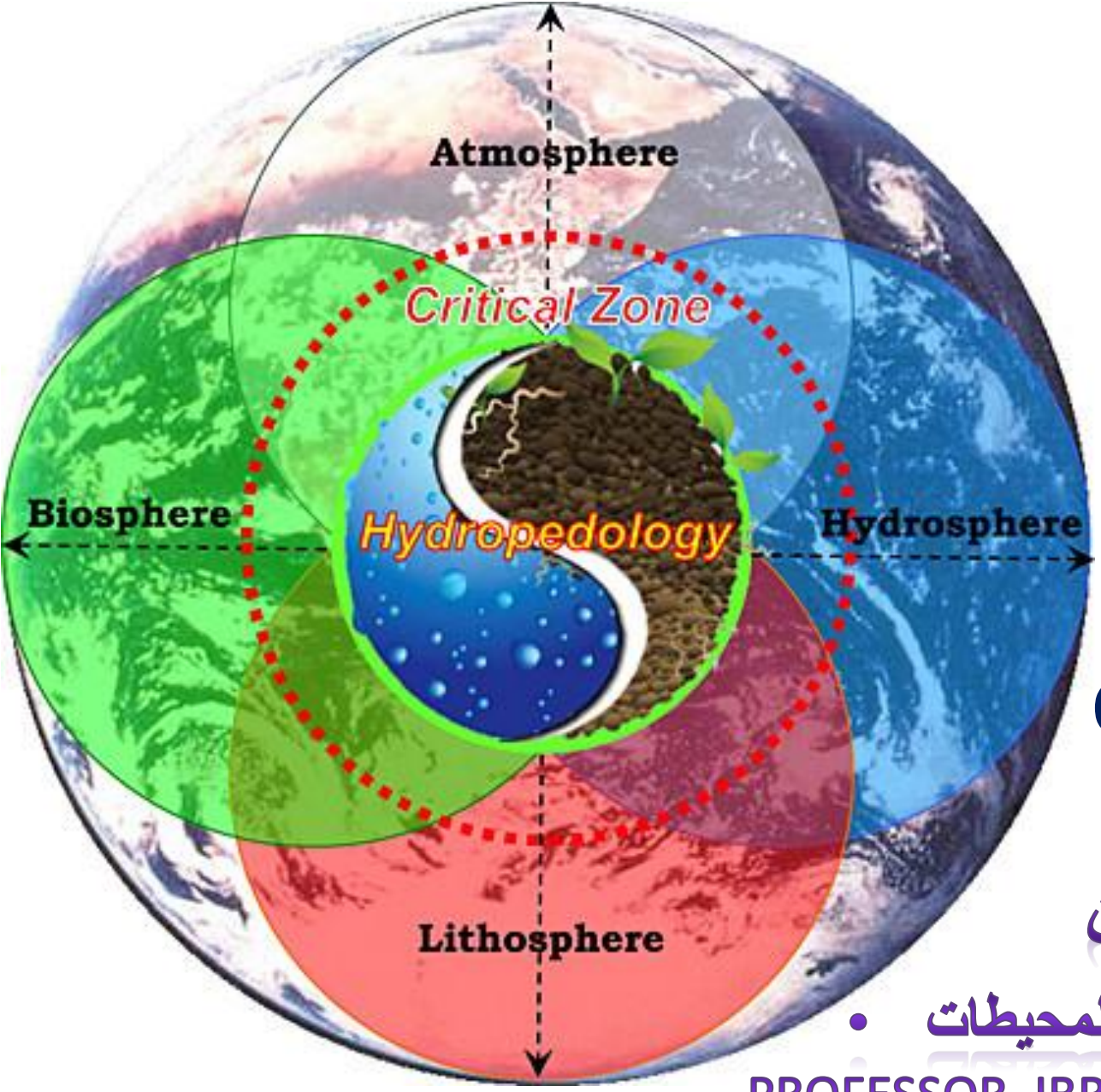


جامعة دمياط
Damietta University

كلية الآداب
قسم الجغرافيا
علم المحيطات

Oceanography

الفرقة / ثان جغرافيا
2020 فصل ثان

- جغرافية البحار والمحيطات–
- PROFESSOR. IBRAHIM BADAWI

الخواص الطبيعية للمياه البحار والمحيطات
التيارات البحرية
ثان جغرافيا فصل ثان 2020
المحاضرة الثامنة (8)

PROFESSOR .IBRAHIM BADAWI

التيـــــــارات البحـــــــــرية

التيارات البحرية واحدة من مظاهر وأشكل حركة المياه، والتي تختلف من حيث المظهر، وكيفية حدوثها، وحركتها عن حركة المد والجزر، والأمواج.
التيارات البحرية sea currents، ظاهرة لا يمكن مشاهدتها بالنظر للبحر، ولا الشعور بها، وأماكن وجودها، وتحديد اتجاهاتها. تشبه حركة التيارات البحرية حركة الهواء في الغلاف الجوي، الذي يرتفع إلي أعلي عند ما يسخن بملامسة سطح الأرض، ويهبط عندما يبرد.

تنشأ التيارات البحرية في البحار والمحيطات تبعا للخصائص الطبيعية والكيمائية لمياه البحر. عند ارتفاع كثافة المياه نتيجة لارتفاع درجة الحرارة أو نسبة الملوحة، تنتقل هذه المياه من المسطحات المائية الأعلى كثافة للمسطحات الأقل كثافة.

أشكال التيارات البحرية :

تنتقل المياه فى شكلين أساسيين من أشكال

التيارات البحرية:

1. التيارات البحرية الأفقية horizontal sea currents: :

في هذا الشكل تنتقل التيارات البحرية من مسطح مائي إلى آخر عند نفس المنسوب على شكل تيارات أفقية، سواء أن كانت هذه الحركة أفقية بالقرب من سطح البحر، أو بعيدة.

التيارات البحرية الأفقية هي التعبير العام المستخدم للتعبير عن التيارات البحرية، مع أنها محدودة مقارنة بحركة التيارات الأخرى.

2. التيارات البحرية الرأسية: vertical sea currents :

يقصد بها التقلب نتيجة لحركة الماء بواسطة تيارات الحمل convection currents.

هي تيارات تمثل حركة المياه من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى الأقل كثافة، في هيئة تيارات رأسية من أعلي إلى أسفل أو العكس.

هذه العملية التي تأخذ شكل دورة رأسية للمياه تنتج بسبب التباينات الرأسية في الكثافة وتخضع بدورها لقوي الطفو buoyancy force.

تتم حركة الماء في التيارات في صورة جزيئات الماء، وبذا لا يمكن من مشاهدتها، وتتبع حركتها.

يتم مشاهدة هذه التيارات بوضع العوامات الطافية أو أقراص الفلين.

أوضح ((Mory, 1965، بأن تيار الخليج الدافئ عبارة عن : نهر بحري تسير مياهه من الجنوب إلى الشمال، ويمتد بالقرب من الساحل الشرقي لأمريكا الشمالية.

وجد أن الخصائص الفيزيائية لتيارات الخليج تختلف عن مياه المحيط التي تقع إلى الشرق، والمياه الساحلية التي تقع للغرب.
تعمل التيارات السطحية والعميقة معا على إنشاء تيارات رفع convection التي تعمل على تدوير circulate الماء من مكان لآخر ورجوعه مرة أخري.
جزء الماء في دائرة تيار الحمل قد يستغرق 1600 سنة ليكمل دورة كاملة
تعمل الرياح السطحية على إنشاء تيارات سطحية تعمل على تحريك المياه من منطقة الاستواء إلى القطبين
بينما تتحرك المياه السطحية بعيدا فإن الماء الأسفل يندفع إلى أعلي ليأخذ مكانه
يحدث تبريد للمياه عند القطبين فتقل كثافتها فتنزل إلى أسفل
يتحرك الماء تحت السطح إلى المناطق الأقل كثافة طالما تتعرض لعملية دفع من أعلى

أوضحت الدراسات أن هذه العملية تتوقف على عدة عوامل :

1 - اختلاف درجة كثافة :

تتأثر الكثافة بدرجة ملوحة الماء ودرجة الحرارة.

اختلاف كثافة المياه من مسطح مائي إلى آخر هو العامل الأساسي الذي يؤثر في تكوين التيارات المائية التي تنتقل بين تلك المسطحات في الطبقات السطحية للمياه.

تنساب المياه من المسطحات المائية الاستوائية والمدارية الساخنة والمرتفعة الملوحة والعالية الكثافة، في شكل تيارات بحرية سطحية إلى المسطحات المائية في العروض المعتدلة الأقل حرارة وملوحة وكثافة.

وتنتقل التيارات الاستوائية الدفيئة مثل التيار الاستوائي، وتيار الخليج الدافئ في المحيط الأطلسي إلى المسطحات المائية في العروض المعتدلة الواقعة إلى الشمال منها.

يرجع ذلك لارتفاع كثافة مياهها. هذه التيارات البحرية تعرف بالتيارات البحرية الدافئة، لأن مياهها أعلى حرارة من مياه المسطحات التي تنساب إليها. وتنساب التيارات البحرية القطبية الباردة مثل تيار لبرادور البارد في المحيط الأطلسي من ذلك النطاق إلى المسطحات المائية المعتدلة والدافئة.

يعود ذلك إلى تعرض المسطحات المائية القطبية الباردة وتجمد المياه السطحية خاصة خلال فصل الشتاء فتتركز الأملاح في المياه السفلية الواقعة أسفل الطبقة الثلجية، مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الأملاح في المياه ومن ثم ارتفاع كثافتها.

- صعود مياه التيارات السفلية أو هبوط مياه التيارات السطحية :

- **في حالة تيار البرازيل الدافئ عندما يتحرك نحو الجنوب تزداد برودته وكثافته، مما يؤدي لهبوطه إلى الأعماق السحيقة، وقد تزحف في اتجاه الجنوب في شكل تيارات سفلية تعلوها مياه باردة وأقل ملوحة وكثافة بفعل الجليد الذائب.**
- **يحدث في كل من شمالي المحيطين الأطلسي والهادي دورة رأسية مماثلة نتيجة لذلك السبب.**

3 - هبوب رياح من اليابس للماء :

- **في حال أن هذه الهبوب تكون قادرة على إزاحة أو دفع الماء السطحي بعيدا فإن ذلك يؤدي إلى صعود المياه تحت السطحية لتحل محلها في حركة رأسية.**

- **قوة التيار الدافع للمياه الأكثر كثافة من أسفل لتأخذ مكان المياه الأقل كثافة**
- **عند السطح والتي يتم دفعها بعيدا بواسطة الرياح**

4 - قوة كوريولس Coriolis:

- هي القوة التي تؤدي إلى انحراف الأشياء على الأرض بسبب دورانها حول نفسها.
- تتمثل الآثار الرئيسية لهذه القوة في انحراف التيارات في نصف الكرة الشمالي علي يمين اتجاهها، وعلي يسار اتجاهها في نصف الكرة الجنوبي. هذه القوة الطبيعية تولد التيارات الدائمة في وسط المحيطات على شكل دوائر كبيرة جدا تقدر بعرض المحيط.
- تدور هذه التيارات باتجاه عقارب الساعة في شمال منتصف الكرة الأرضية وتدور عكس اتجاه عقارب الساعة في الجنوب من منتصف الكرة الأرضية.
- يتأثر اتجاه التيارات البحرية جزئيا بكل من حركة دوران الأرض حول نفسها، شكل السواحل، وأبعاد المسطحات المائية، واتجاه الرياح السائدة فوق المسطحات المائية.

- ونتيجة لتأثير قوة كوريولس Corriolis، فإن الاتجاه العام للتيارات البحرية السطحية والمسطحات المائية الاستوائية يكون على شكل زاوية قائمة بالنسبة لاتجاه الرياح التجارية.
- وعند نشوء التيارات البحرية في المسطحات المائية الاستوائية تبعا للخصائص الطبيعية لمياه المحيطات في هذه المواقع، تعمل الرياح التجارية الشرقية في نصفي الكرة الأرضية على توجيه التيارات البحرية السطحية وتحديد اتجاهاتها من الشرق إلى الغرب في نفس اتجاه الرياح التجارية وفي اتجاه مضاد لحركة دوران الأرض حول نفسها. ومن ثم يتجه من الشرق إلى الغرب كل من التيار الاستوائي الشمالي في نصف الكرة الأرضية الشمالي، والتيار الاستوائي الجنوبي في نصف الكرة الأرضية الجنوبي في المحيطين الهندي والأطلسي.
- العوامل التي تتحكم في حركة وقوة التيارات البحرية : هناك العديد من العوامل التي تؤثر في حركة التيارات المحيطية ، من تعديل لمساراتها وسرعتها، وخصائصها.

من أهم العوامل التي تتحكم في حركة وقوة التيارات البحرية نجد:

1 - الضغط الجوي : يعتب سطح البحر هو مرآة لحالة الطقس في صورة اختلاف المنسوب، وحركة المياه السطحية.

- **كل تغيير في الضغط الجوي البارومتري قدرة بوصة يقابله تغير في مستوي سطح البحر بنحو 13 بوصة.**
- **عادة المناطق البحرية التي يسودها ضغط مرتفع ينخفض فيها منسوب الماء، والعكس في مناطق الضغط المرتفع.**
- **ويري (Proudman, 1976)إن سبب عدم استواء سطح البحر يعود لاختلافات الضغط الجوي.**

2- الرياح : هناك علاقة وطيدة بين الرياح السطحية الدائمة ودورتها الثابتة والتيارات المحيطية. وهناك توافق بين الرياح الدائمة والتيارات البحرية في نصفي الكرة الأرضية..

على جانبي خط الاستواء تعمل الرياح التجارية على تحريك المياه من الجوانب الشرقية للمحيطات في اتجاه الجنوب الغربي والغرب بحيث تمتد في شكل تيار استوائي شمالي وآخر جنوبي، يمتدان في موازاة خط الاستواء نحو الغرب ثم يصطدمان باليابسة ويغيران من اتجاههما نحو الجنوب والشمال، ثم يتأثران بالرياح العكسية الغربية ليتجها نحو الشمال الشرقي والجنوب الشرقي على التوالي.

3- اختلاف درجة حرارة المياه وكثافتها :

- اختلاف قوة التيارات البحرية من فصل إلى آخر يعود لشدة وقوة الاشعاع الشمسي ودرجة تسخين المياه، وأثر ذلك على نسبة ملوحة مياه البحر ودرجة كثافتها.
- التيارات السطحية الاستوائية تكون أشد قوة خلال الاعتدالين أي عندما تعامد الشمس فوق العروض الاستوائية، وتقل قوتها خلال فترة الانقلابين.

ويري ((Davis, 1978، أن الاشعاع الشمسي وما ينتج عنه من أثر في المسطحات المائية هو العامل الأساسي في نشأة وتطور التيارات البحرية.

2 1

(1) خطوط التيارات thermohaline currents تظهر الاختلافات في الكثافة نتيجة لدرجة الحرارة (thermo) والملوحة (.haline)

(2)الأسهم الزرقاء تمثل التيارات العميقة والحمراء تمثل التيارات السطحية

- عند ارتفاع منسوب مياه البحر في الجانب الغربي من المحيط الأطلسي بفعل هذه التيارات البحرية السطحية واصطدامها بالساحل الشرقي لأمريكا الجنوبية يتكون التيار المرتجع والذي يتجه من الغرب إلى الشرق فيما بين التيارين السابقين، وتكون حركته في اتجاه حركة الأرض. تنشئ هذه القوة الدوامات وهي أي مجموعة كبيرة من التيارات المحيطية الدائرة، لاسيما تلك التي تتأثر بتحركات الرياح الكبيرة. وتحدث الدوامات نتيجة تأثير كوريوليس والدوامية الكوكبية، بالإضافة إلى الاحتكاكات الأفقية والرأسية التي تحدد أنماط الدوران من (عزم الدوران) الشكل اللوبي للرياح.

- قوة الجاذبية:

- **بما أن الجسم القريب من الأرض يتأثر بالجاذبية، فإن الجاذبية تعمل على جذب مياه المحيط نحو نطاقها المركزي.**
- **تختلف قوة تأثير الجاذبية بناء على خط العرض، وعمق المياه.**
- **تزداد فعالية الجاذبية بصورة عامة نحو القطبين والأعماق.**
- **تؤثر قوة الجاذبية في اتجاهات التيارات البحرية والتي عادة ما تكون نحو الجزء المركزي من الأرض.**

(1) تعمل قوة كوريولس Coriolisعلي التأثير في حركة الرياح والتيارات البحرية لتتحرك في حركة دائرية (اتجاه الحركة يعتمد علي جزء الكرة الأرضية التي فيه.

(2) الدوامات المحيطية الخمسة الكبرى

- **قد يصل الامتداد العرضي لبعض التيارات البحرية السطحية إلى عدة كيلومترات، وقد يتألف التيار السطحي البحري من عدة شعب متجاورة، كما قد تصل أعماق أو سمك الكتلة المائية للتيار البحري السطحي إلى عدة مئات من الأمتار.**
-

- أكدت الدراسات أن كل قطرة من ماء البحر قد مرت بدورتين كبيرتين :
- الدورة الرأسية من سطح البحر إلى القاع وبالعكس
- والدورة الأفقية من المسطحات المائية الاستوائية إلى المسطحات المائية القطبية وبالعكس.
- يرجح العلماء أن طول هاتين الدورتين قد يستغرق فترة زمنية بين 300-600 سنة.

التوزيع الجغرافي للتيارات البحرية

هناك دورة ثابتة من التيارات البحرية تتمثل في المسطحات المائية المحيطية خلال فترات السنة (Joseph, 1962). يشذ عن هذه القاعدة التيارات البحرية في المحيط الهندي الشمالي نتيجة لاختلاف الخصائص الطبيعية للمياه السطحية، وأثر الرياح الموسمية واختلاف اتجاهها من فصل إلى آخر.

- التيارات البحرية في المحيط الأطلسي الشمالي

التيارات البحرية في المحيط الأطلسي الشمالي بالتيار الاستوائي الشمالي.

- **ينشأ هذا التيار نتيجة لارتفاع درجة حرارة المياه حيث تتعرض المياه للأشعة طول العام، وزيادة نسبة الملوحة، والكثافة.**
- **نتيجة لذلك تنساب المياه في صورة تيارات مائية نحو المسطحات الأقل كثافة.**
- **ويتأثر اتجاه هذا التيار جزئيا بفعل الرياح التجارية الشمالية التي تسهم في حركة مياه التيار من الشرق إلى الغرب بين دائرتي عرض 10 º-25º شمالا.**
- **رغم من اتساع نطاق هذا التيار فإنه يشغل المسطحات العلوية من المياه حيث لا يمتد في مياه المحيط أكثر من عمق 200 متر. يتجه التيار الاستوائي الشمالي في المحيط الأطلسي إلي جزر الهند الغربية، ليتفرع عندها لفرعين واحد منها يتجه نحو الشمال والثاني وهو ما يعرف بالتيار الكاريبي يدخل خليج المكسيك ليزداد دفء، وحجما، ويخرج بعد ذلك من مضيق فلوريدا باسم تيار الخليج.**

- يعد من أكبر تيارات المحيط الأطلنطي. يبلغ عمقه 650 متر، وعرضة 75، وتصل درجة حرارته 27 ºمئوية.
- يخرج من مضيق فلوريدا ليتجه شمالا على طول الساحل الشرقي لولايات المتحدة.
- يتميز بكثرة الدوامات في هذه المنطقة.
- عندما يصل لسواحل نيوفونلاند يتأثر بالرياح العكسية الجنوبية الغربية، وبحركة دوران الأرض. عندما يقابل سواحل ببريطانيا وغرب أوروبا ينقسم لقسمين، قسم يتجه جنوبا على طول خط لساحل الغربي لأوروبا وشمال غرب أفريقيا ويعرف هذا القسم بتيار كناريا البارد الذي يستمر في حركته حتى خط عرض 5 ºشمالا، ليلتحم بالتيار الاستوائي الشمالي، والقسم الثاني يمتد بين جزيرة ايسلندا والحزر البريطانية، وستمر حتى ساحل النرويج، ليلتقي بالتيارات القطبية الباردة بعد ذلك.

2- التيارات البحرية في المحيط الأطلسي الجنوبي

- يتجه التيار الاستوائي نحو الغرب ليصطدم بساحل البرازيل الشمالي الشرقي، ويرتد جزء منه نحو الشرق لينضم للجزء المرتد من التيار الاستوائي الشمالي ويعرفان بالتيار الاستوائي الرجعي.
- الجزء الأعظم من التيار الجنوبي ينحرف نحو ساحل البرازيل جنوبا ويعرف بتيار البرازيل الدافئ. ويستمر ذلك التيار حتى دائرة العرض 40 º جنوبا، ليغير بعد ذلك اتجاهه شرقا بعد مقابلة تيار فوكلاند البارد، ليصطدم بالساحل الجنوبي الغربي لأفريقيا ويعرف عندها بتيار أنجولا البارد، ويستمر في حركته شمالا ليلتقي بالتيار الاستوائي الجنوبي، ويلتحم به.
- تمثل هذه الحركة دورة مائية في النصف الجنوبي من المحيط الأطلسي.

- التيارات البحرية في المحيط الهادي الشمالي

- يعد التيار الاستوائي بالمحيط الهادي الشمالي من أكبر التيارات المتجهة غرب على سطح الأرض حيث يمتد من برزخ بنما إلى الفلبين بشكل متصل ومسافة 14,500 كيلومتر.
- وعندما يصل في النهاية إلي جزر غرب المحيط الهادي يجنح نحو الشمال ليتحول إلى ما يعرف باسم تيار اليابان أو كورشيو Kursohio، أو التيار الأسواد بسبب لونه الأزرق. ويعد التيار مناظرا لتيار الخليج بالمحيط الأطلنطي حيث يحمل معه الدفء لسواحل اليابان مع أنه مختلف عن تيار الخليج في ضعف تأثيره، وحركته، وضيقه.
- للشرق من جزر اليابان يمتد تيار كوروشيو باسم التيار الباسيفيكي الشمالي حتى يقابل تيار اويشيا Oyashia، البارد الذي يأتي من مضيق فرنج فيجبر ويتداخل مع المياه الباردة ثم يستمر في مساره ليصل الساحل الغربي لأمريكا الشمالية باسم تيا كاليفورنيا البارد، وباتجاهه جنوبا يتصل بالتيار الاستوائي الشمالي ليكمل بذلك دورة مائية بالنصف الشمالي من المحيط الهادي.

4- التيارات البحرية في المحيط الهادي الجنوبي

- في المحيط الهادي الجنوبي يمتد التيار الجنوبي لأقل وضوحا وحجما مقارنة بالتيار الاستوائي الشمالي، نتيجة لمروره بالعديد من الجزر في اتجاهه غربا إلى أن يصطدم بالساحل الشمالي الشرقي لأستراليا، ويرتد جزء منه لينضم للتيار المرتد من التيار الاستوائي الشمالي. يتجه التياران في صورة تيار واحد مرتد نحو الشرق وهو ما يعرف بالتيار الاستوائي المرتد. الجزء الأكبر من مياه التيار الاستوائي الجنوبي يتجه جنوبا باسم تيار شرق أستراليا الدافئ حتى دائرة العرض 42 ºجنوبا، وبعدها يغير اتجاهه نتيجة لهبوب الرياح العكسية الشمالية الغربية، ليلتحم بالتيارات القطبية القادمة من الجنوب ويتجه شرقا إلي أن يصطدم بالطرف الجنوبي الغربي لأمريكا الجنوبية، عندها ينحرف الجزء الأكبر منه على طول الساحل الغربي باسم همبولت أو تيار بيرو البارد.
- يعد هذا التيار من أكثر تيارات المحيط الهادي أهمية نتيجة لما يحدث من تغيرات بيئية على طول ساحل شيلي وبيرو.
-

عند اقترابه من خط الاستواء يلتحم بالتيار الاستوائي الجنوبي ليكمل دورة مائية تمتد في اتجاه مضاد لعقرب الساعة في النصف الجنوبي من المحيط الهادي.

5- التيارات البحرية في المحيط الهندي شمال خط الاستواء

- تتأثر حركة تيارات المحيط الهندي بالبيئة المحيطية شمال خط الاستواء.
- تتميز تلك التيارات بتغيير اتجاهاتها مع تغير الفصول. تسير تيارات بحر العرب، وخليج البنغال بناء على حركة الرياح السائدة.
- في الفترة بين أغسطس – أكتوبر تسود الرياح الموسمية الغربية التي تسوق معها التيار الرئيسي نحو الشرق.
- في الشتاء فإن الموسميات الشتوية تعمل على تغيير اتجاهه، وتشكيل تيار رئيسي يتجه غربا من جزر اندامان حتى سواحل الصومال

6- التيارات البحرية في المحيط الهندي جنوب خط الاستواء

- يوجد بالمحيط الجنوبي تيار غرب استراليا البارد الذي يتحرك على طول الساحل الأسترالي الغربي نحو الشمال إلى أن يلتقي بالتيار الاستوائي الجنوبي الذي يتجه غربا حتى جزيرة مدغشقر.
- وعندما يتفرع منه فرع رئيسي يتجه من خط عرض 10 ºجنوبا حتى خط عرض 30 ºجنوبا، في محاذاة ساحل شرق أفريقيا، ويعرف عندها بتيار موزمبيق، واسم أجولهاس عند دائرة العرض 30 ºجنوبا وهو تيار معتدل. وينحرف بعد ذلك ناحية الشرق ليندمج مع التيار القطي الجنوبي إلى أن يصطدم جزء منه بالطرف الجنوبي الغربي من أستراليا مكون تيار غرب استراليا.

7- التيارات البحرية في المحيط القطبي الجنوبي

جرف التيارات البحرية بهذه المنطقة للجليد هو أهم ما يميزها.

- وتظهر هذه التيارات في ثلاثة تيارات رئيسية:

الأول : يبدأ عند مضيق برنج ويتحرك عبر القطب الشمالي ويمتد منه فرع يتجه نحو جزيرة السيمير، ثم يتجه التيار الرئيسي من هنا نحو جزيرة جرينلاند.
الثاني : يمتد في بحر بيفورت Beaufort Seaويتحرك في حركة دائرية مع اتجاه عقارب الساعة بما يحمله من الجليد البطيء الحرك.
الثالث : ينقسم إلى عدد من التيارات الفرعية على طول الساحل السيبيري الشمالي. أحد هذه التيارات الفرعية يتحرك نحو جرينلاند ويلتقي بالتيار القادم من مضيق برنج .Berin

8- التيارات في البحر الأبيض المتوسط

- **تتأثر بارتفاع درجة الحرارة، 13 ºمئوية وزيادة كثافة المياه بسبب زيادة الملوحة نتيجة التبخر، ونشأة تيارات الحمل والتي تعمل علي قلب المياه.**
- **ويتبادل البحر الماء مع المحيط الأطلسي. ويتأثر كذلك بكمية التساقط ومياه الأمطار ومياه البسفور والدردنيل التي تأتي من البحر ألأسود. كل هذه العوامل تحدث دورة عامة تتحرك بمقتضاها المياه السطحية في اتجاه عكس عقارب الساعة.**
- **دخول مياه المحيط الأطلسي في شكل تيارات مائية، خاصة في الجان الشمالي من المضيق، بسرعة تصل 5 كيلومترات، وعمق بين 50-100 متر.**
- **يستمر هذا التيار شرقا على طول خط الساحل الأفريقي الشمالي، وعند الساحل السيناوي يتجه شمالا بمحاذاة الساحل الشرقي للبحر، ثم غربا مع الساحل التركي، ويستمر متأثرا باتجاهات سواحل أوروبا الجنوبية حيث يتحرك من الجنوب إلى الشمال أمام السواحل الغربية لأشباه الجزر الأوربية، ومن الشمال إلى الجنوب أمام السواحل الشرقية لها. وهناك تيار يتحرك عبر جبل طارق باتجاه المحيط الأطلسي امام سواحل البرتقال.**

التيارات البحرية في البحر المتوسط

يوجد مجموعة من التيارات المائية في البحر الأبيض المتوسط الذي دائمًا ما يتأثر بالعديد من الظروف مثل ارتفاع درجة حرارة الماء وزيادة مستوى كثافة الماء الموجود على السطح وارتفاع درجة ملوحة الماء أيضًا بسبب عملية التبخير ، فضلًا عن أن وجود اتصال بين كل من المحيط الأطلنطي والبحر المتوسط من خلال (مضيق جبل طارق) يؤدي إلى حدوث عملية التبادل المائي فيما بينهما وتعويض كمية المياه المفقودة من البحر المتوسط فضلًا عن المياه الواصلة إليه عبر البحر الأسود مما يؤدي إلى نشوء بعض التيارات البحرية القوية والدوامات التي تتحرك في اتجاه معاكس لعقارب الساعة .

وقد أدت التيارات المائية بالبحر المتوسط إلى إنشاء الكثير من الموانئ القريبة بشكل كبير من مصبات الأنهار في الأماكن التي لا تتأثر بالرواسب النهرية وأهمها ميناء مرسيليا .

9 - التيارات في البحر الأحمر

- تبادل الكتل المائية بين البحر ألأحمر والمحيط الهندي تتأثر بالتغيرات الفصلة للرياح السائدة بالمنطقة.
- في الشتاء تتدفق المياه من المحيط إلي البحر مع حدوث تدفق للمياه من البحر لخليج عدن عبر باب المندب.
- في الصيف تتدفق مياه مالحة سطحية دافئة إلى المحيط.
- وتدخل كذلك مياه عميقة وأقل ملوحة. تتميز التيارات في البحر الأحمر بعدم الانتظام.

التيارات البحرية في البحر الاحمر

تتميز التيارات البحرية الموجودة في البحر الأحمر بعدم الانتظام نظرًا إلى أنه ضيق نوعًا ما كما أنه يتعرض طوال الوقت إلى الظروف الجغرافية المتباينة ، ويوجد ثلاثة أنواع من التيارات البحرية في البحر الاحمر ، هي :

ـتيارات المد والجزر : هي عبارة عن تيارات ليست منتظمة وهي إما أن تكون تيارات عرضية أو تكون تيارات طولية .

ـتيارات طولية : تعتمد هذه التيارات على اتجاه الرياح ، وفي الصيف يتجه التيار من البحر الأبيض المتوسط إلى البحر الأحمر ، أما في فصل الشتاء فإن الرياح تتجه من خليج عدن تجاه البحر الأحمر ، وتكون سرعة هذه التيارات من 32 إلى 48 كيلو متر لكل يوم .

ـتيارات عرضية : تظهر هذه التيارات نتيجة هبوب الرياح بقوة وما يترتب عليها من حدوث الكثير من الدوامات الغير منتظمة وهي دائمًا ما تدور في نفس اتجاه عقارب الساعة ، وتبلغ سرعة هذه التيارات أقصاها عندما تقترب من الشعاب المرجانية .

- ويمكن تمييز ثلاثة تيارات ، هي :

- تيارات المد والجزر : هناك نوعان من تلك التيارات. عرضية تتجه من الداخل نحو الساحل، والعكس، وهي تيارات محلية. وتيارات طولية تظهر في الجزء الشمالي.
- التيارات الطولية : تعتمد على الرياح واتجاهاتها. في الصيف يتجه تيار من البحر الأبيض المتوسط للبحر الأحمر، وفي الشتاء تدفع الرياح الموسمية تيارات خليج عدن نحو البحر الأحمر.
- التيارات العرضية : تنتج عن الدوامات غير المنتظمة التي تنشأ نتيجة لهبوب الرياح. هذه الدوامات رأسية وتدور في اتجاه عقارب الساعة تنتقل المياه السطحية الدافئة في حركة عرضية نحو الساحل الغربي، ثم تتجه نحو الساحل الشرقي في شكل تيارات قاع.

- أثر التيارات البحرية في تشكيل وحدة السواحل البحرية

1 - التأثير عل المناخ :

- **التيارات من أهم العوامل التي تؤثر في مناخ السواحل التي تمر عليها.**

عندما تمر التيارات الباردة على السواحل فإنها تخفض من درجة الحرارة وتزيد من حدة الجفاف الهواء بسبب عدم قدرته على حمل كميات من بخار الماء.

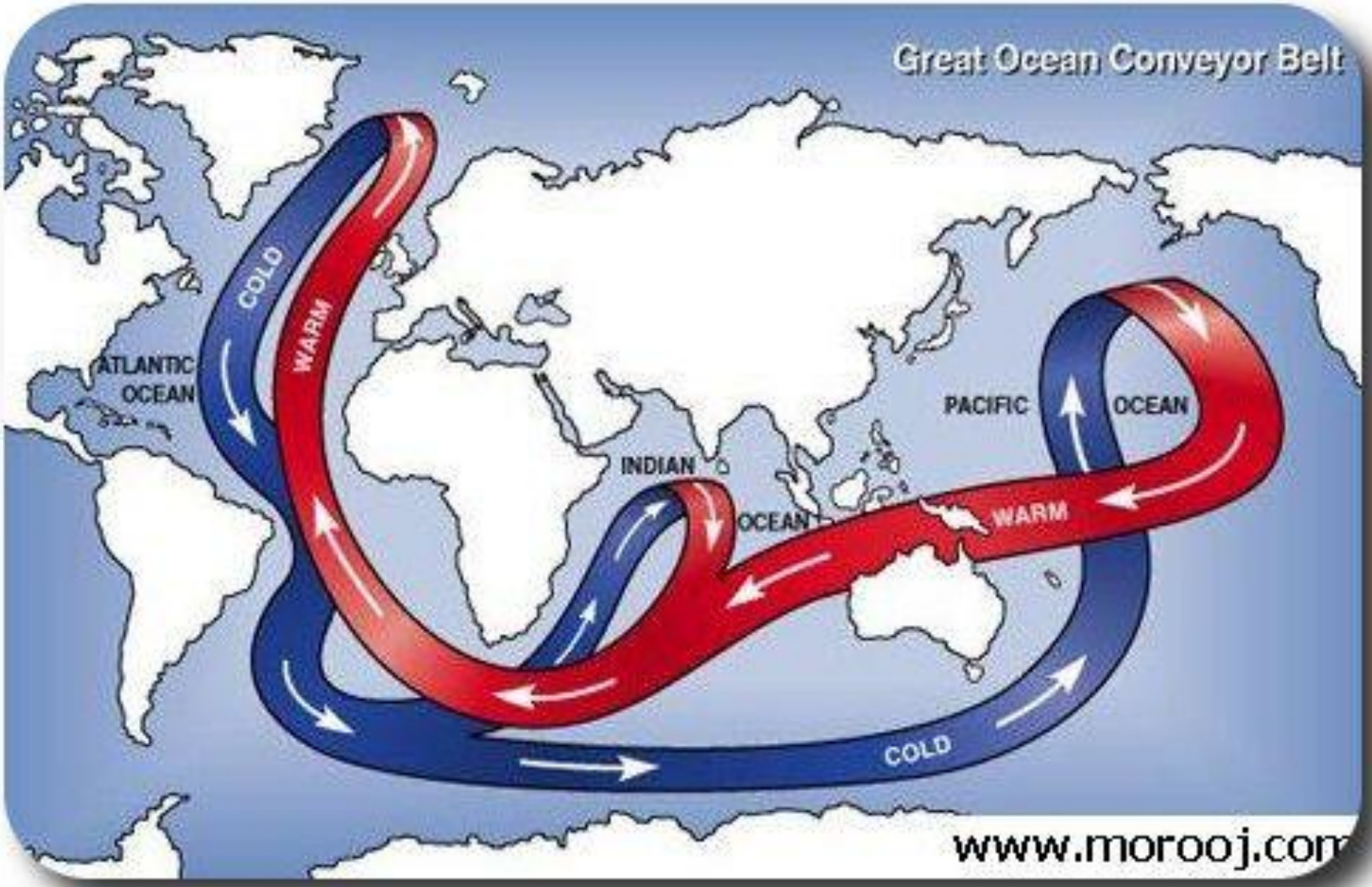
- **هناك توافق بين صحاري العالم المدارية في غرب القارات ومرور التيارات الباردة، مثال ذلك تيار كناري البارد والصحراء الكبرى، وتيار أنجولا البارد وحاء ناميبيا، وتيار غرب استراليا البارد وتيار همبولت وصحراء اتكاما.**

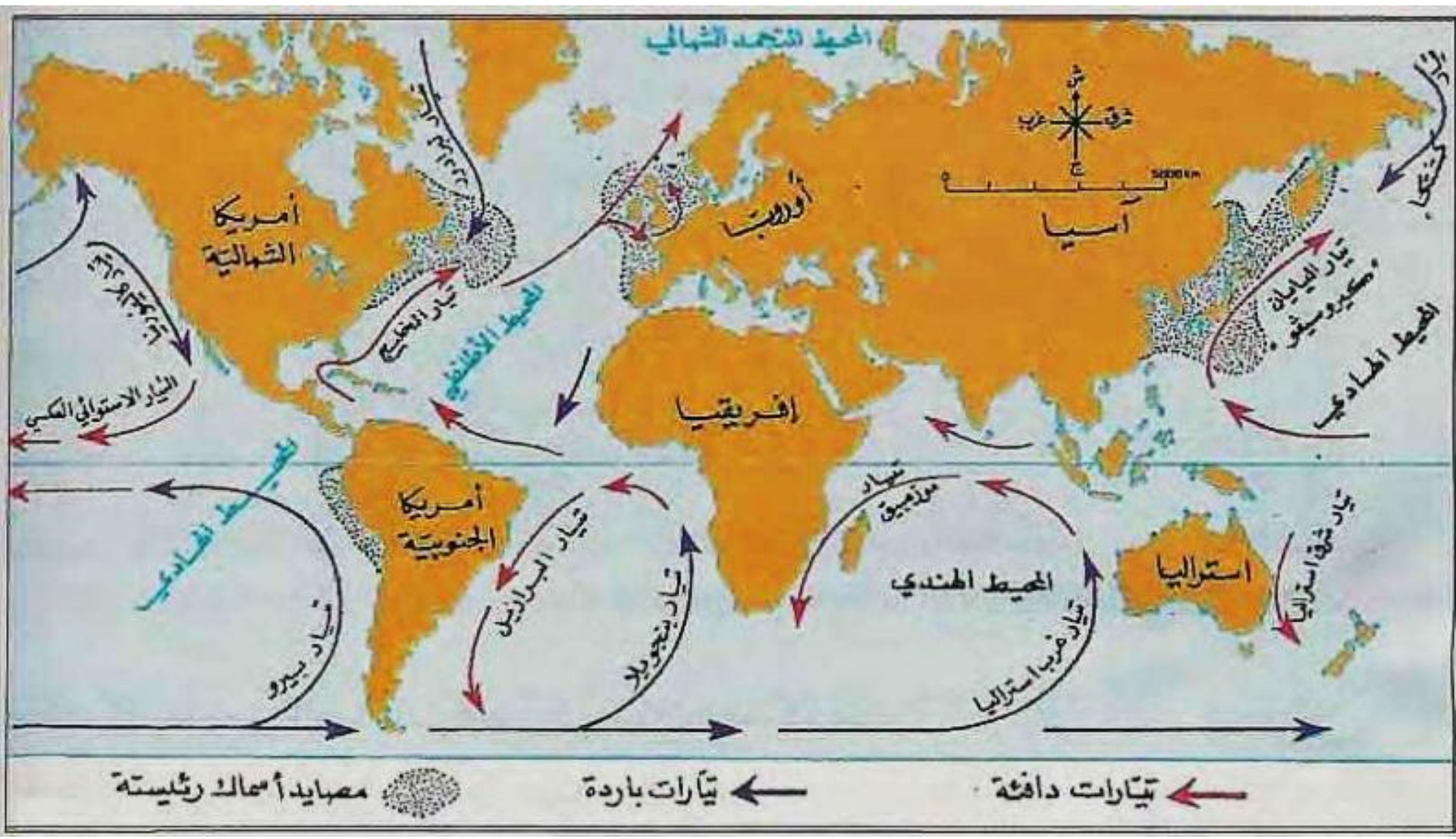
مرور التيارات الدافئة يعمل على رفع درجة حرارة الساحل، مثال ذلك، سواحل النرويج والتي ساعد التيار الدافئ على تدفئتها وفتح موانيها في الشتاء والصيف على بحر الشمال، وصيفا على المحيط الأطلسي، والمتجمد الشمالي.

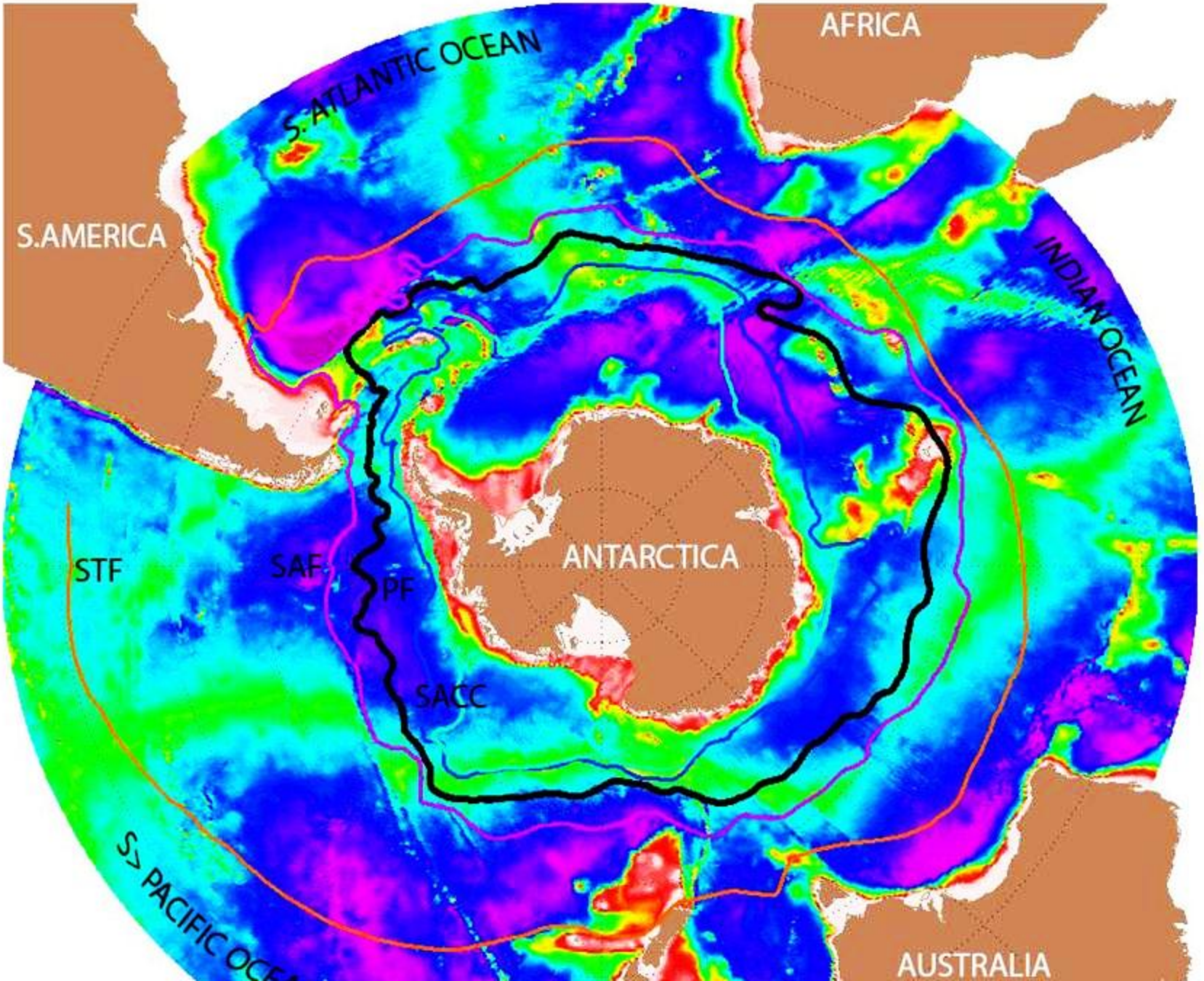
- **تعمل التيارات الدافئة على زيادة بخار الماء في الهواء بحيث يمكن أن يحدث تساقط في حال توفر الظروف المواتية.**
- **هناك علاقة بين السواحل التي تمر عليها تيارات دافئة وغزارة الأمطار، مثل سواحل موزمبيق التي يمر عليها تيار موزمبيق الدافئ، والسواحل الشرقية من اليابان التي يمر عليها تيار كيروشو، وسواحل الولايات المتحدة الشرقية التي يمر عليها تيار الخليج الدافئ.**

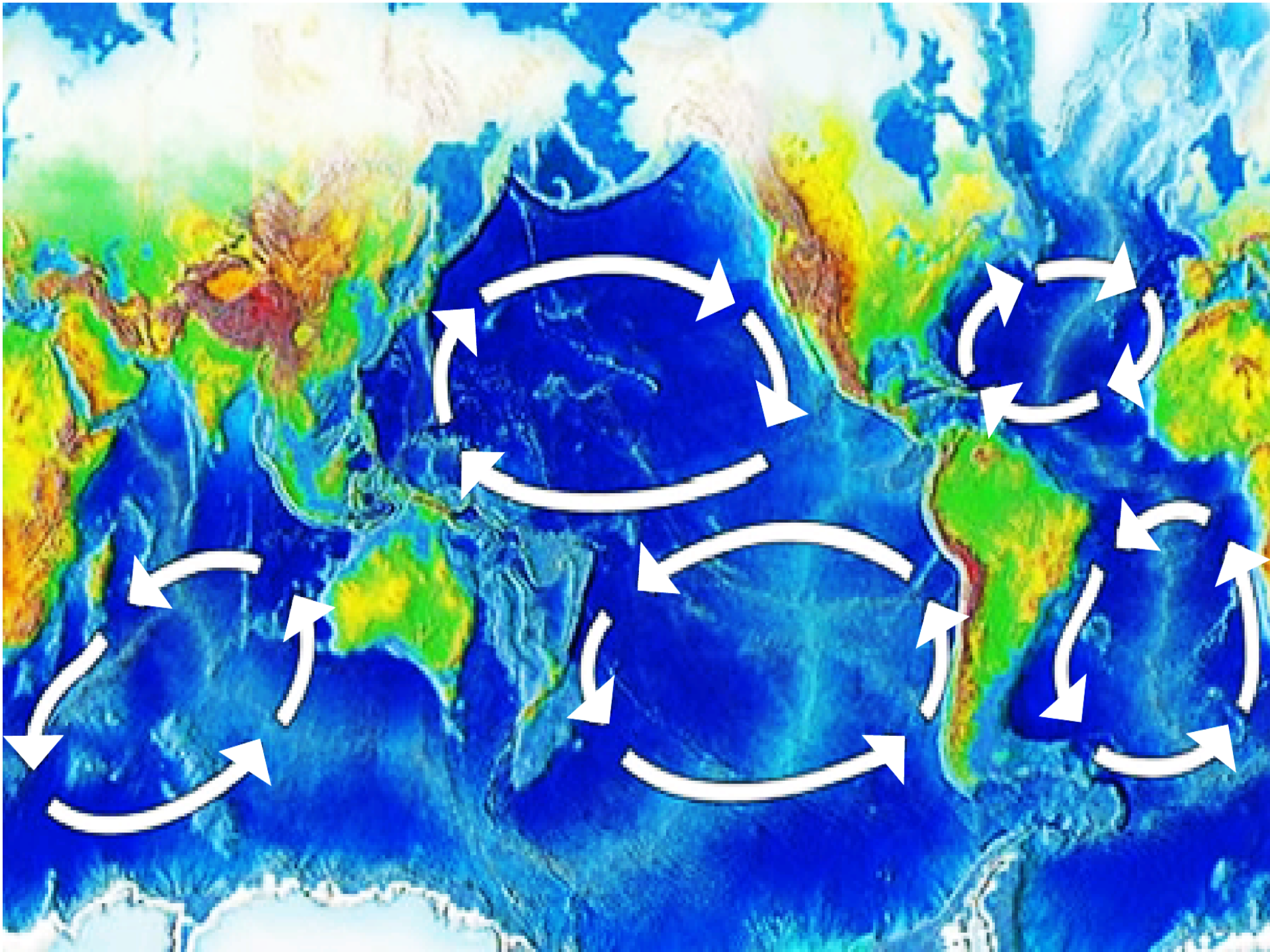
2- التأثير على البيئة الحيوية للسواحل :
تعمل التيارات المائية البحرية على إعادة توزيع الملوحة، وكثافة الماء، حيث تنتقل المياه المالحة العالية الكثافة في شكل تيارات سفلية إلى المناطق الأقل ملوحة، مثل التيارات السفلية التي تتحرك من البحر ألأبيض المتوسط والبحر ألأحمر إلى كل من المحيطين الأطلنطي والهندي.
3- التأثير على تشكيل وحدات السواحل :

نعمل التيارات على تغيير البيئة الأيكولوجية للسواحل. تكوين الضباب في السواحل يجعل من تلك السواحل بيئة جيدة لتجمع ونمو الأسماك. مثل بيئة ساحل اليابان، والساحل الشمالي الشرقي من اولايات المتحدة حول جزر نيوفونلاند.
4- التأثير على الرواسب : تعيد التيارات البحرية توزيع الرواسب التي تأتي من الأنهار أو عبر الرياح للسواحل، أو التي تنتج عن عمليات التعرية والتجوية في السواحل.

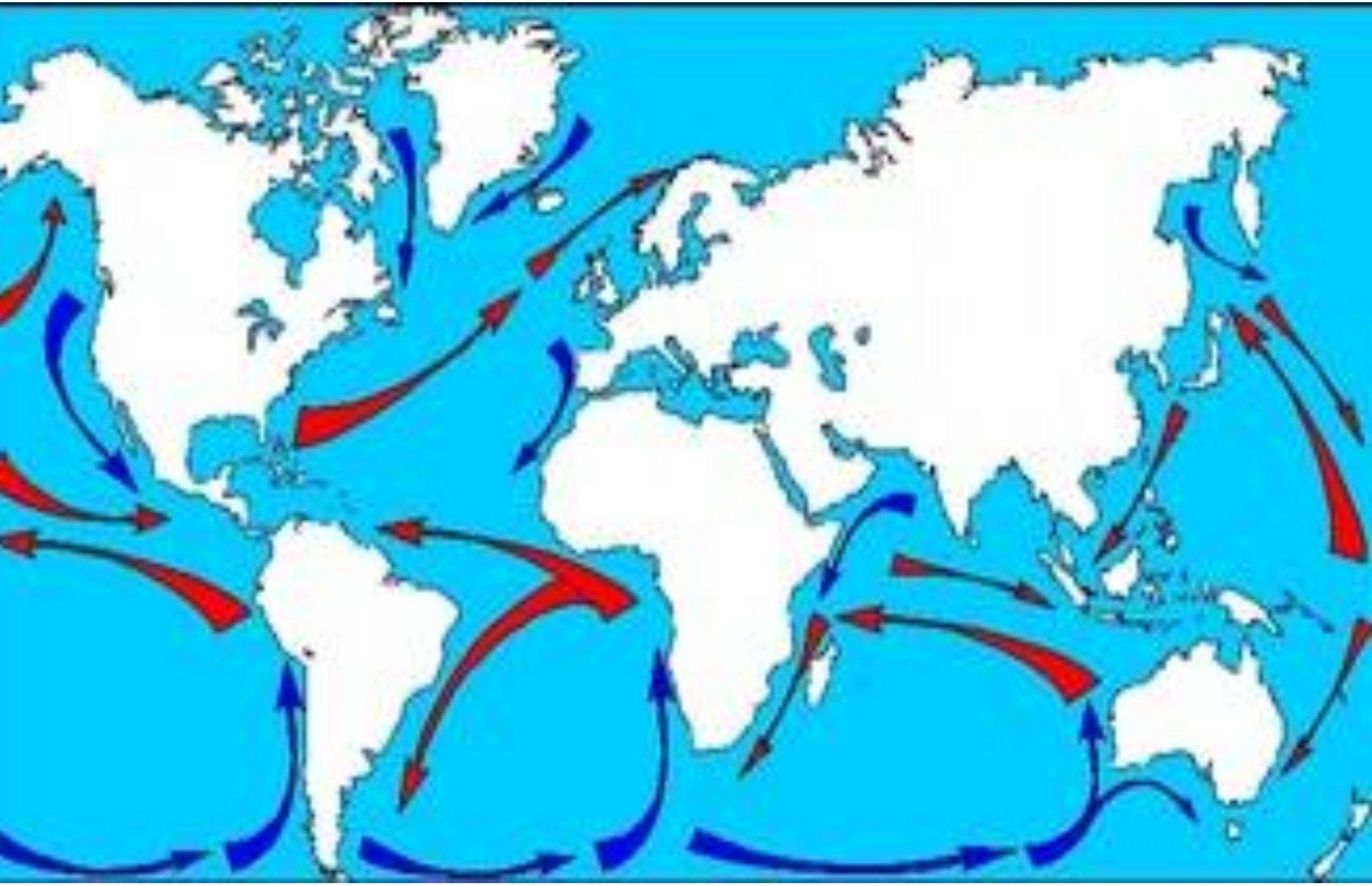

Great Ocean Conveyor Belt
COLD
WARM
ATLANTIC
OCEAN
INDIAN
OCEAN
PACIFIC
OCEAN
WARM
COLD
www.morooj.com


المحيط المتجمد الشمالي
أمريكا الشمالية
أوروبا
آسيا
المحيط الأطلنطي
تيار الخليج
تيار لابرادور
التيار الاستوائي العكسي
تيار كاليفورنيا
تيار اليابان
تيار كوروشيو
المحيط الهادي
إفريقيا
أمريكا الجنوبية
تيار البرازيل
تيار بنجويلا
تيار بيرو
تيار موزمبيق
المحيط الهندي
استراليا
تيار غرب استراليا
تيار شرق استراليا
تيارات دافئة
تيارات باردة
مصايد أسماك رئيسية

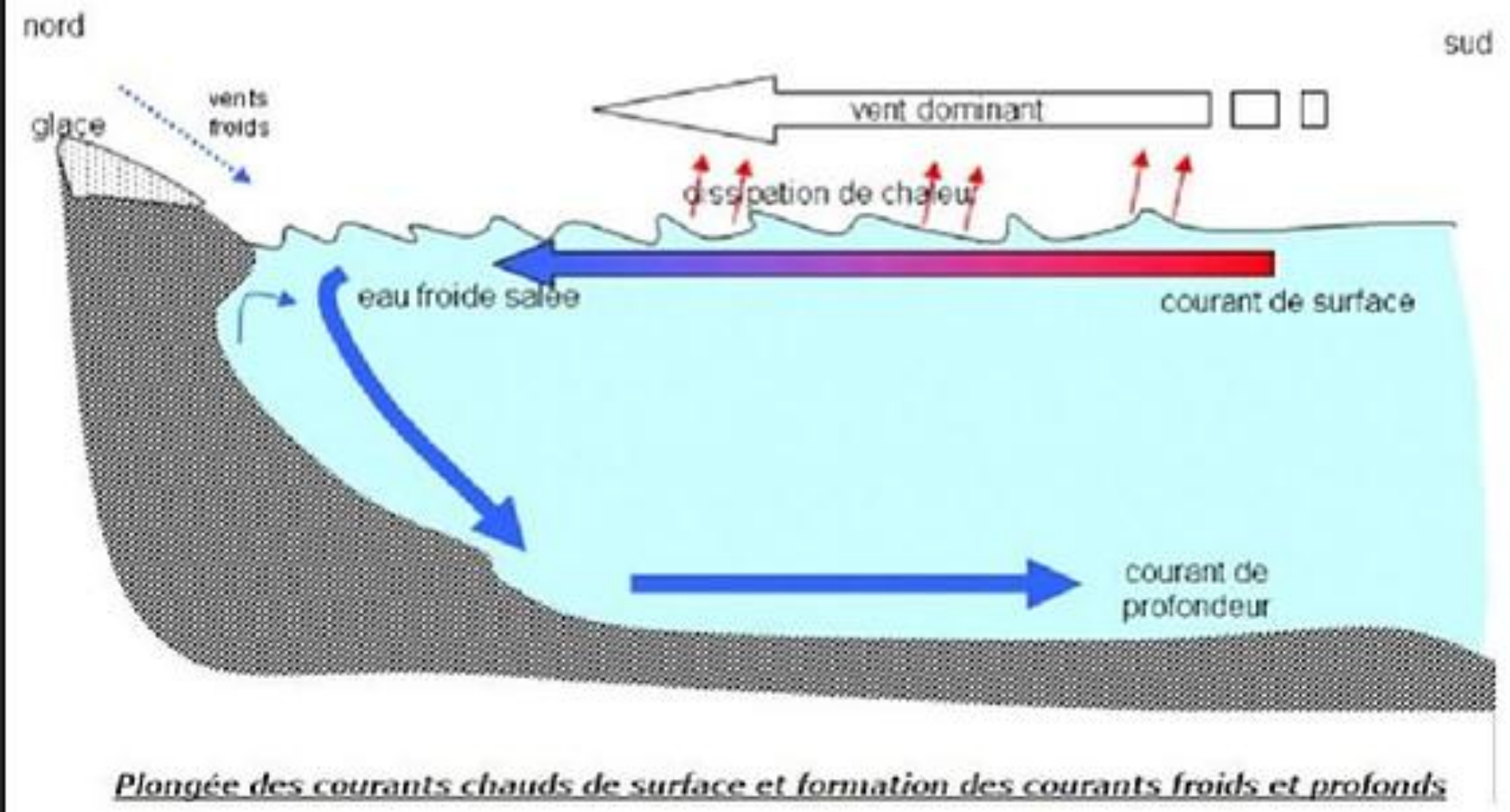

AFRICA
S. ATLANTIC OCEAN
S.AMERICA
INDIAN OCEAN
ANTARCTICA
STF
SAF
PF
SACC
S> PACIFIC OCE
AUSTRALIA



Parcours du Gulf Stream dans l'Océan Atlantique



Courants de surface et courants profonds



Plongée des courants chauds de surface et formation des courants froids et profonds