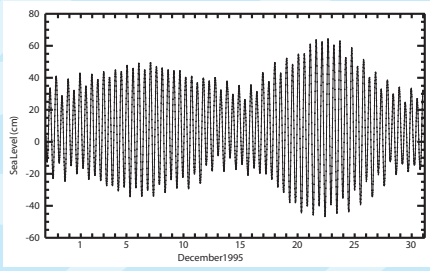


من المؤلف بالنسبة لمن يعيشون على السواحل ملاحظة ارتفاع وانخفاض مستوى سطح البحر الذي يحدث بسبب المد والجزر. وتشهد العديد من المناطق أيضاً ارتفاع سطح البحر بسبب ضغط الهواء والرياح. وإن اقترنت هذه العواصف بحالات المد المرتفع فقد تقع الفيضانات الشديدة والدمار. فكيف نستطيع التخطيط للاستجابة لهذه الحوادث؟



التباينات المدية في جزيرة سانت هيلينا بجنوب المحيط الأطلسي



الفيضانات في شمال غرب إنجلترا والتي تقع بسبب العواصف



يقع مطار المالديف الدولي على مستوى ١.٥ متراً فقط فوق سطح البحر

### رصد مستوى سطح البحر

من الممكن أخذ القياسات في المحيط العميق بالتعرف على معدلات ضغط القاع التي يتم الحصول عليها بأجهزة توضع في قاع البحر وبواسطة قياس الأعماق بالأقمار الصناعية.

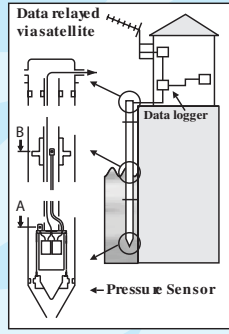
إن مستويات سطح البحر تقتضي المراقبة بواسطة "أجهزة قياس المد" في العديد من المواقع على امتداد الخطوط الساحلية القارية في العالم، ولا سيما بالقرب من مراكز السكان.



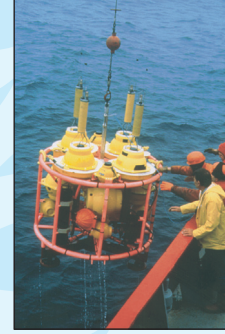
موقع جهاز قياس المد والجزر في عدن



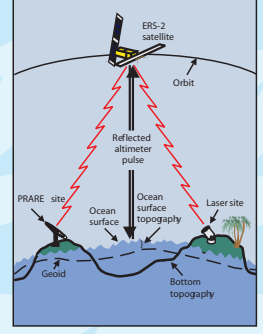
قامت الهيئة الإقليمية للمحافظة على بيئة البحر الأحمر وخليج عدن بتثبيت ثلاثة أجهزة لقياس المد والجزر (SLM-2) في كل من بورسودان والحديدة وعدن.



مخطط للقياس بنظام استشعار الضغط في جنوب المحيط الأطلسي



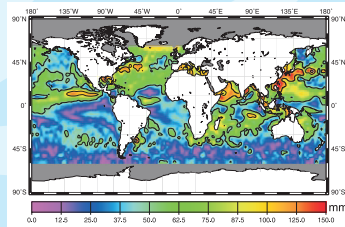
جهاز للقياس عن طريق استشعار الضغط القاعي من طراز (MYRTLE)، والذي يتم نشره في جنوب المحيط الأطلسي



مخطط يظهر نظام الرصد بالأقمار الصناعية

### التغيرات الموسمية وبين السنوات

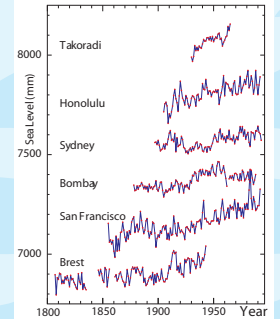
على مستويات زمنية طويلة، قامت اللجنة الحكومية الدولية للتغير المناخي بمراجعة ذلك. إذ يتضح - بترجيح المتاح من أدلة - أن مستويات البحر قد ارتفعت عالمياً بحوا ١٠-٢٥ سم خلال القرن الماضي، وقد تزيد بمقدار ٥٠ سم في القرن التالي.



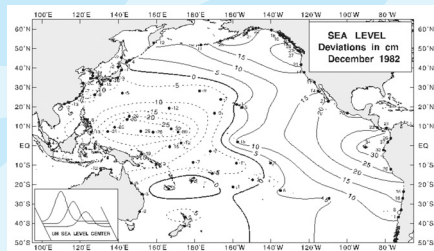
خريطة "توبكس" تظهر طائفة من الدورات السنوية لمستوى سطح البحر "بالملمترات"

### التغيرات بعيدة المدى في مستوى سطح البحر

إن ما يحدث من تغيرات في المحيطات العميقة يدلنا على كيفية تباين "طقس المحيطات" من يوم إلى يوم ومن موسم إلى آخر وذلك إثر تغير "المحتوى الحراري" للمحيط على امتداد السنة، ومن سنة إلى أخرى.

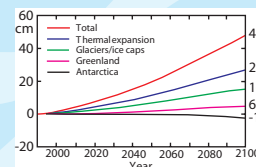


سجلات طويلة المدى لمستويات سطح البحر لكل قارة



التباينات في مستوى سطح البحر بالاستمرار

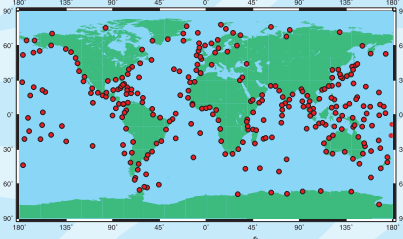
ومن شأن هذا الارتفاع أن يؤدي إلى تفاقم مشاكل الحماية من الفيضانات، سواء في المواقع الساحلية القارية أو في الجزر الواقعة في المحيطات، ليتسنى فقط حماية قدر ضئيل من الأمتار فوق سطح البحر.



التوقعات المنفصلة لتغير مستويات سطح البحر في القرن القادم

وتحدث بعض أضخم التغيرات الدولية في مستوى البحر في المحيط الهادي كل ثلاث إلى أربع سنوات نتيجة لظاهرة النينو. ويمكن مشاهدة هذه التغيرات في خرائط قياس تباينات مستوى سطح البحر.

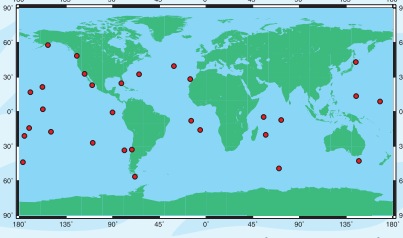
# برنامج النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر



المحطات الأساسية للنظام حول العالم

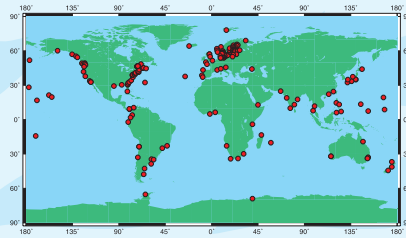
تتمثل المكونات الرئيسية للنظام العالمي لمراقبة مستوى البحر من شبكة أساسية للرصد تضم حوا ٢٨٠ محطة حول العالم، وأغلبها يعمل في الوقت الراهن.

يعتبر النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر برنامجاً تنسق له اللجنة الدولية للمحيطات، ويهدف إنشاء شبكات عالمية وإقليمية من محطات قياس مستوى سطح البحر، من أجل توفير المعلومات الضرورية لبرامج البحوث الدولية في مجال علم المحيطات، بما فيها تلك المخصصة لدراسة جوانب التغير المناخي. ويمثل هذا النظام مساهمة رئيسية في النظام العالمي لمراقبة المحيطات (المعروف اختصاراً بـ GOOS).

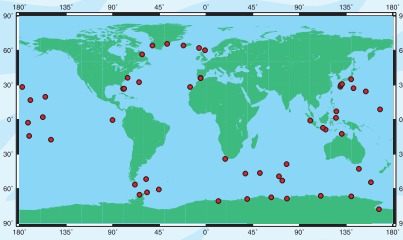


أجهزة قياس الأعماق التابعة للبرنامج في العالم

يهتم البرنامج أيضاً بإنشاء مرافق القياس في مواقع محددة يقع أغلبها في الجزر وذلك للمعايرة المستمرة لارتفاع منسوب البحر ...



كذلك يهتم النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر بمواصلة تسجيل مستويات سطح البحر في مواقع تحظى بسجلات تاريخية طويلة، سواء كانت هذه المواقع أو لم تكن رسمياً ضمن الشبكة الأساسية للنظام. وتقع أغلب هذه المحطات، والتي تعرف مجتمعة باسم مجموعة قياس التوجهات بعيدة المدى ضمن النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر، في النصف الشمالي للكرة الأرضية.



مواقع مراقبة دورة المحيطات التابعة للبرنامج

... كما يضم البرنامج مواقع تهتم بدراسات دورة المحيطات

وفي إطار البرنامج العالمي لأبحاث المناخ، وحيث أوشكت مرحلة المراقبة ضمن التجربة العالمية لدورة المحيطات على الانتهاء، فقد بدأت الآن عملية التخطيط للنشاط القادم (المتمثل في برنامج تباين وتوقعات المناخ)، إذ سينصب التركيز على الحاجة المستمرة لمعلومات مستوى البحر التي يتيحها النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر بشأن دورة المحيطات ودراسات التغير المناخي.

## التدريب

قام النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر بتنظيم عدد من حلقات العمل والدورات التدريبية حول أساليب تشغيل أجهزة قياس المد، وخاصة في المناطق الحساسة بيئياً. وقد تم عقد أكثر من ١٢ حلقة عمل في السنوات الأخيرة في بلدان مختلفة وبلغات شتى. وقد حظيت الحاجة إلى توفير معلومات ذات جودة رفيعة باهتمام خاص. ومؤخراً عقدت حلقات عمل حول استخدام الأجهزة التقنية الحديثة، وعلى وجه الخصوص النظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، وذلك لمراقبة معدلات التحرك الرأسي للأراضي عند مواقع أجهزة القياس.

يهدف النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر إلى المساهمة في أنشطة الوكالات الوطنية من خلال تحسين مقاييس عملية تسجيل مستوى سطح البحر حول العالم. وعلى المستوى المحلي، فإن رسم خرائط الموانئ وخطوط الملاحة تستدعي معلومات فورية حول مستوى سطح البحر، بينما يعتمد تصميم الموانئ على إحصائيات تباين مستوى سطح البحر التي يتم قياسها على مر السنين. كما يتم تصميم عملية الحماية الساحلية من الفيضانات على أساس الإحصائيات طويلة الأجل. وتقوم عملية تعريف وحدات المعلومات اللازمة للخرائط الهيدروغرافية ومسوحات الأراضي على تحليل الفترات الطويلة من قياسات مستوى البحر. وإضافة إلى ذلك، فإن التخطيط لإدارة المناطق الساحلية، ضمن الوحدة الساحلية التابعة للنظام العالمي لمراقبة مستوى البحر، على سبيل المثال، يعتمد على التقديرات بعيدة المدى للتغير المحلي في مستوى سطح البحر.

## التطورات الإقليمية

لقد أدى النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر إلى حفز تطوير العديد من شبكات القياس الإقليمية في إطار الشبكة الأساسية للنظام التي تغطي مساحة واسعة، وذلك لخدمة الاهتمامات المتعلقة بعلوم المحيطات لتلك الأقاليم. ومن أمثلة هذه الشبكات كل من شبكة المحيط الكاريبي وشبكة البحر المتوسط والبحر الأسود. كما تسير الدراسات الإقليمية الخاصة على قدم وساق بالنسبة للمنطقة المدارية في المحيط الهادي وفي المحيط الهندي والمحيطات الجنوبية.

## معلومات إضافية عن النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر

لقد تم اقرار خطة التنفيذ الثانية لبرنامج النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر في يوليو ١٩٩٧م وذلك خلال الدورة التاسعة عشر للجمعية العمومية للجنة الدولية للمحيطات. وتتضمن هذه الخطة كافة التفاصيل المتعلقة بالبرنامج، ويمكن الحصول على نسخ منها من السكرتارية الفنية للبرنامج لدى اللجنة الدولية للمحيطات. وتمتد البحوث ذات الصلة بأعمال البرنامج لتقع ضمن البرامج الأخرى التابعة للجنة الدولية للمحيطات، وعلى وجه الخصوص تلك البرامج المتعلقة بدورة البحار والتطور الساحلي. وعلى سبيل المثال، فإن أنشطة النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر تبدو ذات صلة بخدمات المناخ والمنطقة الساحلية والخدمات التشغيلية والصحة في إطار وحدات المحيطات التابعة للنظام العالمي لمراقبة المحيطات (GOOS).

ويمكن الحصول على معلومات حول النظام العالمي لمراقبة المحيطات من مكتب المشاريع الخاص بالبرنامج لدى اللجنة الدولية للمحيطات. وتعتبر أنشطة المركز المعلومات الدولي في هاواي التابع للجنة الدولية للمحيطات استكمالاً لأنشطة مستوى سطح البحر ضمن البرنامج العالمي لمراقبة مستوى البحر.

## الخدمة الدائمة لمتوسط مستوى سطح البحر (PSMSL)

لقد تم إنشاء الخدمة الدائمة لمتوسط مستوى سطح البحر في عام ١٩٣٣م برصد بدستون كمركز عالمي لمعلومات مستوى سطح البحر. أما اليوم فتحتوي مهامهم جمع ونشر وتوزيع المعلومات مع تحليلها وتحديثها. كما يوفر المعلومات والاستشارة في الشؤون العملية المرتبطة بقياس مستوى سطح البحر وربط المستويات.

ويحوي بنك المعلومات في الوقت الحالي معلومات متسلسلة جمعت من أكثر من ١٩٠٠ محطة. كما أن سياسة الـ PSMSL تدعم البحث الحثيث عن مصادر معلومات جديدة كما أن عدد الدول والمحطات المشاركة تزايد سنوياً.

## توفر معلومات النظام العالمي لمراقبة مستوى البحر

يمكن الحصول على معلومات قياس المد، المتاحة للنظام من خلال مراكز المعلومات الوطنية لعلوم المحيطات، من المراكز الدولية التالية:

العنوان الإلكتروني: [psmsl@ccms.ac.uk](mailto:psmsl@ccms.ac.uk)

عنوان الموقع على شبكة الانترنت: [http://www.ccms.ac.uk/psmsl/sea\\_level.html](http://www.ccms.ac.uk/psmsl/sea_level.html)

مركز مستوى سطح البحر بجامعة هاواي

العنوان الإلكتروني: <http://www.caldwell@kapau.soest.hawaii.edu>

المرفق الوطني لقياس المد (أستراليا) مركز جنوب المحيط

العنوان الإلكتروني: [motid@pacific.ntf.flinders.edu.au](mailto:motid@pacific.ntf.flinders.edu.au)

عنوان الموقع على شبكة الانترنت: <http://www.ntf.flinders.edu.au>

كما تتوفر معلومات مستوى سطح البحر المستخلصة من كل جهاز قياس

ضمن شبكة البرنامج في قرص مرن يمكن الحصول عليه من مركز الخدمة

الدائمة لمتوسط مستوى سطح البحر

يمكن الحصول على معلومات إضافية عن البرنامج العالمي لمراقبة مستوى

البحر، والأنشطة الأخرى المتعلقة بمستوى البحر والتابعة للجنة الدولية

للمحيطات، من مركز الخدمة الدائمة لمتوسط مستوى سطح البحر ومن اللجنة

الدولية للمحيطات على العناوين التالية:

السكرتارية الفنية للبرنامج العالمي لمراقبة مستوى البحر

اللجنة الدولية للمحيطات

1, rue Miollis - Paris 75732 Cedex 15 - France

العنوان الإلكتروني: [t.aarup@unesco.org](mailto:t.aarup@unesco.org)

Permanent Service for Mean Sea Level  
Proudman Oceanographic Laboratory  
Joseph Proudman Building, 6 Brownlow Street  
Liverpool L3 5DA  
United Kingdom - e-mail: [psmsl@pol.ac.uk](mailto:psmsl@pol.ac.uk)  
Web: [http://www.pol.ac.uk/psmsl/sea\\_level.html](http://www.pol.ac.uk/psmsl/sea_level.html)