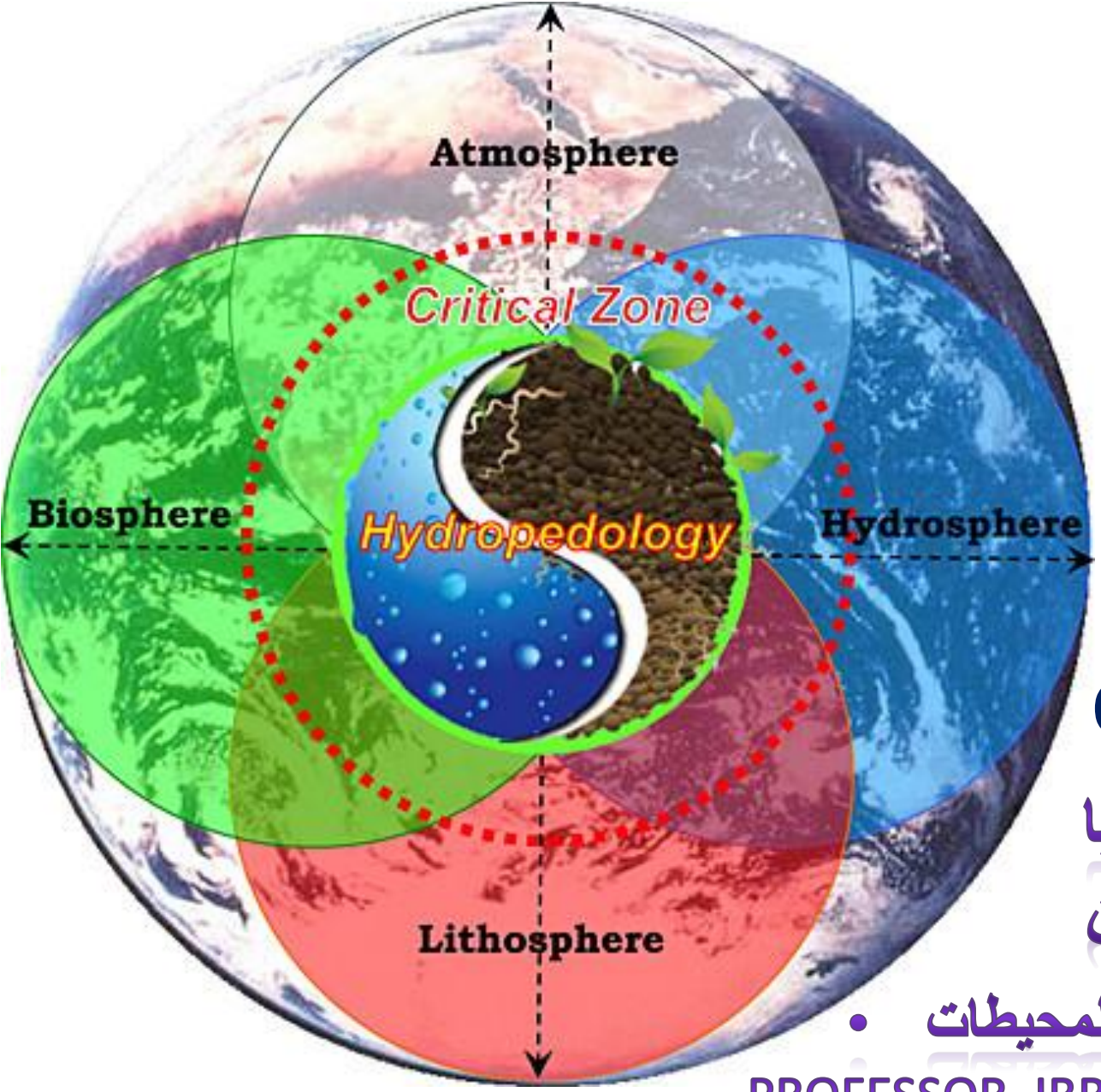


جامعة دمياط
Damietta University

كلية التربية
قسم الجغرافيا
علم المحيطات

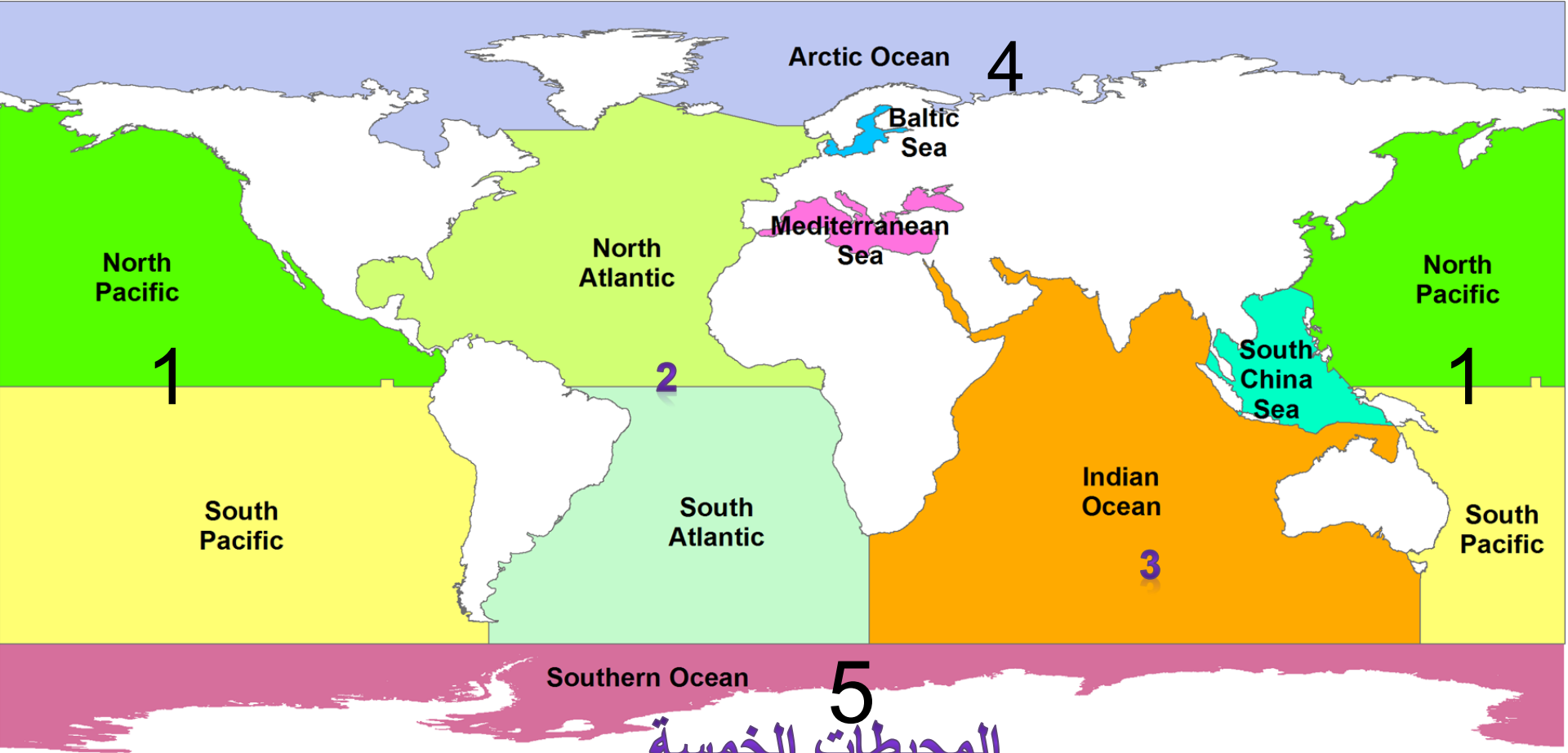
Oceanography

الفرقة / ثالث جغرافيا
2020 فصل ثان

- جغرافية البحار والمحيطات–
- PROFESSOR. IBRAHIM BADAWI

المحاضرة الخامسة
الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحار والمحيطات

- نوعية ونسبة الأملاح المعدنية،
- ونسبة تواجد الأكسجين المذاب في المياه،
- وكثافة المياه،
- ولون المياه.



المحيطات الخمسة

1- الهادي

2- الاطلسي

3-الهندي

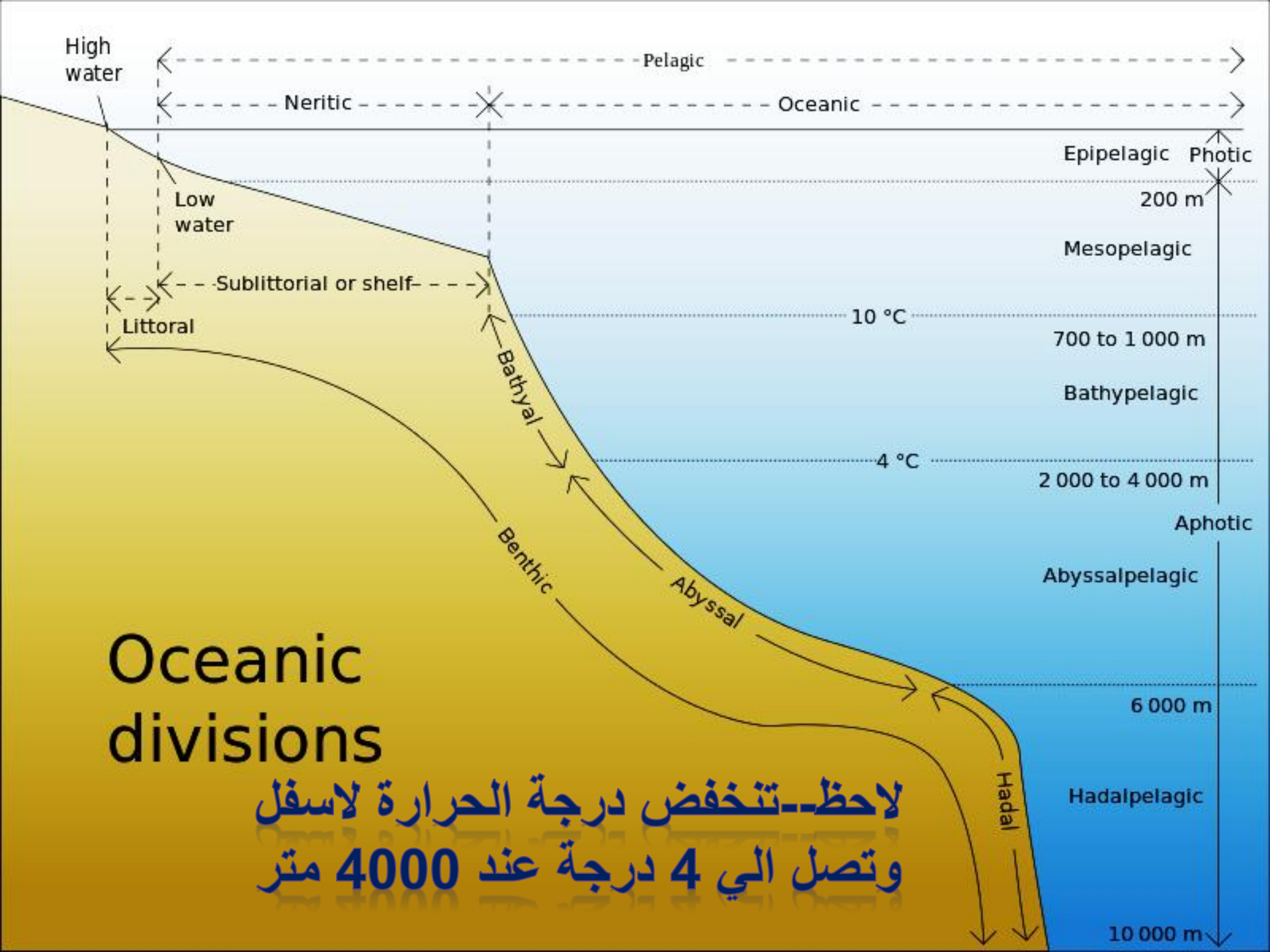
4-المتجمد الشمالي

5-المتجمد الجنوبي

Contn'd

- Major Ocean of The World

1. Atlantic **Ocean**.
2. Arctic **Ocean**.
3. Indian **Ocean**.
4. Pacific **Ocean**.
5. Southern **Ocean**.

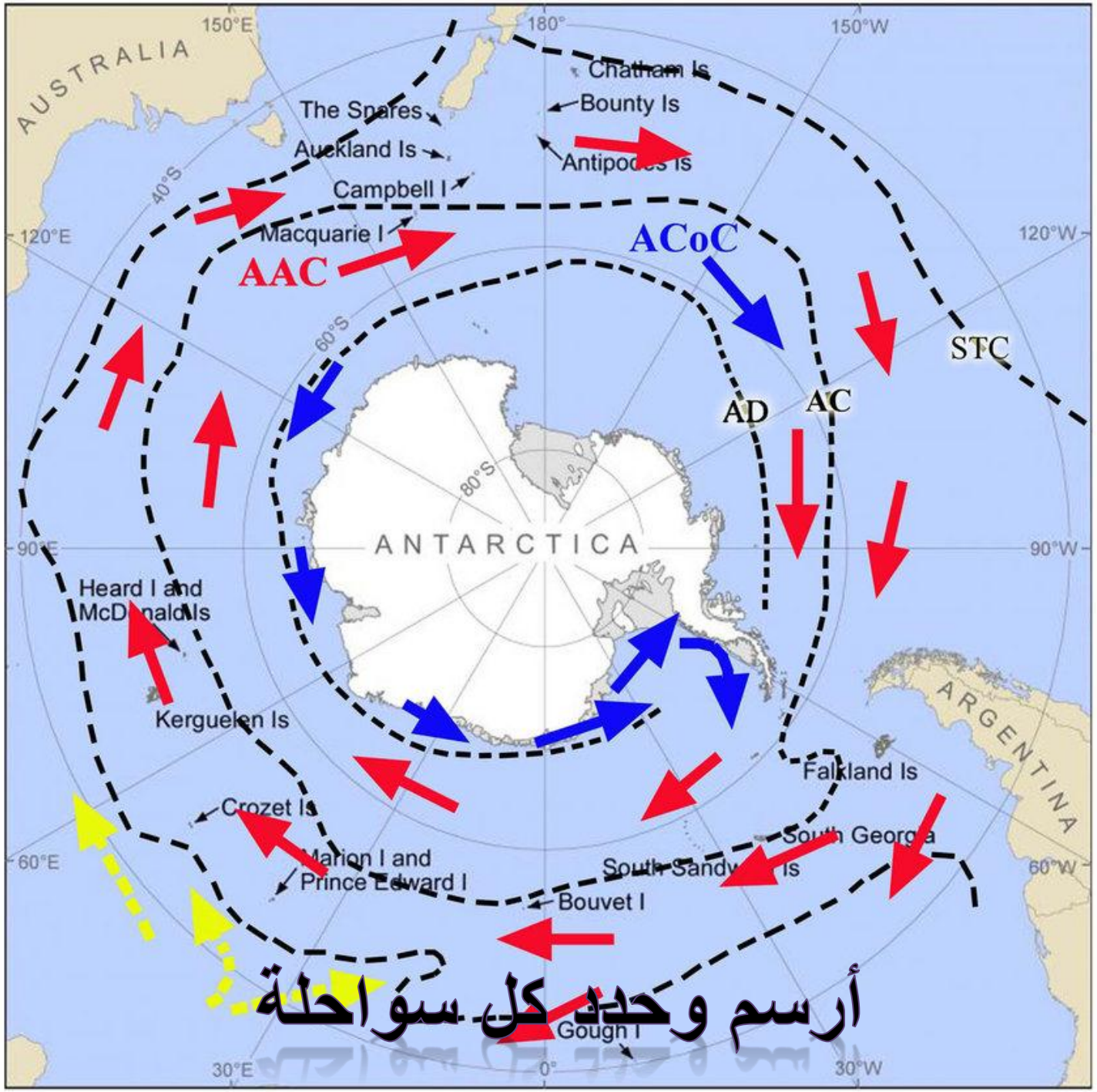

High water
Pelagic
Neritic
Oceanic
Epipelagic
Photic
Low water
200 m
Mesopelagic
Sublittorial or shelf
10 °C
Littoral
700 to 1 000 m
Bathypelagic
Bathyal
4 °C
2 000 to 4 000 m
Aphotic
Benthic
Abyssal
Abyssalpelagic
6 000 m
Hadal
Hadalpelagic
10 000 m
Oceanic divisions
لاحظ--تنخفض درجة الحرارة لاسفل
وتصل الي 4 درجة عند 4000 متر

ATLANTIC OCEAN
INDIAN OCEAN
ARCTIC OCEAN
PACIFIC OCEAN
Mediterranean Sea
Black Sea
Red Sea
South China Sea
المحيطات الخمسة
1- الهادي
2- الاطلسي
3-الهندي
4-المتجمد الشمالي
5-المتجمد الجنوبي

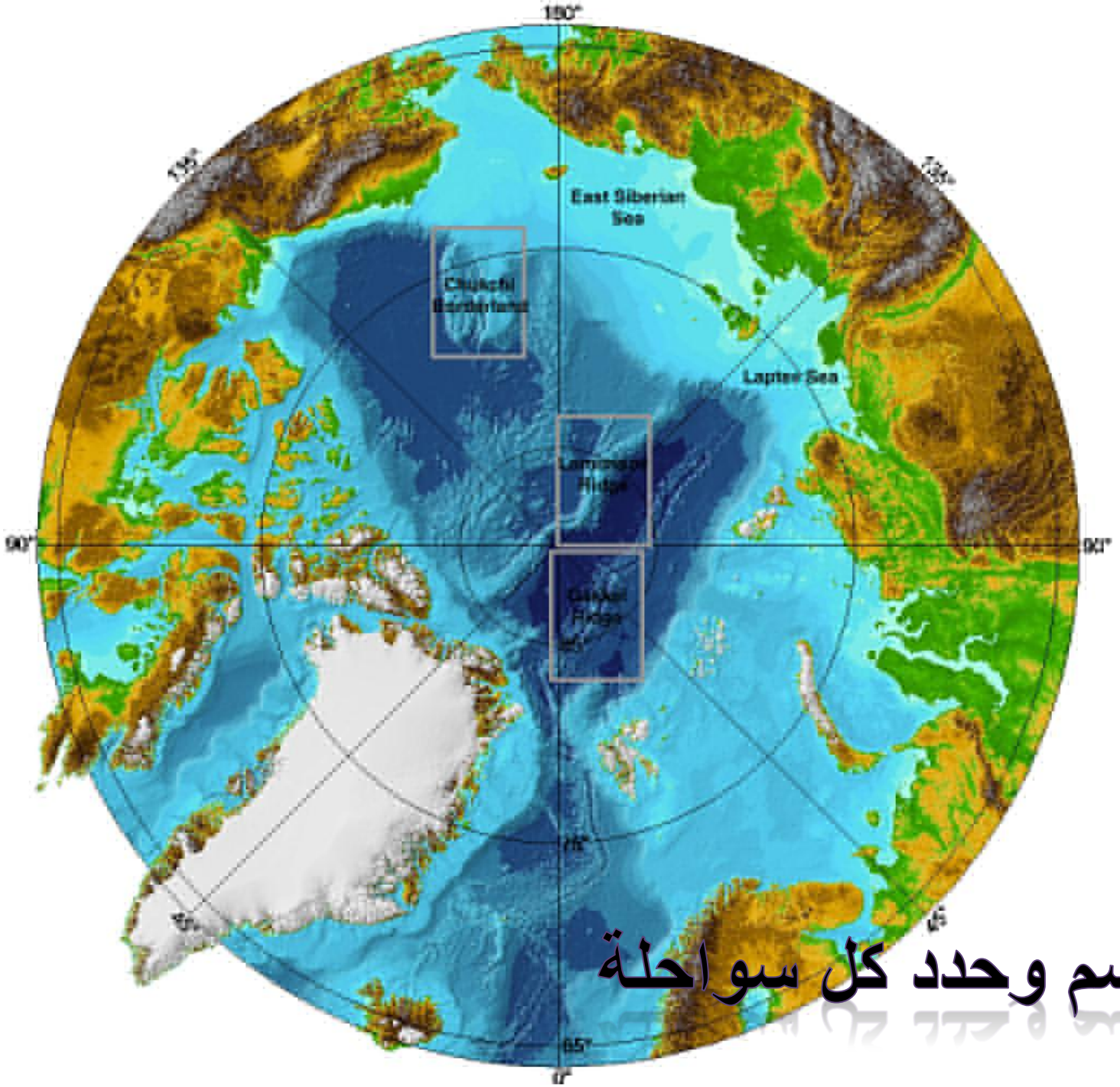
N
Asia
Northern
Pacific Ocean
North
America
1- الهادي ساحله
الشرقي الامريكتين
والغربي آسيا
وأستراليا
Equator
Central
Pacific Basin
Eastern
Pacific Ocean
Western
Pacific Ocean
Australia
South
America
أرسم وحدد كل سواحلة
Southern
Pacific Ocean
Antarctica
S

أرسم وحدد كل سواحلة

3-الهندي
Indian
Ocean
أرسم وحدد كل سواحلة

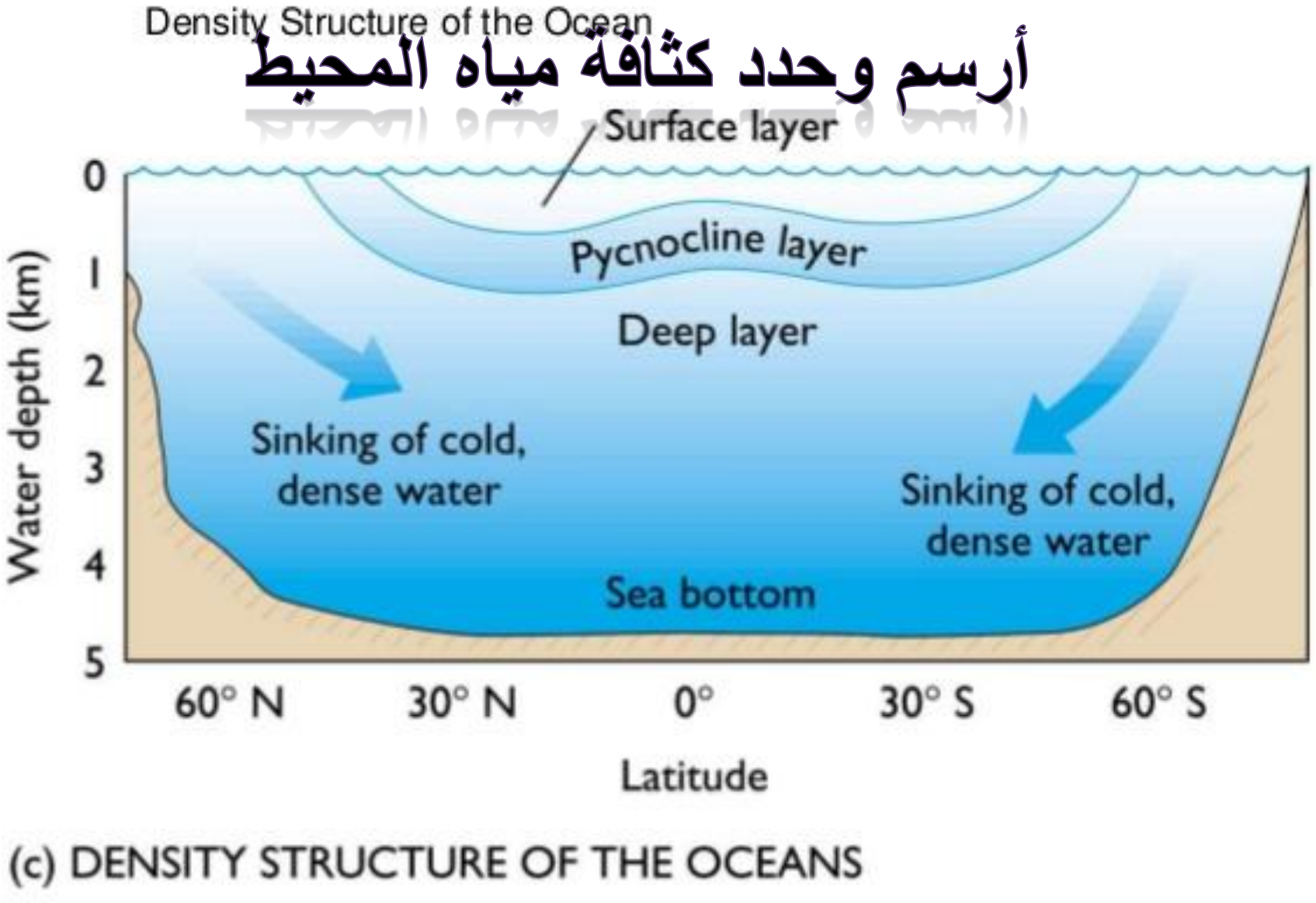


أرسم وحدد كل سواحلة

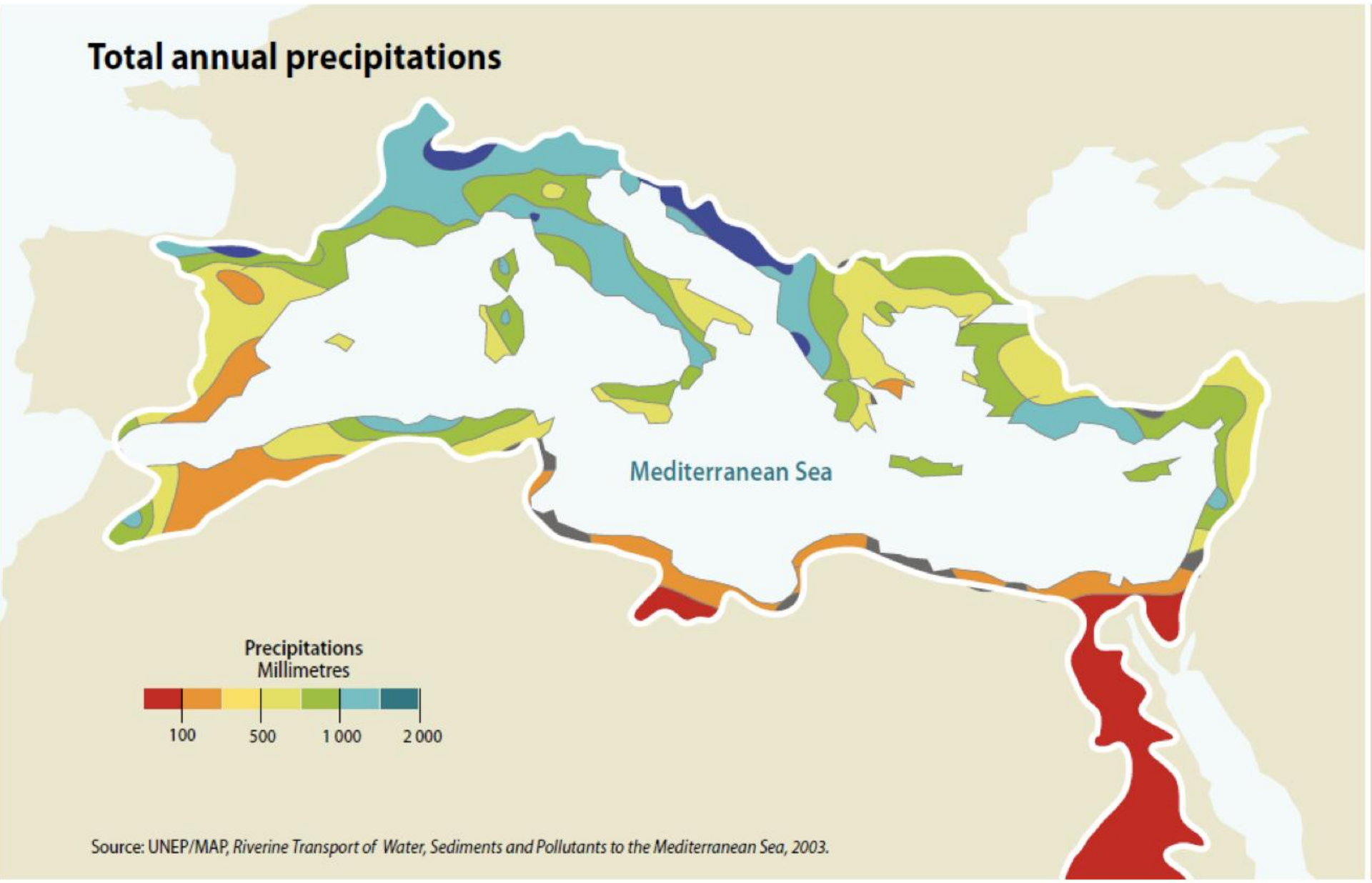


أرسم وحدد كل سواحلة

أرسم وحدد كثافة مياه المحيط



(c) DENSITY STRUCTURE OF THE OCEANS

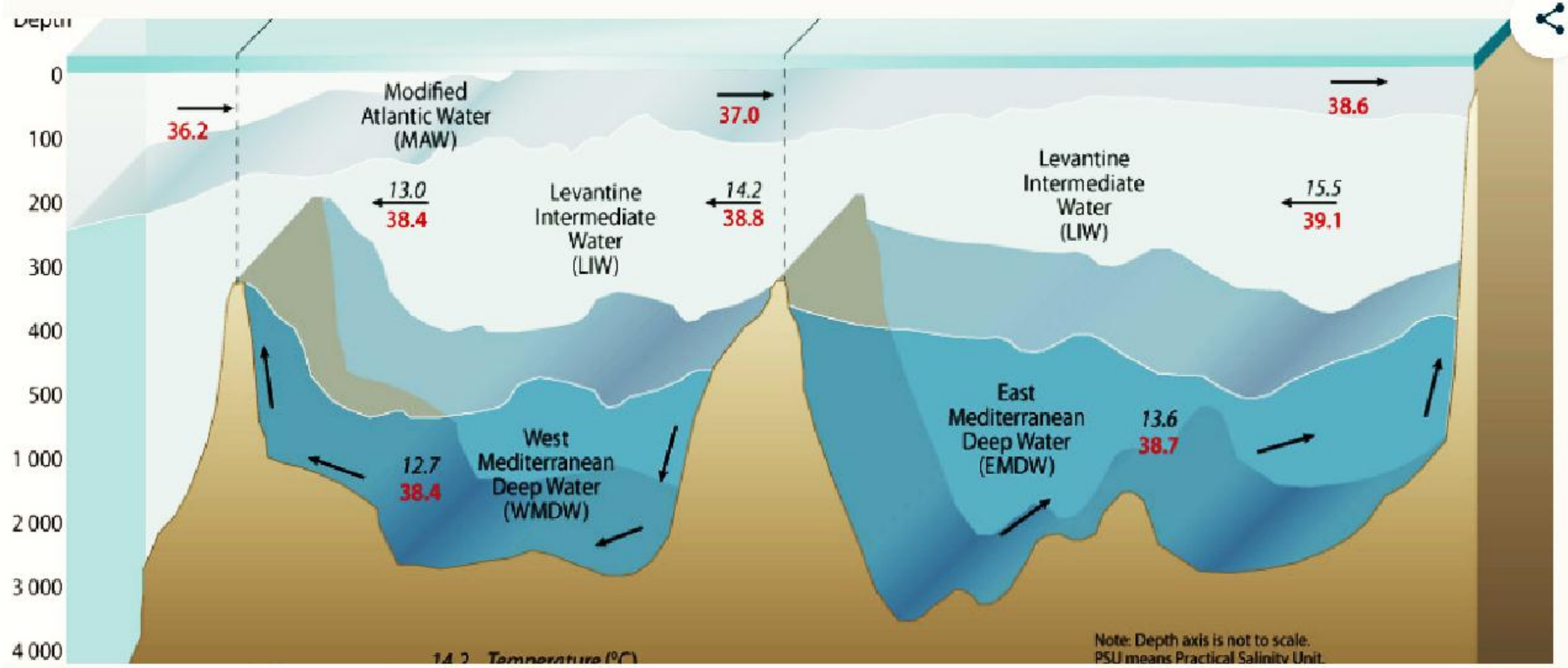


أرسم وحدد سواحل كثافة التساقط بحوض المتوسط

UN environment programme | GRID ARENDAL

ACTIVITIES PUBLICATIONS RESOURCES NEWS ABOUT

› Graphic › State of the Medi... › Mediterranean Sea water masses: vertical distribution

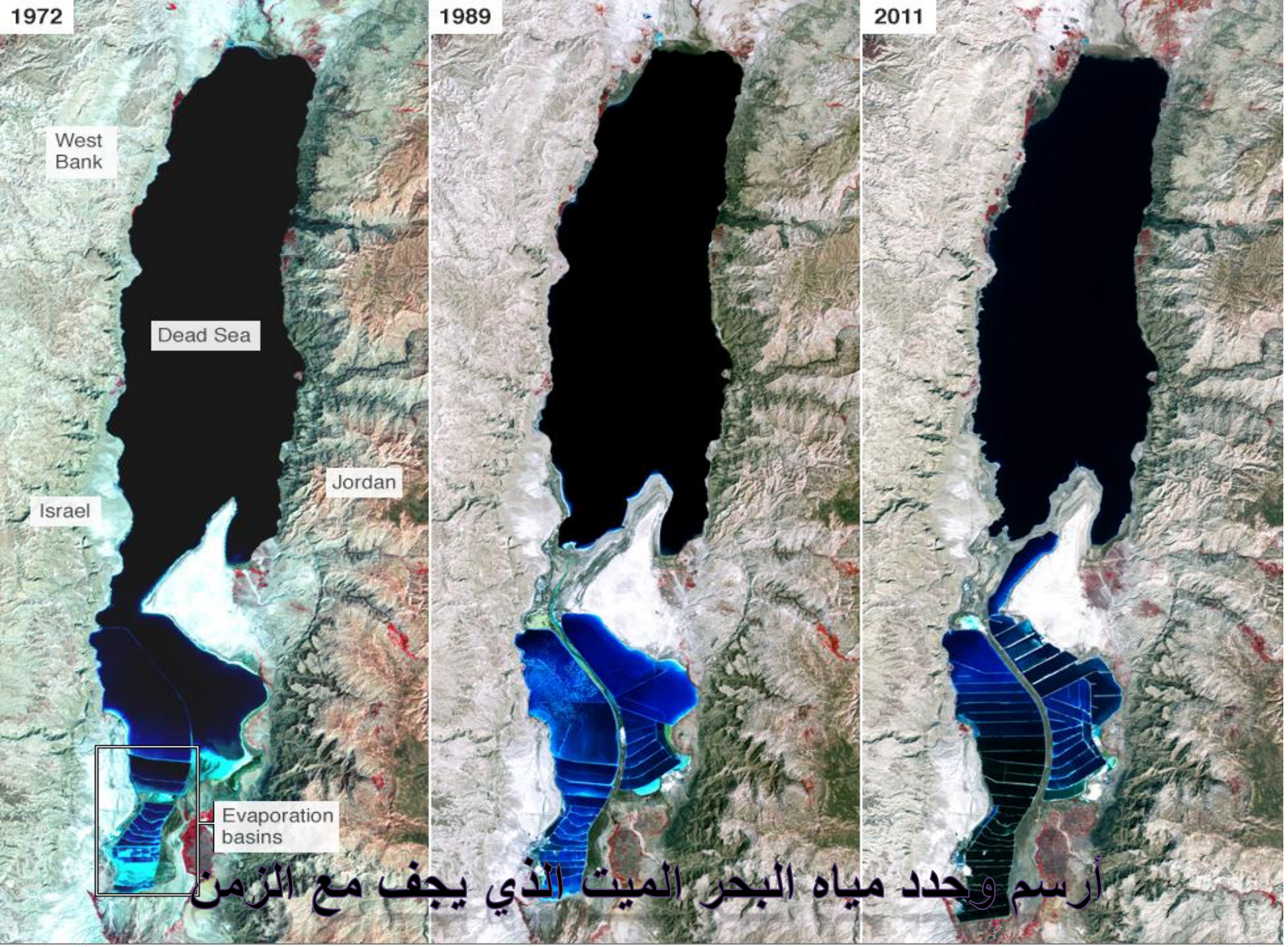


Mediterranean Sea water masses:

Download

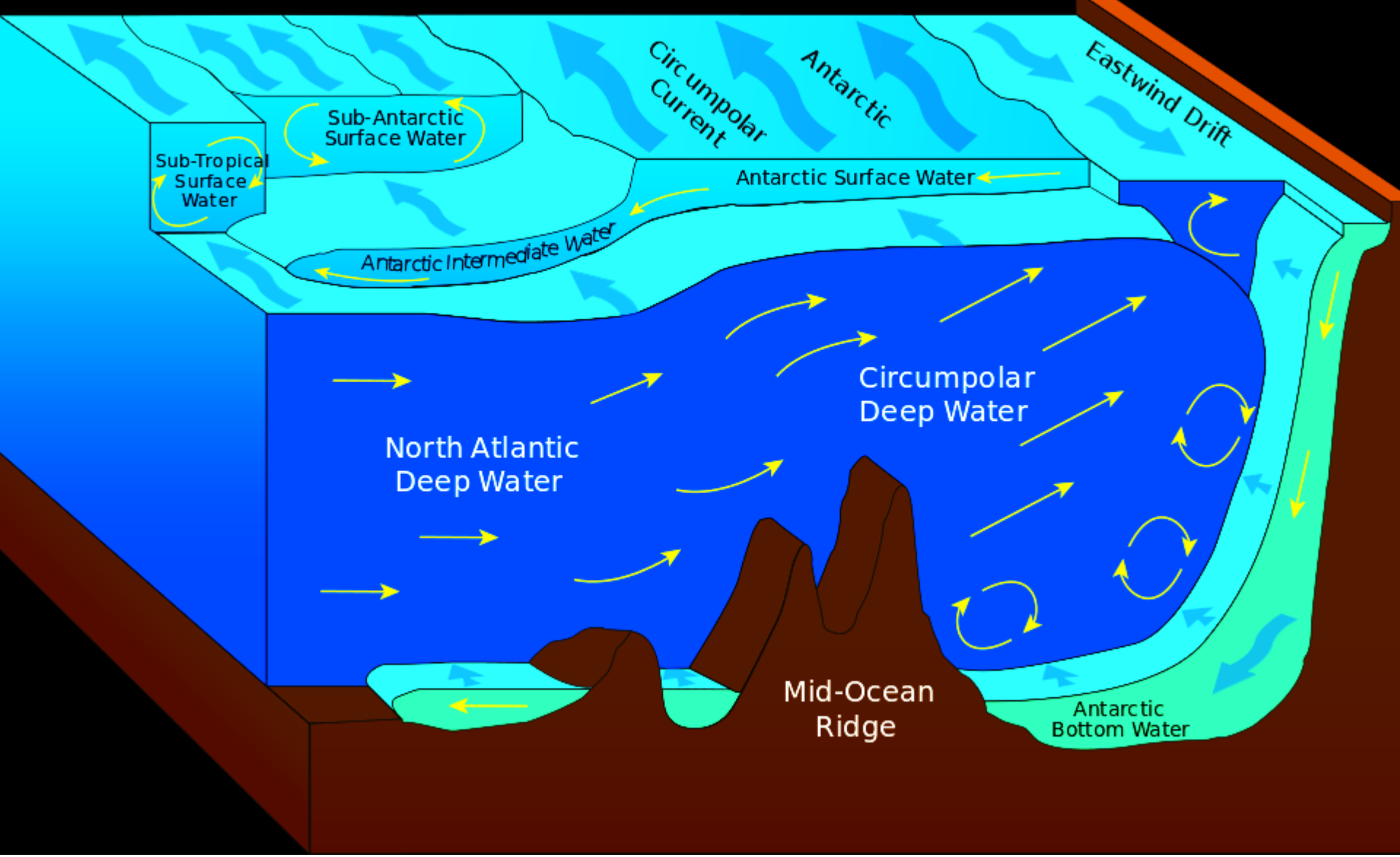
ar.thpanorama.com • 46m
(3) Missed Calls

أرسم وحدد ملوحة مياه الحوض الشرقي والغربي للمتوسط


1972
1989
2011
West Bank
Dead Sea
Jordan
Israel
Evaporation basins
أرسم وحدد مياه البحر الميت الذي يجف مع الزمن
Source: Nasa
BBC

Oceanography is the study of the physical, chemical, and biological features of the ocean, including the ocean's ancient history, its current condition, and its future.

علم المحيطات هو دراسة السمات الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للمحيط ، بما في ذلك تاريخ المحيط القديم وحالته الآنية والمستقبله.



التيارات البحرية في مياه حوض المحيط الاطلسي السفلية والعلوية

مكونات أملاح مياه البحار والمحيطات

بالنظر لمياه الأنهار نجد أنها تتكون من كربونات 57,7%، وسلفات 11,4%، وسليكات 9,9%، وملح عادي 2,2%، وعناصر أخري 18,8%، بينما مياه البحار تتكون من مجموعة من الأملاح المعدنية.
تمثل القشرة الأرضية المصدر الرئيسي لأملاح البحار والمحيطات، إلى جانب المقذوفات البركانية والتي تعد مصادر ثانوية.
توجد العديد من الأملاح الذائبة في مياه البحار، ولكن ترجع ملوحة مياه البحار والمحيطات لاحتوائها على كلوريد الصوديوم sodium chlorideوبعض الأملاح الأخرى ذات نسبة بسيطة، والتي تصل في متوسط نسبتها 35 جرام/1000جرام
الجدول التالي يوضح نوع الأملاح ونسبتها.

الجدول التالي يوضح نوع الأملاح ونسبتها

الملح	الرمـــــــــز الكيمائي	جرام/1000	النسبة %
كلوريد الصوديوم	Na Cl	27,213	77,8
كلوريد الماغنيسيوم	MgCl2	03,807	10,9
سلفات الماغنيسيوم	Mg So4	01،658	04,7
سلفات الكالسيوم	Ca So4	01,260	02,6
سلفات البوتاسيوم	K2 So4	00,863	02,5
كربونات الكالسيوم.	Ca CO3	00,123	00,3
بروميد الماغنيسيوم	Mg Br2	00,076	00,2

يرجع تدنى نسبة مياه البحار والمحيطات على كربونات الكالسيوم إلى:

- **استهلاك واستخلاص الكائنات البحرية المتنوعة من الأصداف، والقواقع، والمرجان كربونات الكالسيوم من المياه، واستخدامها في بناء قشورها.**

امتصاص الدياتوم Diatomsكمية كبيرة من السليكات من مياه البحار لبناء قشورها.

- **انخفاض نسبة الكالسيوم تعمل على ارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم.**

يعزي انخفاض نسبة سلفات (أملاح) البوتاسيوم (0,8 جرام/1000) إلي : توقف انبثاق الغازات التي كانت تنبثق مع المصهورات البركانية التي كانت تحدث خلال العصور الجيولوجية المختلفة والتي تعد المصدر الرئيسي للكلور الموجود في الماء.

- ساعد وجود الجلوكونيت (glauconiticتركيب سيليكات الألمنيوم أو الماغنيسيوم) على انخفاض نسبة وجود البوتاسيوم في مياه البحر نسبة لامتصاصه له. يضيف الجلوكونيت اللون الأخضر لمياه البحر
- تبلغ نسبة الملوحة في مياه البحار المتسعة المفتوحة 33 ألف مرة، وتقل نسبتها عن ذلك عند نقاط مصبات النهار فيها، وترتفع في البحار التي لا تستقبل مياه عذبة متدفقة من الأنهار أو الثلاجات الجليدية، أو تلك التي يزيد فيها الفاقد من الماء نتيجة التبخر عن المكتسب من المياه بفعل الأمطار الساقطة أو المياه الجارية.

أهم العوامل التى تؤثر فى ملوحة مياه البحار والمحيطات

- هناك كثير من العوامل التي تعمل على زيادة ملوحة مياه البحار والمحيطات من بين تلك العوامل العلاقة بين المياه العذبة المكتسبة من تساقط الأمطار وذوبان الجليد والفاقد عن طريق التبخر والبخر- نتح، حركة المياه الرأسية، والأفقية.
- كلما ذادت نسبة المياه المتبخرة من مياه المحيط، وقلت كمية المياه العذبة التي تتدفق فيه بفعل التساقط أو ذوبان الجليد كلما زادت نسبة تركز الأملاح في مياهه.
- يبلغ متوسط كمية الماء المتبخرة من البحار والمحيطات 334,000 كم^3/السنة. وتتباين نسبة وكمية المياه التي يتم فقدانها عن طريق التبخر بتباين درجات حرارة مياه المحيط التي تتأثر بدرجة سقوط الأشعة، ومدة الاشعاع الشمسي، وجفاف الهواء الملامس لسطح البحر. وتختلف بناء على ذلك كمية المياه المفقودة بالتبخر من مسطح مائي إلى آخر.

- بصورة عامة تزداد كمية التبخر في المسطحات المائية التي تقع بين خطي عرض 20 º25-ºشمال وجنوب خط الاستواء. وتصل أعلى نسبة ملوحة في تلك المسطحات 35,5جرام/1000.
- وتنخفض كمية التبخر في المسطحات التي تقع بين دائرتي عرض 38 º50-ºشمال وجنوب خط الاستواء.

- تصل نسبة الملوحة في مياه تلك البحار 35 جرام/1000. مثال ذلك الساحل الشمالي الغربي لأمريكا الشمالية الذي تصل فيه قيمة التساقط 90 بوصة، تبلغ نسبة الملوحة فيه نحو 32جرام/1000، بينما على طول الساحل الشرقي في نفس العروض حيث تسقط أمطار قدرها 65 بوصة، ترتفع نسبة الملوحة لتصل 34 جرام/1000.
- تنخفض نسبة الملوحة في البحار التي تقع حول خط الاستواء حيث تصل النسبة إلى 34,5 جرام/1000، وذلك حيث تقل كمية المياه المتبخرة عن المكتسبة من التساقط حيث هناك تساقط طول العام مما يقلل من نسبة التبخر ويضيف مياه عذبة. في البحر الأحمر حيث تقل قيمة التساقط السنوي عن 1 بوصة ترتفع نسبة الملوحة إلى 42 جرام/1000.
- تصل نسبة الملوحة في الساحل غرب استراليا 36,3 جرام/1000. ويختلف الفاقد بالتبخر من فصل إلى آخر تبعا لكمية الأشعة الشمسية، وزاوية سقوط تلم الأشعة، ومواسم التساقط.

- **في نطاقات العروض المعتدلة تزيد كمية التساقط في الشتاء والخريف فتقل دجة التبخر، وتقل كمية التساقط في الصيف والربيع فتزيد كمية التبخر وبذا تزيد نسبة الملوحة.**

<u>التساقط:</u>

- **يعمل في صورة أمطار أو جليد على توزيع الملوحة السطحية في البحار والمحيطات.**
- **في المناطق الاستوائية ورغم ارتفاع درجة الحرارة فإن ملوحة مياه البحار أقل من البحار في العروض المدارية، وذلك يعود إلي غزارة الأمطار طول السنة.**
- **يحدث ذلك في المناطق التي تشهد تساقط بالبحار في العروض المختلفة.**

وارد مياه الأنهار :

- **تنخفض نسبة الملوحة في البحار التي تصب فيها مجاري نهرية تحمل مياه عذبة. ويظهر أثر ذلك حول ساحل البحار التي تلتقي فيها الأنهار بخط الساحل.**
- **مثال ذلك تبلغ في مصب نهر الأمازون تبلغ نسبة الملوحة 15 جرام/1000، وبالابتعاد 10 كيلومترات عن الساحل تزيد نسبة الملوحة بالمياه السطحية لتصل 25 جرام/1000.**
- **مثل هذه الحالة تتكرر في السواحل التي تلتقي بأنهار تصب فيها مثل نهر النيل، والمسيسيبي، والكنغو. كما أن نسبة أملاح البحار تنخفض نتيجة تدفق مياه الأنهار، مثال ذلك نسبة الملوحة تنخفض في بحر قزوين نتيجة لتدفق مياه الفولجا.**

التيارات البحرية :

- تعمل التيارات البحرية التي تحرك الماء في رأسيا وافقيا علي نقل وإعادة توزيع الأملاح من منطقة إلى أخري. مثال ذلك التيارات المائية الآتية من المحيط الأطلسي إلي بحر الشمال.
- تعمل هذه المياه الأكثر ملوحة التي تصل نسبة ملوحة مياهها 35,5 جرام/1000،على تشكيل مياه النصف الجنوبي من بحر الشمال الأقل ملوحة (نتيجة لكمية المياه التي تدخلها الأنهار الكبير مثل الراين والتايمز).
- ويعد الأكسجين المذاب في الماء عامل مهم للحياة في البيئة البحرية، خاصة الكائنات الحية الدقيقة مثل الدياتوم والفورامنيفيرا.
- تزداد كمية الأكسجين في مياه المحيط الأطلسي الشمالي عند العروض العليا، خاصة عند عمق 350متر حيث تبلغ نسبته 6,28 ملليتر/اللتر، وتقل النسبة في العروض الدنيا حيث يصل المتوسط 5,30 ملليتر/اللتر.

- كمية الأكسجين بمياه المحيط الأطلسي في نصفيه الشمالي والجنوبي على عمق 3000 متر أعلي من كمية الأكسجين في المياه على عمق 2000متر، وذلك نتيجة لتقلبات الرأسية
- وتأثير المياه السفلية بالكتل المائية المختلفة والتي تعمل على تجديد طبقات الماء.
- عند أعماق أكثر من 6000 متر تنخفض كمية الأكسجين كثيرا.

كثافة مياه البحار والمحيطات

العلاقة بين كتلة المادة وحجمها تمثل الكثافة، وهي تقاس بالجرام/سنتمتر^3.
تتباين كثافة ميا البحار والمحيطات بناء على درجة حرارة المياه، ونسبة الملوحة بالمياه، والضغط أو تباين أعماق المياه.

تتحكم في كثافة مياه البحار والمحيطات :

1. **درجة حرارة المياه**
2. **نسبة ملوحة المياه**
3. **الضغط**
4. **حركة المياه.**

1- الحرارة :

تتراوح درجة حرارة مياه البحار والمحيطات بين 3º27-ºم. يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى انخفاض الكثافة. كثافة المياه في البحار والمحيطات تتباين مع تباين درجة الحرارة والتي تختلف من مسطح إلى آخر، وفي المسطح الواحد تختلف بناء على أعماق المياه. ينجم عن انخفاض درجة حرارة المياه، زيادة التساقط، والجريان السطحي للمياه من اليابس عبر الأنهار، أن تقل كثافة مياه البحر.

2-الملوحة :

تعد نسبة الملوحة عامل مهم في التحكم في كثافة ماء البحار والمحيطات.
ينتج عن ارتفاع درجة حرارة مياه البحر، وزيادة عمليات التبخر، زيادة في كثافة مياه البحر.
إذا كانت مياه البحر السطحية أعلى كثافة من المياه التي أسفلها، تنشأ تيارات رأسية من أعلى إلى أسفل بمعني أن المياه الأعلى كثافة تنتقل لتكون أسفل المياه الأقل كثافة.
بناء على ذلك فإن المياه بالطبقات السفلية من المحيط تتميز بارتفاع درجة كثافتها عن المياه السطحية.
في هذه الحالة لا يرجع ارتفاع كثافة المياه السفلية إلى ارتفاع درجة حرارتها بل يرجع أساسا إلى ارتفاع نسبة الملوحة.

3-الضغط :

يعد الضغط من العوامل المهمة في تعديل كثافة مياه البحار والمحيطات.
انخفاض درجة الحرارة يرفع الضغط ويرتبط ذلك بارتفاع كثافة الماء في البحر.
إذا قل الضغط زاد الحجم وانخفضت الكثافة.

4-حركة المياه :

وجد أن الكثافة ترتفع وتنخفض وفقا للتيارات والتقاء الكتل المائية أو تفرقها.

تزداد الكثافة مع الحركة الأولي للكتل المائية وتقل في مناطق التفرق.

5- التيارات الصاعدة :

- **تعمل التيارات الصاعدة على التأثير على كثافة مياه البحار والمحيطات.**
- **متوسط كثافة المياه السطحية للمحيط 1,0250جرام/سم^3، وترتفع الكثافة نسبيا عند العمق 800 متر.**
- **يرجع ذلك للتيارات الصاعدة وحركات التقلب الرأسية في المسطحات المائية.**

وفي البحار التي تشتد فيها حركات التقلب الرأسية تتغلغل المياه الأعلى كثافة صوب الأعماق البعيدة.

تصل المياه السطحية الأعلى كثافة إلى الأعماق البعيدة في المحيط في الحالات التالية :

- **ارتفاع نسبة الملوحة في المياه السطحية : عند تعرض المياه السطحية للبرودة التدريجية تتغلغل المياه إلى أسفل المياه الأقل ملوحة.**
- **انخفاض درجة حرارة المياه السطحية : تعرض المياه السطحية للبرودة والتجمد كما يحدث في البحار القطبية تتغلغل المياه الباردة إلى أسفل المياه السفلية التي تكون أكثر منها دفئا ونتيجة لتركز الأملاح في المياه التي لم تتجمد تزيد حركة الهبوط إلى أسفل.**

شفافية ولون مياه البحار والمحيطات

- ترتبط الشفافية ولون مياه البحار والمحيطات بمدي تغلغل الضوء في قاع البحر.

تتوقف الشافية ولون الماء علي كمية الرواسب ونوعية الضوء الساقط أو خاصية أطوال الأشعة الكهرومغنطيسية.

- تظهر مياه البحار والمحيطات بألوان مختلفة، إما بناء على تباين الخصائص الطبيعية والكيمائية، أو نوع الكائنات الحية البحرية التي تتواجد فيها، أو الرواسب العالقة بالمياه.

في البحار العميقة المفتوحة خاصة في العروض الوسطي تظهر مياه البحر باللون الأزرق (لأن الأشعة الزرقاء هي أقل أنواع الأشعة امتصاص لقصر موجاتها، فتنعكس وتتفرق عند سقوطها بواسطة ذرات المواد العالقة بالمياه، فتظهر المياه باللون الأزرق)، بينما تظهر مياه البحر الساحلية باللون الأخضر.

- تتخذ مياه البحر باللون البني الذي يميل للحمرة أمام مصبات الأنهار الكبرى.

من أهم العوامل التى تشكل التباين فى شفافية ولون مياه البحار:

1- تغلغل أشعة الشمس في المياه : تتغلغل اشعة الشمس في الجسم المائي بأبعاد تتباين بناء على نوعية الأشعة وخصائص الماء الفيزيائية والكيمائية.

2- الأشعة الحمراء : تنتشر في المياه السطحية وتستمر الأشعة البرتقالية، ثم الصفراء، فالخضراء في المياه شبه السطحية.

3- نوع المواد غير العضوية العالقة بالمياه : المواد غير العضوية العالقة والذائبة في المياه ذات تأثير على تغلغل الأشعة الضوئية.

4- تكوين الشعب المرجانية : تركم الشعب المرجانية تعمل على إضفاء لون أزرق داكن، وأزرق يميل إلي البياض لماء النطاقات الضحلة في بعض المسطحات المائية.

5 -وجود الطحالب البحرية : تشكل الطحالب البحرية الحمراء Trchodesmimum Erythracum، وتضفي لون بني مائل إلى الحمرة كما في البحر الأحمر، وبحر فرميليون بخليج كاليفورنيا.

6- وجود كائنات الدياتوم والدينوفلاجلاتس : وتساهم هذه الكائنات في إضفاء اللون الأخضر لمياه البحر.

7- انتشار كائنات الكوكوليثوفورس : تعمل هذه الكائنات على انتشار الزبد الأبيض علي المياه السطحية.

8- التيارات البحرية : تعمل التيارات الدافئة على إضفاء اللون النيلي أو الأزرق علي مياه