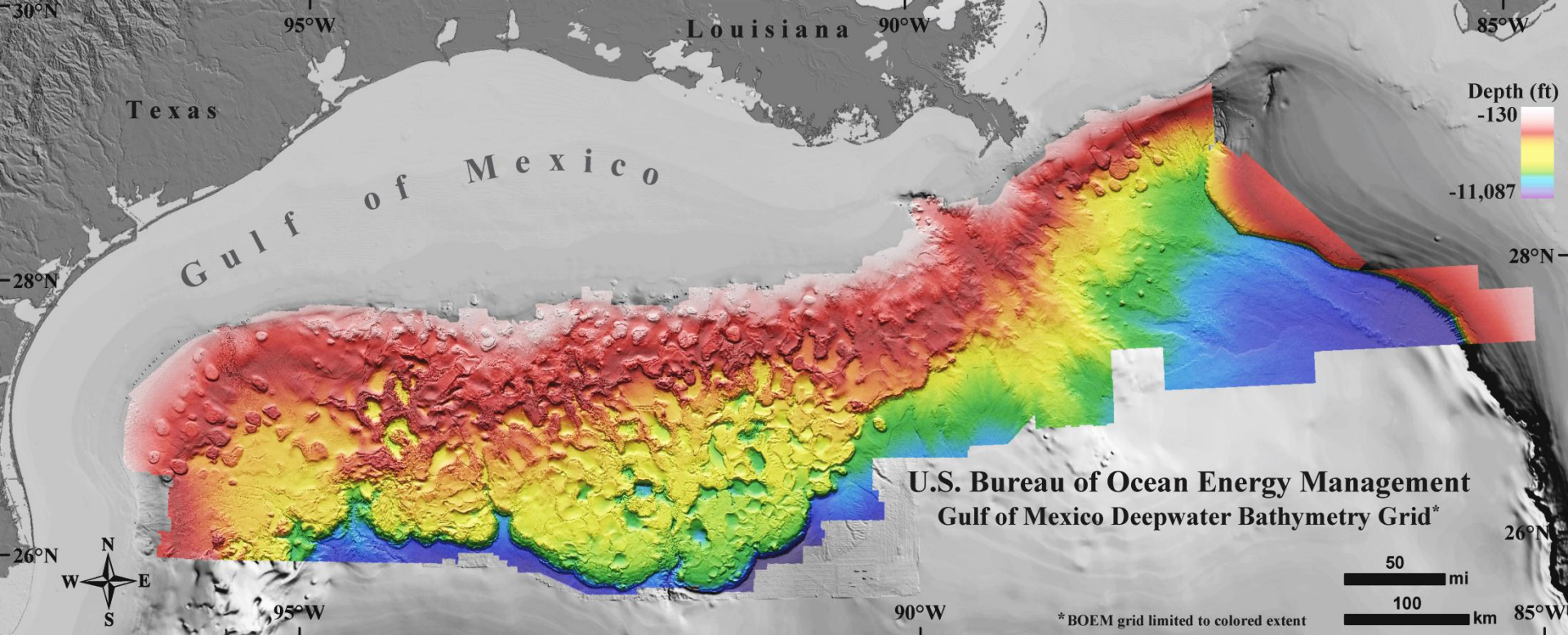


شاطيء البحر المتوسط - الشواطيء الدلتاوية

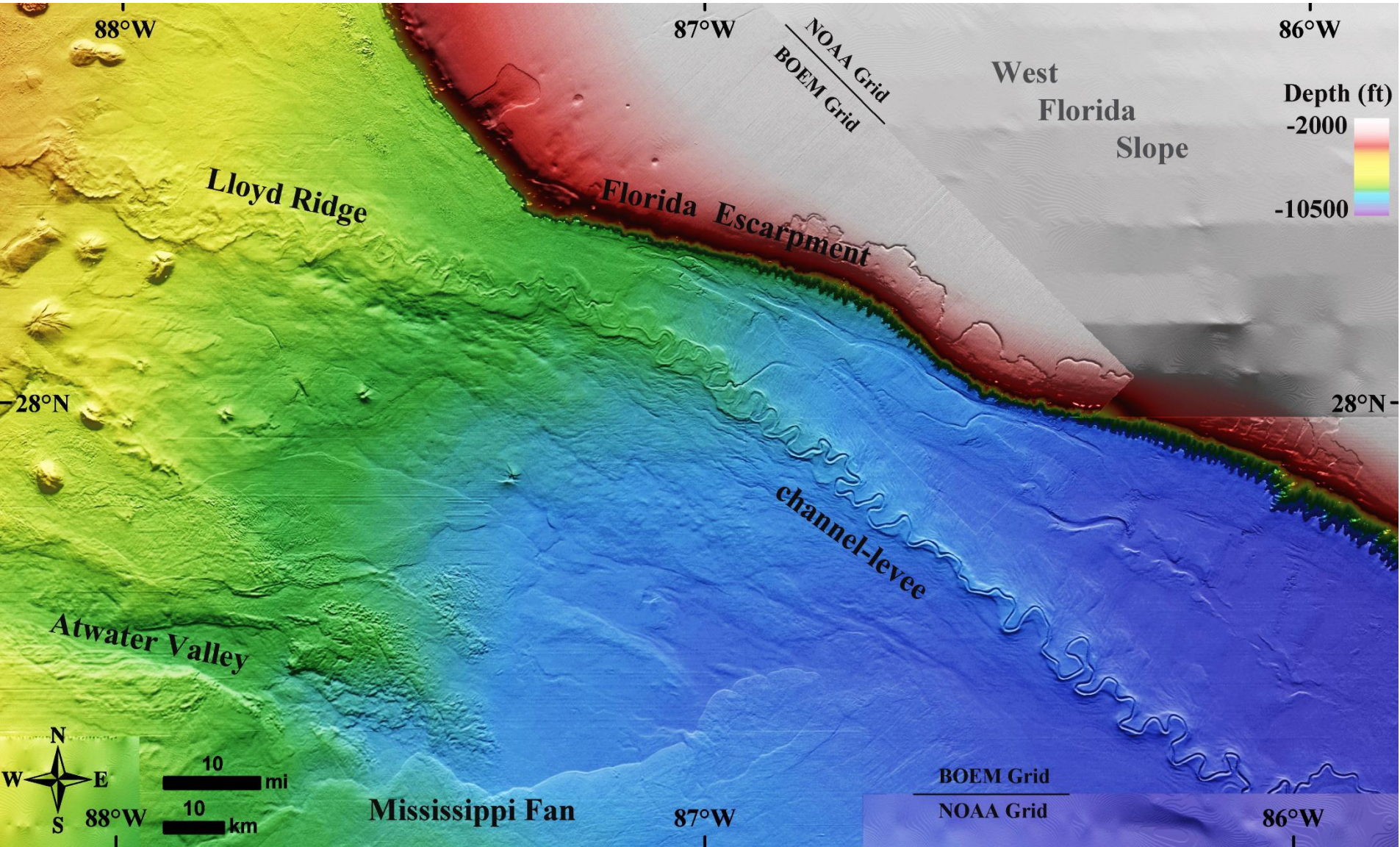
Great Lakes System Profile



شاطيء المحيط الاطلسي ش غ وخليج لورنس
والبحيرات العظمي الامريكية



شاطيء وقاع خليج المكسيك

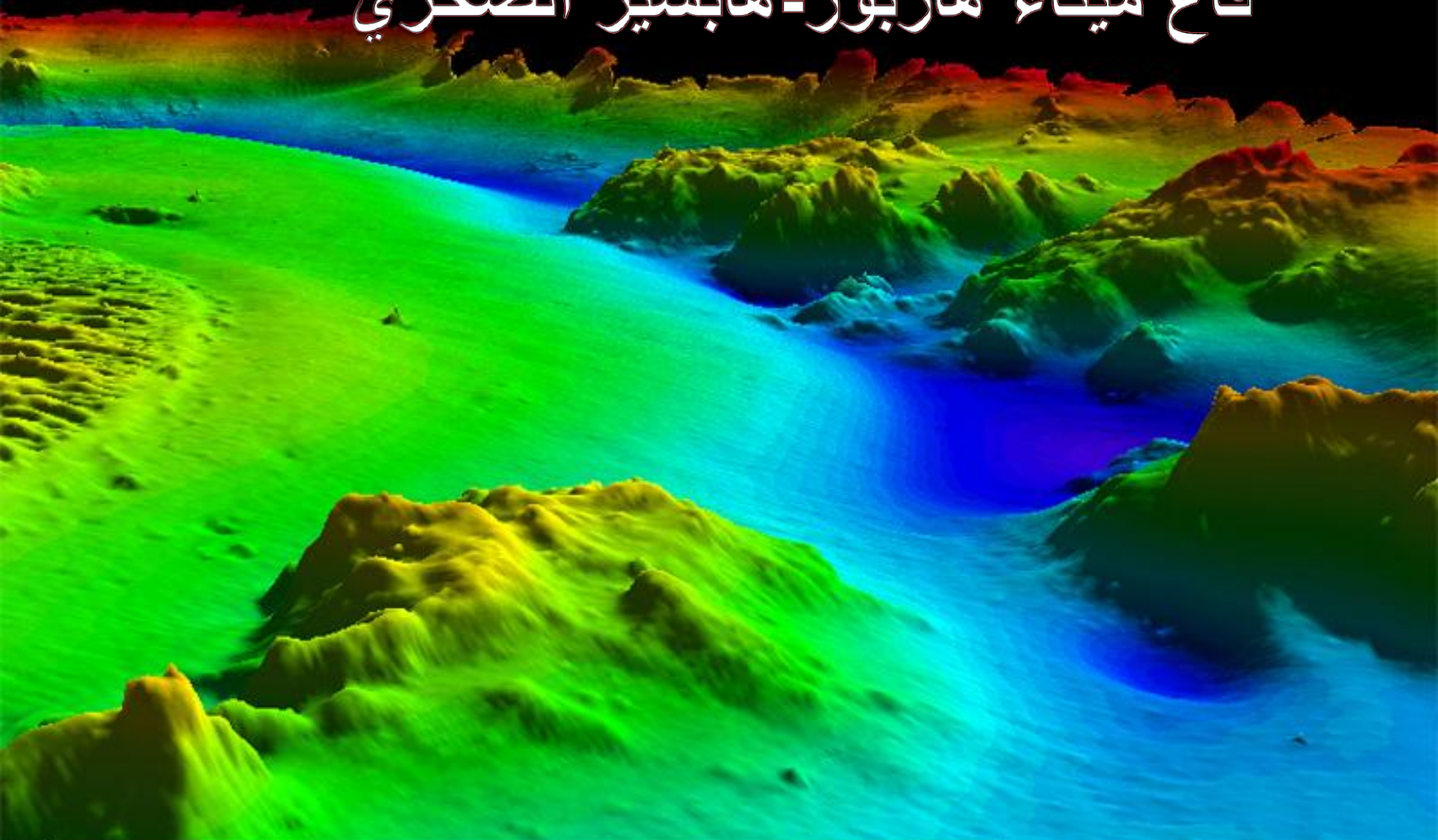


شاطيء فلوردا الانكساري وقاع
خليج المكسيك ودلتا المسيسيبي

شاطيء المحيط الهادي شرق سواحل اليابان



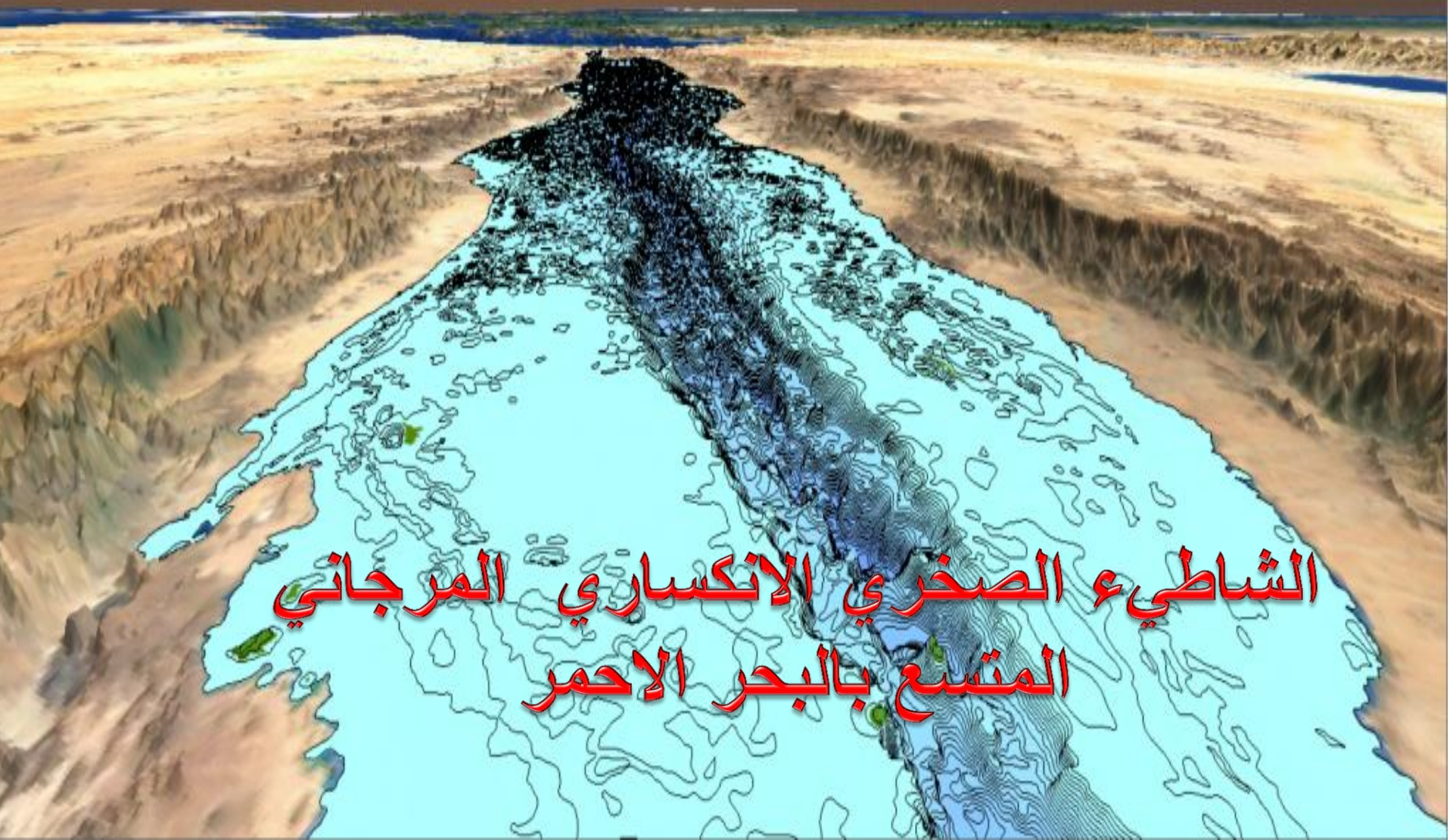
قاع ميناء هاربور-هابشير الصخري



NOAA ships and underwater robots measure depth with hi-tech sonar. Data are turned into maps of the sea bed, like this image of the entrance to Portsmouth Harbor, New Hampshire.

celebrating200years.noaa.gov

شاطيء البحر الاحمر الصخرية الحصوية المرجانية



الشاطيء الصخري التكساري المرجاني
المتسع بالبحر الاحمر

Peridotite

Early Cretaceous
Zabargad Fm.

Miocene Abu
Dabbab Fm.

Older
Limestone

Tilt 1.5°NE

Pleistocene terrace

شاطيء جزيرة الزبرجد المصرية
المرجاني الصخري بالبحر الاحمر

Modern reef front



شاطيء اندونيسيا البركاني الصخري



ب الانكسار

PROF.IBRAHIM BADAWI



ب - لشعاب الصخرية

PROF.IBRAHIM BADAWI

صورة (13 ا) الانكسارات الطيئة بالجرف
السهل الساحلي الجنوبي



شاطيء بريطانيا الصخري الطباشيري



شاطيء خليج ورأس صخري بحري بفعل الامواج

مطروح

الساحلي الشمالي ونحت الامواج في يناير 2010

Prof. Ibrahim Badawi





شاطيء طابا الصخري

<https://upload.wikimedia.org>





سیناء رأس محمد

Prof. Ibrahim Badawi

خليج العقبة

سيناء