|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الطقس المناخ الماء | **المنظمة العالمية للأرصاد الجوية**  **المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية**  الدورة التاسعة عشرة 22 أيار/ مايو – 2 حزيران/ يونيو 2023، جنيف | **Cg-19/Doc. 4.2(9)** |
| وثيقة مقدمة من: رئيس الجلسة العامة  24.V.2023  **معتمد** |

**البند 4 من جدول الأعمال: الاستراتيجيات الفنية التي تدعم تحقيق الغايات الطويلة الأمد**

**البند الفرعي 4.2 من جدول الأعمال: رصد نظام الأرض والتنبؤ به**

تحسين رصد المناخ



**مشروع القرار**

مشروع القرار 1/4.2(9) (Cg-19)

تحسين رصدات المناخ

إن المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية،

إذ يشير إلى:

(1) [القرار 39 (Cg-17)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5254#page=585) – النظام العالمي لرصد المناخ،

(2) [المقرر 19/م أ-22](https://unfccc.int/decisions?f%5B0%5D=session%3A4054&search=&page=1) الصادر عن اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) والمعنون "تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ"،

(3) استنتاجات الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية 55-52 ([UNFCCC/SBSTA/2021/3](https://unfccc.int/documents/460933) – البنود 63 و65 و70) التي رحبت [*بتقرير حالة النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) 2021*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21941#.Y8fH_nbMI2w) (GCOS-240)، وأشارت بقلق إلى حالة النظام المناخي العالمي وشجعت الأطراف والمنظمات ذات الصلة على تعزيز دعم الرصد المنهجي المستمر للنظام المناخي من أجل رصد التغيرات في الغلاف الجوي والمحيطات والغلاف الجليدي وعلى اليابسة،

(4) استنتاج الدورة الخامسة والسبعين للهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية (SBSTA 57) (الوثيقة [UNFCCC/SBSTA/2022/L.20](https://unfccc.int/event/sbsta-57?item=10%20a) - البند 7) التي رحبت بخطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) لعام 2022 وبتحديد معايير المتغيرات المناخية الأساسية للنظام (GCOS) لعام 2022، وشجعت الأطراف والمنظمات ذات الصلة، حسب الاقتضاء، على العمل من أجل تفعيل خطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022، وفقاً للمادة 5 من الاتفاقية،

(5) [القرار 1 (INFCOM-1)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11221#page=18) – إنشاء لجان دائمة وأفرقة دراسة للجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (لجنة البنية التحتية)، الذي تقرر بموجبه إنشاء فريق الدراسة المشترك المعني بالنظام (GCOS) لأهداف منها مواصلة برنامج النظام (GCOS) تقديم الإرشادات والدعم لنظم الرصد ذات الصلة ودعم نهج نظام الأرض التابع للمنظمة (WMO) والخدمات المناخية،

(6) [القرار 38 (1/3.2(23)) (EC-76)](https://meetings.wmo.int/EC-76/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=%7bCF9E4F8B-1563-471C-B7B9-CEB24EF64025%7d&file=EC-76-d03-2(23)-REPORT-JOINT-STUDY-GROUP-GCOS-approved_ar.docx&action=default) – تقرير فريق الدراسة المشترك المعني بالنظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)، الذي شدد على أنشطة النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS)، والتعاون مع البرامج الأخرى مثل المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW) والنظام العالمي لرصد المحيطات (GOOS)، وأهمية الدعم المتواصل والطويل الأجل من الأعضاء،

**وإذ يلاحظ** أن الخطة الاستراتيجية للفترة 2023-2020 تدعم، بموجب أولويتين من أولوياتها الشاملة، اتخاذ القرارات الذكية مناخياً وتعزز القيمة الاجتماعية الاقتصادية للخدمات المناخية،

**وقد درس** [*خطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=22134#.ZED-EXZBxhh) (GCOS-244) (وثيقة المعلومات [Cg-19/INF. 4.2(9a)](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/By%20Language.aspx)) و[*متطلبات المتغيرات المناخية الأساسية للنظام (GCOS) لعام 2022*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=22135#.ZCW9HnZBw2w) (GCOS-245) (وثيقة المعلومات [Cg-19/INF. 4.2(9b)](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/By%20Language.aspx))،

**وقد درس أيضاً** ملحق المنظمة (WMO)/ المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs) لعام 2022 لخطة التنفيذ والوارد في [مرفق](#Annex) هذا القرار،

**وقد نظر** في [التوصية 5](https://meetings.wmo.int/EC-76/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/EC-76/Arabic/2.%20%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%82%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D8%B1%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A4%D9%82%D8%AA%D8%A9%20(%D8%A7%D9%84%D9%88%D8%AB%D8%A7%D8%A6%D9%82%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B9%D8%AA%D9%85%D8%AF%D8%A9)%20-%20PR/EC-76-d03-2(18)-IMPROVING-CLIMATE-OBSERVATIONS-approved_ar.docx&action=default) (EC-76) - تحسين رصدات المناخ،

**يؤيد** استنتاجات خطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022 (GCOS-244) ومتطلبات المتغيرات المناخية الأساسية للنظام (GCOS) لعام 2022 (GCOS-245)؛

**يشجع** الأعضاء على التعاون مع الشركاء الوطنيين بهدف معالجة المجموعة الكاملة من الإجراءات الواردة في خطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022 (GCOS-244)؛

**يحث** الأعضاء على اتخاذ إجراءات لمعالجة الإجراءات ذات الصلة الواردة في [مرفق](#Annex) هذا القرار – ملحق المنظمة (WMO)/ المرافق الوطنية (NMHS) لخطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022؛

**يطلب** من رئيس لجنة البنية التحتية (INFCOM) تيسير تنفيذ الإجراءات ذات الصلة الواردة في [مرفق](#Annex) هذا القرار – ملحق المنظمة (WMO)/ المرافق الوطنية (NMHS) لخطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022؛

**يطلب** من الأمين العام دعم الأعضاء في معالجة الإجراءات ذات الصلة الواردة في [مرفق](#Annex) هذا القرار – ملحق المنظمة (WMO)/ المرافق الوطنية (NMHS) لخطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022؛

**يدعو** الجهات الأخرى المشاركة في رعاية النظام (GCOS) (لجنة اليونسكو الدولية الحكومية لعلوم المحيطات (IOC)، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (UNEP)، والمجلس الدولي للعلوم (ISC)) إلى مواصلة دعم برنامج النظام (GCOS).

[عدد المرفقات: 1](#_مرفق_مشروع_القرار)

ـــــــــــــــــــــــــ

لمزيد من المعلومات، انظر وثيقتي المعلومات [Cg-19/INF. 4.2(9a)](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/By%20Language.aspx) و[Cg-19/INF. 4.2(9b)](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/By%20Language.aspx).

مرفق مشروع القرار 1/4.2(9) (Cg-19)

**ملحق المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)/ المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHS)  
لخطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) لعام 2022**

**جدول المحتويات**

.1 مقدمة 5

.2 الموضوع ألف: ضمان الاستدامة 7

.3 الموضوع باء: سد الفجوات في البيانات 8

.4 الموضوع جيم: تحسين جودة البيانات وتوافرها وفائدتها، بما في ذلك إعادة معالجتها 20

.5 الموضوع دال: إدارة البيانات 22

.6 الموضوع هاء: التعامل مع البلدان 27

.7 الموضوع واو: الاحتياجات الناشئة الأخرى 29

**مقدمة**

يستخلص ملحق المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO)/ المرافق الوطنية (NMHS) لخطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022 تلك الأنشطة التي حددنا لها المنظمة (WMO) والمرافق الوطنية (NMHS) كجهات منفذة رئيسية.

وتعد خطة تنفيذ النظام (GCOS) لعام 2022 (GCOS-244) هي الأحدث في سلسلة من خطط التنفيذ التي وضعها النظام (GCOS) منذ إنشائه في عام 1992. وهي توفر مجموعة من الإجراءات ذات الأولوية العالية التي إذا نُفذت، ستحسن الرصدات العالمية للنظام المناخي وفهمنا لكيفية تغيرها. وتوفر متطلبات المتغيرات المناخية الأساسية للنظام (GCOS) لعام 2022 (GCOS-245) متطلبات منقحة للمتغيرات المناخية الأساسية (ECVs).

وتهدف هذه الخطة إلى تحديد الإجراءات العملية الرئيسية التي يجب القيام بها في السنوات من الخمس إلى العشر القادمة. وتحدد ستة مواضيع رئيسية ينبغي تناولها. وفي إطار كل موضوع، يُحدد العديد من الإجراءات.

ولا يسرد هذا الملحق إلا إجراءات كل موضوع التي تُستهدف في المنظمة (WMO) والمرافق الوطنية (NMHSs). ويجري إبراز الأنشطة المحددة الخاصة بالمنظمة (WMO) والمرافق الوطنية (NMHSs) في كل إجراء بخط غامق.

وبالنسبة للإجراءات التي ينبغي أن تضطلع بها الجهات الفاعلة الأخرى، يمكن الحصول على التفاصيل من التقرير الرئيسي. ويتم استكمال هذا الملحق بملاحق أخرى تستهدف دوائر معينة.

ويمكن العثور على الاختصارات والمراجع وقائمة المساهمين في التقرير الرئيسي GCOS-244.

**الجدول 1: الإجراءات الخاصة بالمنظمة (WMO) والمرافق الوطنية (NMHS) وصلاتها بالخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) 2023‑2020**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| الموضوع | الإجراءات | المنظمة (WMO) | المرافق الوطنية (NMHS) | الأهداف الطويلة الأمد ذات الصلة في الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) |
| ألف: ضمان الاستدامة | ألف 1: ضمان توافر المستويات اللازمة من الدعم التمويلي الطويل الأمد للشبكات الموقعية، بدءاً من الرصدات وصولاً إلى تقديم البيانات | x | x | 2.1 |
| باء: سد الفجوات في البيانات | باء 1: تطوير الشبكات المرجعية (برامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) في الموقع ومن على متن السواتل) | x | x | 2.1 |
| باء 2: تطوير وتنفيذ شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) | x | x | 2.1 |
| باء 4: توسيع المراقبة السطحية والموقعية لتكوين الغازات النزرة وخصائص الهباء الجوي |  | x | 2.1 |
| باء 5: تنفيذ الشبكات الهيدرولوجية العالمية | x | x | 2.1 |
| باء 6: توسيع وبناء نظام عالمي متكامل تماماً لرصد المحيطات |  | x | 2.1 |
| باء 8: تنسيق الرصدات وتطوير نواتج البيانات لثاني أكسيد الكربون CO2 وأكسيد النيتروز N2O في المحيطات | x |  | 2.1 و2.2 |
| باء 9: تحسين تقديرات التدفقات الحرارية الكاملة والمعقولة وإجهاد الرياح |  | x | 3.1 |
| جيم: تحسين جودة البيانات وتوافرها وفائدتها، بما في ذلك إعادة المعالجة | جيم 1: تطوير معايير المراقبة، والإرشادات وأفضل الممارسات لكل متغير مناخي أساسي (ECV) | x |  | 2.1 |
| جيم 3: تحسينات عامة على نواتج البيانات في الموقع لجميع المتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) |  | x | 2.1 |
| دال: إدارة البيانات | دال 1: تحديد الحوكمة والمتطلبات لمراكز البيانات المناخية العالمية | x |  | 2.2 |
| دال 2: ضمان وجود مراكز بيانات عالمية لجميع الرصدات الموقعية للمتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) | x | x | 2.2 |
| دال 4: إنشاء مرفق للنفاذ إلى الرصدات الموقعية للساتل cal/val والبيانات الساتلية لضمان جودة النواتج الساتلية | x | x | 2.2 |
| دال 5: الاضطلاع بأنشطة إضافية لإنقاذ البيانات في الموقع | x | x | 2.2 |
| هاء: التعامل مع البلدان | هاء 1: تعزيز المشاركة الإقليمية في النظام (GCOS) | x |  | 4.1 |
| هاء 2: تعزيز المشاركة الوطنية في النظام (GCOS) |  | x | 4.2 |
| واو: الاحتياجات الناشئة الأخرى | واو 1: الاستجابة لاحتياجات المستخدمين للحصول على بيانات عالية الاستبانة في الوقت الفعلي | x | x | 3.1 |
| واو 3: تحسين مراقبة المناطق الساحلية والمناطق الاقتصادية الخالصة |  | x | 3.1 |
| واو 4: تحسين مراقبة المناخ في المناطق الحضرية | x | x | 3.1 |
| واو 5: وضع نظام تشغيلي عالمي متكامل لمراقبة غازات الاحتباس الحراري | x |  | 3.3 |

**الموضوع ألف: ضمان الاستدامة**

تعد الرصدات الطويلة الأمد والمستمرة في الموقع[[1]](#footnote-1) ومن على متن السواتل للمناخ ضرورية لفهم المناخ المتغير والاستجابة له.

ومن الضروري توافر تمويل مستدام لضمان الاستمرارية والتوسع اللازمين للعديد من الرصدات الموقعية للمتغيرات المناخية الأساسية (ECVs).

وبما أن هذه الرصدات تنفذها مجموعة كبيرة من الجهات الفاعلة، فإن نظام الرصد الفعال قد يستفيد من تحسين التنسيق الدولي عبر الشبكات والبرامج. وهنا يمكن لإمكانات "وفورات الحجم" أن تجعل مشتريات الصكوك أقل تكلفة. وتحتاج الشبكات المستدامة إلى تمويل ودعم مستدامين يغطيان التدريب وبناء القدرات وصيانة المعدات واستبدالها. وهذه الدعم توفره الشراكات بين الجهات الفاعلة ذات الخبرة والجهات الفاعلة الأقل خبرة.

وحُددت قدرات رصد المناخ المستقبلية المعرضة للخطر في تقرير حالة النظام (GCOS) لعام 2021. ويركز هذا الإجراء على الرصدات الموقعية المعرضة للخطر بشكل خاص، ولكن يجب الحفاظ على جميع الرصدات الحالية للمتغيرات المناخية الأساسية (ECVs).

| الإجراء ألف 1: ضمان توافر المستويات اللازمة من الدعم التمويلي الطويل الأمد للشبكات الموقعية، بدءاً من الرصدات وصولاً إلى تقديم البيانات | |
| --- | --- |
| الأنشطة | .1 إجراء تقييم للمستويات الحالية من دعم التمويل للشبكات العالمية في الموقع التي تقدم بيانات المتغيرات (ECVs) الموقعية ذات الصلة، بما في ذلك قياسات الساتل cal/val، وتحديد الشبكات في الموقع التي تعاني من مشاكل فورية أو قصيرة الأجل حول كفاية التمويل واستدامته – بحلول نهاية عام 2023.  .2 تحديد الكيانات التي يمكنها تقديم الدعم للشبكات المُحددة على أنها معرضة للخطر في النشاط 1.  .3 الدعوة مع وكالات التمويل لدعم الشبكات المحددة. |
| المشاكل/ الفوائد | لا تتمتع جميع الشبكات في الموقع بضمان الدعم الطويل الأمد اللازم لكفالة استمرارية وتطوير السلاسل الزمنية الطويلة الأمد اللازمة لمراقبة المناخ. وعلى الرغم من إحراز تقدم، لاتزال بعض الشبكات مدعومة بتمويل قصير الأمد ومحدد الاجل أو لا تحظى بدعم تمويلي كاف. ويهدف هذا الإجراء إلى إحراز تقدم في معالجة هذه المشكلة من خلال تحسين استدامة برامج القياس في الموقع.  ومن شأن تحسين دعم التمويل للشبكات التي تقوم بقياسات المتغيرات (ECVs) أن يحسن قدرتنا على إجراء مراقبة طويلة الأمد للنظام المناخي العالمي. ويُسترشد بذلك في تقييمات المناخ مثل التقارير السنوية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) والمنظمة (WMO). وعلاوة على ذلك، فهو ضروري للخدمات المناخية وأنشطة التكيف وجهود التخفيف. وتوفر الرصدات الموقعية المستمرة مدخلات حاسمة في عمليات إعادة التحليل، وتساعد أنشطة الساتل cal/val، لاسيما مع إطلاق بعثات/ أدوات جديدة. |
| المنفذون | من 1 إلى 3: النظام (GCOS)، المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHSs)، منظمات البحوث، الأوساط الأكاديمية، وكالات التمويل. |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 جرد أولي لملف التمويل للشبكات الموقعية المحددة التي توفر المتغيرات (ECVs)، مع مراعاة كفاية واستدامة دعم التمويل. ويتعين على جميع أفرقة النظام (GCOS) إعداد النتائج وتوحيدها في شكل تقرير للنظام (GCOS) بحلول نهاية عام 2023. وينبغي أن يقدم التقرير لمحة سريعة عن الوضع الحالي للدعم المالي للشبكات.  .2 إعادة تقييم التقدم المحرز نحو التمويل المستدام للشبكات المحددة في التقرير الأولى على أنها غير كافية أو معرضة للخطر على أساس منتظم، والإبلاغ عن هذا التقدم في تقارير حالة النظام (GCOS) في المستقبل.  .3 عدد الشبكات الموقعية التي تم تحسين الدعم التمويلي لها ككل. |

**الموضوع باء: سد الفجوات في البيانات**

يتناول هذا الموضوع الفجوات في نظام الرصد الحالي المحدد في [*تقرير حالة النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) لعام 2021*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21941#.Y8fJC3bMI2w) (GCOS-240).

وفي الأغلب، تفي الرصدات بالعديد من المتطلبات وتوفر الأساس لمجموعات مفيدة جداً من المتغيرات (ECVs). ومع ذلك، فالرصدات الموقعية لجميع المتغيرات (ECVs) تقريباً ناقصة باستمرار في مناطق معينة، وأبرزها أجزاء من أفريقيا وأمريكا الجنوبية وجنوب شرق آسيا، في أعماق المحيطات والمناطق القطبية، وهو وضع لم يتحسن منذ [*تقرير حالة النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) لعام 2015*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=18962#.Y8fJN3bMI2w) (GCOS-195).

وتستجيب رصدات الجودة المرجعية للحاجة إلى رصد التغييرات التي تحدث في النظام المناخي وتضمن قدراً أكبر من الثقة في تقييم تغير المناخ وتقلبه في المستقبل. كما أنها تدعم القرارات السياسية في الوقت المناسب للتكيف ويمكن أن تساعد في رصد وقياس فعالية خطوات التخفيف المتفق عليها دولياً.

واعتمدت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) مفهوم شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) ومرفق تمويل عمليات الرصد المنتظم (SOFF). وإذا كان تنفيذها ناجحاً، فستوفر شبكة الرصد (GBON) ملاحظات أساسية للتنبؤ العددي العالمي بالطقس (NWP) وإعادة التحليل، والتي تغطي بعض المتغيرات (ECVs)، وسيوفر المرفق (SOFF) دعماً مالياً وفنياً مستهدفاً لتنفيذ وتشغيل الشبكة (GBON) وسيعالج بعض الفجوات المحددة في تقرير حالة النظام (GCOS) لعام 2021.

| الإجراء باء 1: تطوير الشبكات المرجعية (برامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) في الموقع ومن على متن السواتل) | | |
| --- | --- | --- |
| الأنشطة | .1 مواصلة تطوير شبكة الهواء العلوي المرجعية التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GRUAN).  .2 تشغيل الشبكة السطحية المرجعية للنظام العالمي لرصد المناخ (GSRN).  .3 مواءمة برنامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) في الموقع ومن على متن السواتل بشكل أفضل مع الطبقة المرجعية للشبكات المتدرجة وتعزيز/ توسيع القياس المرجعي المؤكد (FRM) لسد الفجوات في الساتل cal/val.  .4 مواصلة تطوير مفهوم طبقة الشبكة المرجعية عبر جميع مجالات رصد الأرض.  .5 إنشاء نظام معايرة مرجعي فضائي طويل الأمد لتحسين جودة رصدات الأرضي وتتبعها. ويجب أخذ القياسات التالية في الاعتبار: الإشعاعات الطيفية عالية الاستبانة في نطاقات الموجات الشمسية المنعكسة (RS) والأشعة تحت الحمراء (IR)، وكذلك حالات الاختفاء الراديوي للنظام العالمي لسواتل الملاحة (GNSS). | |
| المشاكل/ الفوائد | الفوائد الرئيسية لشبكات/ قياسات الجودة المرجعية هي:  ● سلسلة قياس جيدة التوصيف يمكن تتبعها مقابل معايير النظام الدولي للوحدات (SI) و/ أو معايير المجتمع بأوجه عدم يقين قوية يمكن استخدامها بثقة  ● تحسين أداء الجهاز الذي ينتقل إلى شبكات عالمية وإقليمية ووطنية أخرى أوسع  ● توصيف شبكات أوسع، خاصة جودة القياس  ● المعايرة القوية لصحة بيانات السواتل والتحقق منها  ● تحسين فهم العمليات والتحقق من صحة النموذج  ولكن:  ● بالرغم من تنفيذ الشبكة (GRUAN) بنجاح منذ عام 2005، لا تزال بعيدة عن التوزيع الجيد على النطاق العالمي  ● لا توجد شبكة مرجعية سطحية عالمية، حتى الآن  ● نُفذت برامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) لوكالات السواتل بشكل مستقل عن الاهتمامات الأوسع حول تصميم الشبكة المتدرجة، ولكن ينبغي أن تستمر هذه القياسات كجزء من الشبكات المرجعية ولا يتم تمويلها أو اعتبارها منفصلة عن استراتيجيات الرصد الأوسع نطاقاً. وهناك أيضاً حاجة إلى إجراء قياسات إضافية للقياس المرجعي المؤكد (FRM) لسد الفجوات الحرجة في قدرة الساتل cal/val بالنسبة لبعض المتغيرات (ECVs)  ● في حين أن العديد من الشبكات الموقعية تعتبر ذات جودة مرجعية حتى الآن، باستثناء الشبكة (GRUAN)، لا توجد شبكات مرجعية عالمية إضافية معترف بها من النظام (GCOS)  ● سيؤدي تمكين رصدات الأرض التي يمكن تتبعها من على متن السواتل إلى تحسين دقة وجودة العديد من مجموعات بيانات المتغيرات (ECVs). وبالإضافة إلى تلبية الاحتياجات الحاسمة فيما يخص المعايرة البينية، سيساعد هذا الجهد في فهم أفضل للعمليات ذات الصلة بالمناخ والتوقيعات الطيفية الخاصة بها | |
| المنفذون | .1 مركز القيادة (دائرة الأرصاد الجوية الألمانية (DWD))، النظام (GCOS)، المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHS).  .2 النظام (GCOS)، مركز القيادة (الإدارة الصينية للأرصاد الجوية (CMA))، المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHS).  .3 وكالات الفضاء، المنظمة (WMO)، النظام (GCOS)، وكالات التمويل.  .4 النظام (GCOS)، المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHS)، منظمات البحوث.  .5 وكالات الفضاء. | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 عدد محطات الشبكة (GRUAN) المعتمدة والتوزيع الجغرافي للمحطات؛ عدد نواتج البيانات؛ يُقاس استخدام البيانات من خلال الاستشهادات.  .2 الشبكة (GSRN) التشغيلية (لمجموعة أولية من المحطات تركز على درجة الحرارة والهطول).  .3 (أ) مواءمة برامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) في مفهوم الشبكة المتدرجة للشبكات؛ (ب) قياسات إضافية للقياس المرجعي المؤكد (FRM) لسد الفجوات لدعم الساتل cal/val لمتغيرات مناخية أساسية مثل الكتلة الحيوية فوق الأرض، والبياض، وجزئ ضئيل من الإشعاع النشط الممتص بالتمثيل الضوئي (FAPAR)، ودليل كثافة الغطاء النباتي (LAI) والمنطقة المحروقة.  .4 جرد (احتمالية) الشبكات المرجعية العالمية عبر الغلاف الجوي والمحيطات والأرض.  .5 تنفيذ مستكشف مرصد الإشعاع المطلق للمناخ والانكسار (CLARREO)، وساتل القياس الإشعاعي القابل للتتبع الذي يدعم الدراسات الأرضية والهيليونية (TRUTHS) وساتل الطاقة المشعة القطبية في تجربة الأشعة تحت الحمراء البعيدة (Prefire). خطط لبعثات متابعة طويلة الأمد لبعثات مستكشف المسار القصيرة الأمد (سنة تقريباً) (مستكشف مرصد الإشعاع (CLARREO) والساتل (Prefire)) والقياسات المستمرة الطويلة الأمد. | |
| تفاصيل إضافية | يجب أن تكون قياسات الجودة المرجعية قابلة للتتبع مقابل معايير نظام الوحدات الدولية (SI) أو المعايير المعترف بها من قبل المجتمع وأن تُقاس أوجه عدم اليقين الخاصة بها بالكامل وفقاً للإرشادات التي وضعها المكتب الدولي للموازين والمكاييل والمقاييس (BIPM). ويجب أن تكون القياسات عبر أي شبكة مرجعية قابلة للمقارنة من الناحية القياسية.  .1 يُنظر إلى الشبكة (GRUAN) على أنها شبكة عالمية تضم في النهاية 40-30 موقعاً للقياس. واعتباراً من آب/ أغسطس 2021، تضم الشبكة (GRUAN) 30 موقعاً، اعتُمدت 12 موقعاً منها بشكل رسمي. ومع ذلك، يوجد عدد قليل من محطات الشبكة (GRUAN) في عدة مناطق جغرافية (مثل أفريقيا وأمريكا الجنوبية). وهناك أيضاً عمل كبير مطلوب لتوسيع عدد نواتج بيانات الشبكة (GRUAN) بما في ذلك من مجموعة من تقنيات الاستشعار عن بعد الأرضية والتقنيات الموقعية المحمولة بالبالون. ويتلقى الفريق العامل المعني بشبكة الهواء العلوي (WG-GRUAN) الدعم من فريق الخبراء المعني برصد الغلاف الجوي للأغراض المناخية (AOPC)، الذي يجب أن يستمر في الإشراف على التقدم المحرز، ويرفع تقاريره إليه. وينبغي أن تستمر اجتماعات التنفيذ والتنسيق المنتظمة. وينبغي بذل الجهود لتحسين دمج الشبكة (GRUAN) في عمليات النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS).  .2 أُنشئت فرقة عمل في إطار النظام (GCOS) واللجنة الدائمة لنظم رصد الأرض وشبكات المراقبة (SC-ON) / اللجنة الدائمة للقياسات والأدوات والتتبع (SC-MINT) للعمل على تشغيل الشبكة (GSRN). وينبغي للشبكة (GSRN) أن تقيس كل من المتغيرات (ECVs) في الغلاف الجوي القريب من السطح والمتغيرات (ECVs) الأرضية ذات الصلة بالموقع، وبالتالي سيشرف على الشبكة بشكل مشترك كل من فريق الخبراء المعني برصد الغلاف الجوي للأغراض المناخية (AOPC) وفريق الخبراء المعني برصد الأرض للأغراض المناخية (TOPC) من النظام (GCOS). وقد وافقت الإدارة الصينية للأرصاد الجوية (CMA) على استضافة مركز القيادة للشبكة (GSRN). ومن المتوقع أن تقوم فرقة العمل المعنية بالشبكة السطحية (GSRN TT)، جنبًا إلى جنب مع الإدارة الصينية للأرصاد الجوية (CMA)، بوضع مقترح للتكوين الأولي للشبكة (GSRN) وبدء العمليات للمحطات التجريبية المختارة بحلول عام 2024.  .3 دمج قياسات برنامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) والدعم المرتبط بها في برامج وشبكات رصد الجودة المرجعية الطويلة الأمد لضمان عمليات الساتل cal/val طويلة الأمد. إدراج توفير برامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) الجديدة والبنية التحتية الداعمة لسد الفجوات الحرجة الحالية في المتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) للساتل cal/val مثل:  o الشبكات في مناطق الكتلة الحيوية المرتفعة والمنخفضة فوق الأرض  o القياسات الأرضية الموقعية للكتلة الحيوية فوق الأرض وديناميات الغطاء النباتي باتباع بروتوكولات القياس المرجعي المؤكد (FRM) (دراسة Dunanson وآخرين، 2021)  o قياسات السلاسل الزمنية الأرضية الموقعية للبياض السطحي، والجزئ الضئيل من الإشعاع النشط الممتص بالتمثيل الضوئي (FAPAR) ودليل كثافة الغطاء النباتي (LAI) مع أوجه عدم اليقين الخاصة بها  o شبكة نفاذ مفتوحة لمواقع نواتج المناطق المحروقة  .4 هناك شبكات وأنشطة معروفة تنتج قياسات جودة مرجعية، مثل شبكة الإشعاع السطحي المرجعية (BSRN)، وشبكات المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW). وينبغي بذل الجهود للتعرف بشكل أفضل على هذه الشبكات باعتبارها شبكات مرجعية عالمية. وستخطط الأفرقة كيفية تنفيذ شبكات مرجعية أخرى عبر جميع المجالات.  .5 القياسات الطيفية الرائدة على نطاقات الموجات الشمسية المنعكسة (RS) والأشعة تحت الحمراء (IR) هي المهام الفضائية التالية: سيقيس محدد المسار مستكشف مرصد الإشعاع (CLARREO) الإشعاعات الطيفية (350 - 2300 نانومتر) والانعكاسات في النطاق المرئي والقريب للأشعة تحت الحمراء (ناسا؛ الإطلاق في عام 2023)؛ وسيقيس الساتل Prefire (45-5 ميكرومتر) انبعاث النطاق البعيد للأشعة تحت الحمراء (ناسا، الإطلاق في عام 2022)؛ وسيقوم المنتدى بقياس الإشعاع الخارج الطيفي للنطاق البعيد للأشعة تحت الحمراء (وكالة الفضاء الأوروبية (ESA)، الإطلاق في عام 2026)؛ وسيقيس الساتل (TRUTHS) نطاقات الموجات الشمسية المنعكسة (RS) الطيفية (وكالة الفضاء الأوروبية (ESA)؛ الإطلاق في عام 2029). ومن الضروري أن تنظر وكالات الفضاء في بعثات متابعة طويلة الأمد لبعثات مستكشف المسار القصيرة المدى (المرصد CLARREO والساتل Prefire). وينبغي أن يعتمد ذلك على النظام العالمي الفضائي القاعدة للمعايرة البينية (GSICS). | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | جيم 2: تعتمد التحسينات المُدخلة في معالجة البيانات الساتلية على توافر الرصدات المرجعية.  دال 4: تحسين النفاذ إلى السواتل في نفس الموقع والجودة المرجعية في الرصدات الموقعية. | |
| الإجراء باء 2: تطوير وتنفيذ شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) | | |
| الأنشطة | | .1 تنفيذ الشبكة (GBON) الأولية وآلية المرفق (SOFF) المرتبطة بها لسد الفجوات الطويلة الأمد لمراقبة المناخ عالمياً فوق الأرض وفي المحيطات.  .2 النظر في مواءمة شبكة الرصد السطحي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GSN) وشبكة رصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GUAN) مع الشبكة (GBON).  .3 تخطيط تطوير الشبكة (GBON) والمرفق (SOFF) لتغطية المزيد من الرصدات البحرية والهيدرولوجية ورصدات تكوين الغلاف الجوي. |
| المشاكل/ الفوائد | | حتى الآن، حدد أعضاء المنظمة (WMO) نطاق الشبكة (GBON) واعتمدوه، إلى جانب آلية المرفق (SOFF) ذات الصلة. ومع ذلك، لم تُنفذ الشبكة رسمياً بعد ووُضعت آليات للمراقبة والإنفاذ. ولم يبدأ بعد استخدام المرفق (SOFF) لسد الفجوات المستمرة. وإذا نجحت، نظراً للتداخلات المحتملة مع الشبكة (GSN) وشبكة رصد الهواء العلوي التابعة للنظام العالمي لرصد المناخ (GUAN)، فإن الآثار المترتبة على مستقبل شبكات النظام (GCOS) هذه لم تُقيّم بعد بشكل كامل.  وعلاوة على ذلك، يركز التنفيذ الأولي لشبكة (GBON) على متطلبات التنبؤ العددي بالطقس (NWP) وإعادة التحليل، ويلزم التمديد في المستقبل لضمان أن تلبي الشبكة (GBON) أيضاً الاحتياجات الأوسع نطاقاً لمراقبة المناخ والتكيف معه. ويحتاج ذلك إلى توسيع متغيرات الرصد التي تدعمها الشبكة (GBON) ويمكن دعمه على سبيل المثال من خلال إدراج تقارير موجزة يومية وشهرية. وجهود الشبكة (GBON) المرفق (SOFF) ذي الصلة، إذا نُفذت بالكامل، ستمثل تغييراً تدريجياً في القدرة على مراقبة المتغيرات (ECVs) السطحية والغلاف الجوي للهواء العلوي على أساس مستدام. وستشمل الفوائد أخذ عينات أكثر اكتمالاً من العديد من المتغيرات (ECVs) للنظام (GCOS) فوق الأرض والمحيطات والغلاف الجليدي، وسد الفجوات القائمة في العديد من المناطق الجغرافية. والشبكة (GBON)، إذا ما نُفذت بشكل كامل، ستفي بالمتطلبات المحددة لمراقبة المتغيرات (ECVs) لتلك التي تقيسها. |
| المنفذون | | .1 المنظمة (WMO)، النظام (GCOS)، النظام العالمي لرصد المحيطات (GOOS)، المرافق الوطنية (NMHS).  .2 النظام (GCOS)، المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHS).  .3 المنظمة (WMO)، النظام (GCOS)، النظام (GOOS)، المرافق الوطنية (NMHS). |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | .1 عدد محطات الشبكة (GBON) (بما في ذلك المنصات البحرية في المناطق الاقتصادية الخالصة (EEZs))، واكتمالها الجغرافي واستمراريتها في توفير البيانات لمراكز البيانات وكذلك عبر نظام معلومات المنظمة (WIS).  .2 تقييم يجريه النظام (GCOS) لاستمرار أهمية ودور كل من الشبكة (GSN) والشبكة (GUAN) في الوقت الذي تعتبر فيه الشبكة (GBON) منفَّذة بالكامل في مرحلتها الأولى مع تقديم توصيات إلى اللجنة التوجيهية للنظام (GCOS).  .3 تم توسيع نطاق الشبكة (GBON) لتشمل متغيرات مناخية أساسية (ECVs) إضافية تُرصد بعد ذلك على أساس مستدام كجزء من عمليات الشبكة (GBON) الموسعة. |
| تفاصيل إضافية | | .1 بالتعاون مع المنظمة (WMO)، ضمان التنفيذ الكامل للشبكة (GBON) وآلية مرفق (SOFF) ذات الصلة لسد الفجوات الطويلة الأمد لرصد المناخ فوق الأرض والمحيطات. وعلى وجه الخصوص، ضمان ما يلي:  ● تنفيذ الشبكة (GBON) الأولية كما اعتمدها المؤتمر التابع للمنظمة (WMO) في دورته الاستثنائية في عام 2021 تنفيذاً كاملاً، بما في ذلك مكونات الهواء السطحي والعلوي  ● تشجيع المحطات السطحية للشبكة (GBON) على تقديم ملخصات شهرية ويومية، بالإضافة إلى التقارير الشاملة  ● استخدام المرفق (SOFF) لاستهداف مناطق شحيحة البيانات على الأرض والمناطق الاقتصادية الخالصة (EEZs) وضمان استمرارية القدرة  .2 بعد فترة من سنتين إلى ثلاث سنوات من التشغيل، يُرجى مراعاة علاقة الشبكة (GBON) بالشبكة (GSN) والشبكة (GUAN). هل تحقق الشبكة (GBON) جميع أهداف الشبكة (GSN) والشبكة (GUAN) أم أن هناك قيمة في الاحتفاظ بشبكات (GSN) و (GUAN) كتسميات مستقلة للشبكة؟ إذا تم الاحتفاظ بها: هل هناك أي تغييرات مطلوبة لأهداف الشبكة (GSN) والشبكة (GUAN) والحوكمة وفقاً لذلك؟ ويقدم فريق الخبراء (AOPC) تقريراً إلى اللجنة التوجيهية للنظام (GCOS) في 2025/2024.  .3 تتوخى المنظمة (WMO) أن تتوسع شبكة (GBON) لتشمل مجالات أخرى. ويضطلع النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) بدور نشط في التطور المستمر لشبكة (GBON) لضمان مراعاة الاحتياجات المناخية بشكل مناسب. ومن المقرر تقييم التقدم المحرز في هذا الصدد في التقرير المقبل عن حالة النظام (GCOS). |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | باء 4: سوف يفيد تمديد الشبكة (GBON) (النشاط 3) في توسيع المراقبة الموقعية للمتغيرات المناخية الأساسية لتكوين الغلاف الجوي.  باء 8: سوف يفيد تمديد الشبكة (GBON) (النشاط 3) تنسيق رصدات أكسيد النيتروز N2O.  جيم 4: سوف يفيد تنفيذ الشبكة (GBON) إعادة التحليل. |
| الإجراء باء 4: توسيع المراقبة السطحية والموقعية لتكوين الغازات النزرة وخصائص الهباء الجوي | | |
| الأنشطة | .1 توسيع نطاق الرصدات السطحية والموقعية لمجموعة من مكونات المتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) للغلاف الجوي والمحيطات، بما في ذلك غازات الاحتباس الحراري والأوزون والهباء الجوي والسحب وبخار الماء والسلائف الغازية الأخرى في الغلاف الجوي.  .2 تعزيز التعاون بين الشبكات القائمة لإنشاء قدرات جديدة على رصد التكوين في المناطق التي تفتقر إلى هذه القدرات على اليابسة (في مناطق واسعة من أفريقيا وأمريكا الجنوبية وجنوب شرق آسيا)، وفوق المحيطات، والمناطق المغطاة بالجليد. | |
| المشاكل/ الفوائد | تعد الشبكات التي تعمل بشكل جيد والتي تراقب تكوين الغلاف الجوي للمتغيرات المناخية الأساسية مفيدة من أجل: ’1‘ تقييم فعالية السياسات بشأن تخفيضات الانبعاثات المتفق عليها؛ ’2‘ مراقبة الاتجاهات والتنوع في تكوين الغلاف الجوي؛ ’3‘ كشف إشارات الإنذار المبكر عن ردود فعل النظام المناخي على الانبعاثات الطبيعية؛ ’4‘ توفير معلومات في الوقت الفعلي في حالة الأخطار المتعلقة بالغلاف الجوي (مثل حرق الكتلة الحيوية، وظواهر الغبار، والانفجارات البركانية)؛ ’5‘ توفير المعلومات لتقييم التأثير الإشعاعي في النماذج العالمية/ الإقليمية لكيمياء المناخ؛ ’6‘ تقييم نظم التنبؤ العالمية وإعادة تحليل تكوين الغلاف الجوي باستخدام الرصدات المستقلة.  وفي حين أن رصدات متغيرات تكوين الغلاف الجوي قد تحسنت بشكل أكبر في العقد الماضي بفضل الرصدات الموقعية الجديدة من الأرض ومن على متن الطائرات التجارية، لا تزال الشبكات السطحية والموقعية لمراقبة المتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) للتكوين تعاني من نقاط ضعف مهمة:  ● لم تُكفل استمرارية بعض الرصدات على المدى الطويل بسبب نقص التمويل المستدام.  ● لا تزال هناك فجوات مهمة في التغطية العالمية للرصدات الموقعية للتكوين الغلاف الجوي. | |
| المنفذون | من 1 إلى 2: المرافق الوطنية (NMHS)، منظمات البحوث، وكالات التمويل، الوكالات الوطنية. | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 عدد بيانات رصد التكوين التي يمكن تتبعها والمتاحة من المناطق التي توجد بها فجوات حالية، بما في ذلك المواقع البعيدة.  .2 توسيع شبكات التكوين الحالية (عدد محطات أخذ العينات) في المناطق التي لا تغطيها الرصدات. | |
| تفاصيل إضافية | هناك حاجة إلى إمكانات مستمرة بتغطية عالمية لرصد التكوين على السطح وخصائص العمود لمجموعة من الغازات النزرة، بما في ذلك غازات الاحتباس الحراري الممزوجة جيداً والأوزون وسلائف الأوزون وبخار الماء والهباء الجوي. ويتعين الحفاظ على القدرات الحالية وتنسيقها وتوسيع نطاقها لتلبية متطلبات النظام (GCOS). وتشمل هذه الرصدات التي يتم إجراؤها في الموقع (الطائرات بدون طيار بالقرب من السطح وعلى متنها، والطائرات، والسفن، والمناطيد وغيرها من النواقل) واستخدام الاستشعار عن بعد (مثل جهاز ليدار (Lidar) ومطياف محوّل فورريه بالأشعة تحت الحمراء (FTIR) وبوريور – دوبسون (Brewer-Dobson)). ويجب البحث عن التكامل مع النهج الجديدة للقياسات الساتلية.  ومن أجل تحقيق النشاطين (1 و (2، يجب معالجة ما يلي:  ● التأكد من أن فوائد الرصدات الموقعية للتكوين، من حيث الخدمات المناخية المستقبلية، مفهومة بوضوح من قبل السلطات الوطنية والإقليمية ذات الصلة  ● تصميم خطة التنفيذ تشمل تصميم الشبكة والبدء في التنفيذ  ● تدريب الموظفين. | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | ألف 1: يتطلب توسيع رصدات تكوين الغلاف الجوي تمويلاً مستداماً.  باء 2: يمكن أن يؤدي توسيع الشبكة (GBON) إلى المزيد من عمليات رصد تكوين الغلاف الجوي.  واو 4: تحسين مراقبة المناخ في المناطق الحضرية سيتضمن المتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) لتكوين الغلاف الجوي.  واو 5: النشاط 1: تصميم مجموعة عالمية شاملة من الرصدات السطحية لتركيزات ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز والبدء في تنفيذها. | |
| باء 5: تنفيذ الشبكات الهيدرولوجية العالمية | | |
| الأنشطة | .1 تحسين جمع الرصدات الهيدرولوجية، ولا سيما:   1. تحسين الإبلاغ العالمي عن تصريف الأنهار (على سبيل المثال إلى المركز العالمي لبيانات الجريان السطحي – (GRDC)) وبيانات مستوى المياه (على سبيل المثال إلى نظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية – (WHOS))، من مجموعة مختارة من المحطات؛ 2. زيادة عدد الرصدات الموقعية لمستوى النهر والتي يجري تبادلها دولياً ويمكن استخدامها لمعايرة الرصدات الساتلية لمستويات المياه؛ 3. زيادة التبادل العالمي للرصدات الموقعية لمستوى المياه في البحيرات والخزانات إلى مركز البيانات الدولي بشأن هيدرولوجيا البحيرات والخزانات (HYDROLARE)؛   (د) زيادة عدد الرصدات الموقعية لرطوبة التربة في الشبكة الدولية لرطوبة التربة (ISMN)، بما في ذلك القياسات تحت الأرض.  .2 إدراج الرصدات الموقعية لمستوى المياه الجوفية من السلطات الوطنية (أو مصادر أخرى) التي تتأثر بشكل طفيف بالتأثير البشري في الشبكة العالمية لرصد المياه الجوفية (GGMN) لإنشاء نظام عالمي.  .3 إبلاغ منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (FAO) عن استخدامات المياه البشرية المنشأ في النظام العالمي للمعلومات بشأن المياه والزراعة (AQUASTAT) في المناطق التي تفتقر إلى البيانات. | |
| المشاكل/ الفوائد | تساهم الرصدات الهيدرولوجية في معايرة النماذج والسواتل والتحقق من صحتها، ودراسات المناخ، وتقييمات موارد المياه الإقليمية والمحلية، وتحسين أدوات التنبؤ، وتقييمات الأثر، ومدخلات المياه العذبة في المحيطات ودراسات موارد المياه الإقليمية والمحلية.  ولا توجد حالياً شبكات عالمية فعالة لتصريف الأنهار أو المياه الجوفية. ولم يتم تبادل العديد من بيانات تصريف الأنهار دولياً منذ عقود. وقواعد بيانات المياه الجوفية، ورطوبة التربة، والتبخر الأرضي، ومستويات البحيرات واستخدام المياه البشرية المنشأ غير مكتملة. وفي بعض الحالات، يرجع ذلك إلى سياسات البيانات المقيدة والاعتبارات السياسية، وفي حالات أخرى قد يعكس مشاكل الرصد. وعلى الرغم من وجود مراكز البيانات العالمية لمعظم المتغيرات الأساسية المناخية (ECVs) المتعلقة بالمياه، غالباً ما يكون تبادل البيانات من موفري البيانات الفرديين إلى مراكز البيانات محدوداً.  ولتصحيح هذا الوضع، يهدف هذا الإجراء إلى:  ● إنشاء شبكة من مجموعة محدودة من مواقع قياس تصريف الأنهار الأكثر أهمية للاستخدام الدولي والتي تتبادل البيانات.  ● دعم استخدام الرصدات الساتلية لمستوى النهر لتكملة الرصدات الموقعية. ويتطلب هذا قياسات لمستويات الأنهار في نقاط مفيدة للمعايرة والتحقق من صحة الرصدات الساتلية بالإضافة إلى كونها مفيدة محلياً.  ● إنشاء شبكة تركز على رطوبة التربة التي تُقاس تحت الأرض. وهذه فجوة تظهر باستمرار للعديد من التطبيقات ولا يمكن اشتقاقها عن طريق الاستشعار عن بعد. وتوفير وصول سهل ومفتوح إلى بيانات الشبكة لإفادة جميع البلدان. وينبغي تقديم خدمة الاكتشاف وإمكانية التشغيل البيني للرصدات الهيدرولوجية. وحتى الآن، لا تتوفر معلومات عن البيانات القائمة إلا في نسق مُوزَع في مراكز البيانات العالمية. وهذا يجعل النفاذ إلى البيانات صعباً.  ● تحديد الأماكن التي تحتاج إلى موارد إضافية ودعم لتصريف الأنهار ورصد المياه الجوفية لدعم التطوير المستقبلي للشبكة (GBON) والمرفق (SOFF).  وينبغي أن يساعد تنفيذ مبادرات المنظمة (WMO) الثلاث الجديدة (أي سياسة البيانات الموحدة، والشبكة (GBON)، والمرفق (SOFF)) في هذه الأنشطة.  وتُجمع بيانات استخدام المياه البشرية المنشأ في قاعدة بيانات النظام (AQUASTAT) التي تديرها منظمة الأغذية والزراعة (FAO). وعلى الرغم من التحسينات الأخيرة، فإن قاعدة بيانات النظام (AQUASTAT) التي تستند إلى التقارير الوطنية بها فجوات، وليست محدثة والاستبانة المكانية والزمانية منخفضة للغاية. وتوفر المتغيرات المناخية الأساسية (ECV) لإجمالي تخزين المياه من على متن السواتل تغطية إقليمية كاملة وفي الوقت المناسب، ولكنها تتطلب استمرار رصدات الجاذبية عبر السواتل ولن يحل محل الاستبانة المكانية للنظام (AQUASTAT). | |
| المنفذون | من 1 إلى 3: نظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة (WHOS)، المرافق الوطنية (NMHS)، وكالات الفضاء، الشبكة العالمية لرصد الأرض للأغراض المتعلقة بالهيدرولوجيا (GTN-H). | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 (أ) تحديد مجموعة من محطات تصريف الأنهار لتبادل البيانات؛  (ب) زيادة توافر تقديرات السواتل المعايرة لمستويات المياه في الأنهار؛  (ج) زيادة الإبلاغ عن بيانات تصريف الأنهار والمستوى إلى المركز (GRDC) باستخدام سياسات بيانات غير مقيدة؛  (د) تحسين الإبلاغ عن بيانات المياه الجوفية إلى المركز الدولي لتقييم موارد المياه الجوفية (IGRAC) باستخدام سياسات بيانات غير مقيدة.  .2 تحديد مجموعة من محطات المياه الجوفية التي تتأثر بشكل طفيف بالتأثير البشري لتقديم التقارير إلى المركز (IGRAC).  .3 زيادة عدد البلدان التي تقدم تقارير إلى النظام (AQUASTAT) وتحسين الاستبانة: المزيد من البلدان تقدم التقارير وزيادة الاستبانة. | |
| تفاصيل إضافية | توفر العديد من الأنشطة، التي طُورت بالتعاون مع الشبكة (GTN-H)، نواتج هيدرولوجية، بما في ذلك بيانات مستوى المياه الجوفية التي جُمعت في المركز (IGRAC)، وتصريف الأنهار في المركز (GRDC)، ومستويات البحيرات في المركز (HYDROLARE)، وبيانات رطوبة التربة في الشبكة (ISMN)، واستخدام المياه البشرية المنشأ في النظام (AQUASTAT). ومع ذلك، لاتزال هناك فجوات كبيرة في البيانات ولا يجري تبادل وتقديم البيانات الهيدرولوجية المجمعة إلى مراكز البيانات بشكل كاف.  وتماشياً مع [القرار 1 (Cg-Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=10)، تهدف جميع هذه الأنشطة إلى تحسين تبادل البيانات الهيدرولوجية عالمياً وتقديمها إلى مراكز بيانات الشبكات التي تشملها الشبكة (GTN-H)، ولاسيما شبكات خط الأساس للنظام (GCOS)، وتيسير تطوير نواتج هيدرولوجية متكاملة لإثبات قيمة هذه الشبكات الهيدرولوجية العالمية المنسقة والمستدامة.  .1 لتشجيع المزيد من البلدان على تقديم بيانات تصريف الأنهار ذات الجودة الخاضعة للرقابة بحُرّية، ينبغي أن تكون هناك معايير واضحة للإبلاغ فقط عن البيانات المختارة الأكثر أهمية للتقييم الإقليمي والعالمي لدورة المياه. وينبغي تبادل البيانات المستقاة من محطات القياس الهيدرولوجي المختارة التي تفي بالمعايير التالية:  ● لا تتأثر معظم محطات المصب على الأنهار الرئيسية بتأثيرات المد والجزر لالتقاط تدفقات المياه العذبة إلى المحيطات بشكل أفضل  ● محطات المراقبة الهيدرولوجية ممثلة للهيدرولوجيا الإقليمية  ● المحطات المتأثرة بالحد الأدنى مناسبة كمحطات مرجعية أو محطات خط أساس للدراسات المناخية  ● ستشكل هذه المواقع المختارة شبكة عالمية جديدة لتبادل البيانات والإبلاغ عنها لاستخدامها في التقييمات العالمية والإقليمية  ● تُحتمل إمكانية استخدام بيانات السواتل لمستويات الأنهار كبديل لسد الفجوات في التغطية. وهناك حاجة إلى البيانات الموقعية لمعايرة الرصدات الساتلية والتحقق من صحتها بحيث تصبح مصدراً مهماً لمستويات المياه وتصريف البيانات في النهاية، على سبيل المثال مهمة المرفق (SWOT) وعمليات المتابعة  .2 على الرغم من وجود مركز بيانات (في المركز (IGRAC))، لا يوجد إبلاغ عالمي عن البيانات. ولتوفير المعلومات المطلوبة على المستوى العالمي، ينبغي جمع البيانات من محطات مراقبة المياه الجوفية المختارة التي تتأثر بشكل طفيف بالتأثير البشري وتبادلها. وفي حين أن هذه الشبكة الجديدة من محطات مراقبة المياه الجوفية هي مجموعة فرعية من جميع محطات المراقبة، فإنها تحدد المعلومات المطلوبة للتقييمات العالمية.  .3 يلزم تحسين جمع البيانات لأغراض النظام (AQUASTAT) لزيادة كل من التغطية والاستبانة الزمنية، مع تشجيع البلدان على تحسين الإبلاغ وزيادة فهم فوائد مجموعة البيانات العالمية. | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | باء 2: سيساهم تطوير الشبكة (GBON) في تنفيذ الإجراء باء 5.  باء 10: إغلاق دورة الماء. | |

| باء 6: توسيع وبناء نظام عالمي متكامل تماماً لرصد المحيطات | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| الأنشطة | | | زيادة قياسات المتغيرات (ECV) للمحيطات في أعماق المحيطات، وتحت الجليد والبحار الهامشية من خلال التحسين:  .1 نواة صفائف الأوقيانوغرافيا الجيوستروفية (Argo) (ضمان تلبية الكثافة المستهدفة) والكيمياء الحيوية (BGC) والصفائف العميقة لتحقيق التصميم (OneArgo).  .2 الهيدروغرافيا من على متن السفن، والرصدات الثابتة، والرصدات المستقلة وغير المأهولة.  .3 تكامل شبكات المراقبة للاستجابة بشكل مناسب لمتطلبات المتغيرات (ECVs). |
| المشاكل/ الفوائد | | | هناك فجوات حرجة في أخذ العينات تحد من مراقبة حالة المحيط (على سبيل المثال، تخزين الحرارة ودورة الكربون والتأثيرات على المحيط الحيوي). ويهدف تحويل مجموعة الصفائف (Argo) الحالية إلى مصفوفة "OneArgo" المتكاملة، ونشر الهيدروغرافيا المتكررة، ونشر النقاط الثابتة وغيرها من منصات المراقبة المستقلة وتكاملها إلى سد هذه الفجوات من خلال توفير رصدات لخصائص المحيط السطحية والجوفية، والخصائص الفيزيائية والبيوجيوكيميائية والبصرية التي تهدف إلى جمع المتغيرات (ECVs) بتغطية عالمية محسّنة ومطلوبة بشدة.  وستكون الشبكة الموقعية الموسعة عاملاً أساسياً في إغلاق ميزانيات تقييمات دورات المناخ، ومراقبة حالة المحيطات، وتقييم مخاطر المناخ وآثاره وتوجيه سياسات التكيف. وستكون ضرورية للمعايرة والتحقق من صحة قياسات السواتل. والتغطية المحسّنة للمتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) الموقعية السطحية وتحت السطحية هي أيضاً عامل أساسي لتحسين التنبؤات المستمرة بالإضافة إلى المساهمة في تحقيق أهداف اتفاق باريس. |
| المنفذون | | | من 1 إلى 3: النظام (GOOS)، وكالات البحوث، الأوساط الأكاديمية، الوكالات الوطنية (المعاهد الأوقيانوغرافية)، وكالات الفضاء، المرافق الوطنية (NMHS) (*انظر أيضاً البرامج والشبكات الرئيسية في* "تفاصيل إضافية"). |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | | .1 عدد العوامات الأساسية المنتشرة للحفاظ على الكثافة المستهدفة في المحيط العالمي، بما في ذلك البحار الهامشية والمناطق القطبية؛ وعدد طوافات Deep وBGC Argo التي تعمل بعد 5 سنوات.  .2 زيادة التغطية في المحيط العالمي للهيدروغرافيا من على متن السفن والرصدات الثابتة، بما في ذلك المناطق القطبية والبحار الهامشية بعد 5 سنوات.  .3 توافر النواتج المتكاملة. |
| تفاصيل إضافية | | | في عام 2020، اعتمد فريق Argo التوجيهي تصميماً جديداً لمصفوفة Argo (يُطلق عليه "OneArgo") وهو شامل بالفعل (بما في ذلك البحار الهامشية وتحت الجليد) وعلى عمق كامل ومتعدد التخصصات، بما في ذلك عوامات BGC Argo الأساسية والعميقة والجيوكيميائية الحيوية. وتمثل الميزانية المقدرة للتصميم OneArgo زيادة في التكلفة بمقدار ثلاثة أضعاف. وسيتضمن OneArgo نظاماً جديداً لإدارة البيانات مع بيانات الوقت الفعلي التي يتم مشاركتها مجاناً من خلال النظام العالمي للاتصالات (GTS)/ نظام معلومات المنظمة (WIS) ومجموعات البيانات العالية الجودة التي يتم تسليمها في غضون 12 شهراً، مما يدعم التقييمات ذات الصلة بالمناخ والمخزونات والمقاييس. ومنذ عام 2021، أصبح OneArgo مشروعاً معتمداً من عقد الأمم المتحدة للمحيطات.  وتعتبر الهيدروغرافيا من على متن السفن والرصدات الثابتة، المستقلة وغير المأهولة ، ضرورية ومكملة لنظام (Argo)، ويجب بذل مزيد من الجهود لتحقيق رؤية نظام متكامل لرصد المحيطات.[[2]](#footnote-2) ومن بين البرامج والشبكات الرئيسية المساهمة في هذا الإجراء الفريق العالمي المعني بالتحقيقات الهيدروغرافية للمحيطات من على متن السفن (GO-SHIP) والبرنامج الدولي المتعدد التخصصات للنظام المستديم للرصد البيئي الزمني للمحيطات (OceanSITES) والسواتل Ocean Color والصفائف العميقة Deep Argo والصفائف البيوجيوكيميائية Biogeochemical Argo والتحالف العالمي للمسوحات المستمرة لمسجلات العوالق (GACS) (انظر بطاقة تقرير OceanOPS [[3]](#footnote-3) لمزيد من التفاصيل). |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | | باء 7 وباء 8: تحسين مكونات النظام العالمي لرصد المحيطات.  باء 9: تحسين تقديرات تدفقات الحرارة الكامنة والمعقولة وإجهاد الرياح.  واو 3: توسيع نطاق الرصدات الموقعية لمناخ المحيطات العالمي في المناطق الاقتصادية الخالصة (EEZ) والمناطق الساحلية. |
| باء 8: تنسيق الرصدات وتطوير نواتج البيانات لثاني أكسيد الكربون CO2 وأكسيد النيتروز N2O في المحيطات | | | |
| الأنشطة | | .1 وضع استراتيجية وخطة تنفيذ لتفعيل إنتاج البيانات وتقديم معلومات عن ثاني أكسيد الكربون CO2 في سطح المحيطات.  .2 تنسيق الرصدات الحالية لأكسيد النيتروز (N2O) في المحيطات في شبكة منسقة. | |
| المشاكل/ الفوائد | | التزمت الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC)، والأطراف في اتفاق باريس ، بالحفاظ على بالوعات وخزانات غازات الاحتباس الحراري وتعزيزها، مثل ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز، بما في ذلك المحيطات والنظم الإيكولوجية الساحلية والبحرية. وفي إطار عملية التقييم العالمي، سيكون من الضروري تحديد وتقييم كل من انبعاثات الكربون والبالوعات الطبيعية. وتُبذل بالفعل جهود وطنية وإقليمية كبيرة تساهم في مراقبة ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز في المحيط، لكن يعتمد معظمها على مشاريع بحثية قصيرة الأمد. وسيؤدي التمويل الأكثر استدامة والتنسيق الأفضل إلى تحسين تقدير انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروز في المحيطات، والاستغلال الأمثل لموارد الدول الأعضاء والامتثال الأفضل لاتفاقات الأمم المتحدة. | |
| المنفذون | | من 1 إلى 2: النظام (GOOS)، المنظمة (WMO)، منظمات البحوث، الوكالات الوطنية (*انظر أيضاً البرامج والشبكات الرئيسية في* "تفاصيل إضافية"). | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | .1 استراتيجية وخطة تنفيذ متفق عليهما دولياً يمكن أن تستخدمهما الحكومات لتمويل القرارات التي تمكّن من تكامل العناصر التجريبية الفردية لتحقيق النظام العالمي المطلوب.  .2 (أ) مجموعات منشورة سنوياً من نواتج بيانات مجالات الانبعاثات والتركيزات العالمية المنسقة لأكسيد النيتروز؛  (ب) بدء شبكة رصد منسقة لرصدات أكسيد النيتروز. | |
| تفاصيل إضافية | | .1 في حين توافر جميع العناصر المطلوبة لأي نظام لمراقبة ثاني أكسيد الكربون على سطح المحيطات (الرصدات، ومراقبة جودة البيانات والتوليف، وبروتوكولات سد الفجوات، وقدرة الإسقاط) بشكل فردي، لا توجد حالياً استراتيجية متفق عليها دولياً تنسق الجهود الوطنية والإقليمية وتوسع نطاق الشبكة العالمية لتحديد مصادر وبالوعات الكربون بشكل أفضل. وفي السنوات الأخيرة، نشأت فجوات خطيرة في تغطية بيانات ثاني أكسيد الكربون السطحي بسبب تخفيضات التمويل في بعض برامج ثاني أكسيد الكربون الرئيسية الجارية التي كانت تعمل لعقود بدعم من آفاق تمويل لمدة تتراوح بين 3 و4 سنوات بناءً على مقترحات البحث. وتعاني هذه البرامج ودوائر علوم المحيطات والمناخ الدولية التي تخدمها من عدم وجود استراتيجية متفق عليها دولياً تعترف بالبرامج الفردية كعناصر أساسية في شبكة عالمية منسقة. وفي الواقع، تعتمد جميع عناصر نظام المراقبة هذا على مقترحات بحثية فردية ومساهمات طوعية، وبالتالي تفتقر إلى أي منظور طويل الأمد.  ومن شأن وضع استراتيجية متفق عليها دولياً لشبكة عالمية لرصد ثاني أكسيد الكربون السطحي، مع التركيز على المحيطات المفتوحة والبحار الهامشية، أن يمكّن الدول الأعضاء من تحديد استثمارات نظام الرصد ذات الأولوية لتلبية الاحتياجات من البيانات، ومواصلة تطوير أسس نظام مستدام لمراقبة الكربون على سطح المحيطات، والاستجابة لدوافع السياسة الدولية والحكومية الدولية والالتزامات باتفاقات الأمم المتحدة.  والبرامج والشبكات الرئيسية هي: برنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW) التابع للمنظمة (WMO)، والمشروع التجريبي الدولي لتنسيق البيانات الخاصة بكربون المحيطات (IOCCP)، وشبكة الرصد المرجعي لثاني أكسيد الكربون السطحي (SOCONET)، والنظام المتكامل لرصد الكربون - المركز المواضيعي للمحيطات (ICOS-OTC)، وأطلس ثاني أكسيد الكربون على سطح المحيطات (SOCAT)، ومبادرة المقارنة بين خرائط ثاني أكسيد الكربون على سطح المحيطات (SOCOM)، ومشروع الكربون العالمي (GCP)، والفريق العالمي المعني بالتحقيقات الهيدروغرافية للمحيطات من على متن السفن (GO-SHIP)، والمشروع العالمي لتحليل البيانات (GLODAP)، والصفائف البيوجيوكيميائية Biogeochemical Argo.  .2 لتقليل أوجه عدم اليقين في تقديرات انبعاثات أكسيد النيتروز في المحيطات وتوصيف التباين المكاني والزمني في توزيعات أكسيد النيتروز في محيط متغير، يلزم إنشاء شبكة منسقة لرصد أكسيد النيتروز (N2O-ON) تجمع بين البيانات المنفصلة والمستمرة من مختلف المنصات. وستقوم الشبكة بدمج الرصدات التي تم الحصول عليها بتقنيات معايرة، باستخدام قياسات السلاسل الزمنية في المحطات الثابتة والأقسام الهيدروغرافية المتكررة على سفن المراقبة الطوعية وسفن البحث.  ويشارك أكسيد النيتروز، كأحد غازات الاحتباس الحراري، في الاحترار التروبوسفيري واستنفاد طبقة الأوزون الستراتوسفيرية، مع تقديرات لمساهمة المحيطات العالمية في انبعاثات أكسيد النيتروز تتراوح بين 10 و53 في المائة. ومن المهم مراقبة مدى تأثر دورات أكسيد النيتروز في المحيطات وانبعاثاته في الغلاف الجوي بالتغيرات الملحوظة في البيئة البحرية بسبب الاحترار وإزالة الأكسجين والتحمض. ولذلك، ستشمل نواتج بيانات أكسيد النيتروز الجديدة التي تصدر سنوياً تركيزاً عالمياً منسقاً ومجالات للانبعاثات لإعلام مجتمع البحث العالمي وواضعي السياسات بحالة وتوقعات انبعاثات أكسيد النيتروز المستقبلية في المحيطات.  والبرامج والشبكات الرئيسية هي: الفريق (GO-SHIP) المعني بأكسيد النيتروز N2O، وبرنامج سفن الرصد العرضية (SOOP) وبرنامج الميثان وأكسيد النيتروز في البحار (MEMENTO). | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | جنباً إلى جنب مع الإجراءات باء 8 وباء 6 وباء 7 تستهدف جوانب ومكونات مختلفة من النظام العالمي المتكامل لرصد المحيطات مع الاعتراف بدورها الأساسي في النظام المناخي. | |
| باء 9: تحسين تقديرات التدفقات الحرارية الكاملة والمعقولة وإجهاد الرياح | | | |
| الأنشطة | يركز هذا الإجراء على المحيطات الخالية من الجليد وسطح اليابسة  .1 تحسين وتوسيع القياسات الموقعية اللازمة لتقدير التدفقات السطحية، بهدف تحسين الدقة وتحديد أوجه عدم اليقين في تلك القياسات والتدفقات المحسوبة بشكل أفضل.  .2 توسيع المواقع بقياسات في نفس الموقع للتدفقات والمتغيرات المضطربة والإشعاعية المباشرة المطلوبة لتقدير التدفقات السطحية المضطربة التي تستهدف تحسين معايير التبادل الجوي-البحري والتبادل الجوي‑الأرضي.  .3 تطوير نُهج جديدة على الأرض، تركز على تحسين تقدير النتح والتعرّض وتبخر التربة كلٌ على حدة.  .4 تطوير نُهج جديدة وطرق محسّنة للاستفادة بشكل أفضل من قياسات المتغيرات (ECV) ذات الصلة لتقدير حرارة سطح المحيطات والرطوبة وتدفق الزخم، بما في ذلك:  (أ) تكامل أفضل للقياسات الموقعية والساتلية، وتصفيف البيانات، وتقنيات الاندماج، وضمان الاتساق بين مختلف أنواع القياسات ومواءمتها؛  (ب) تطوير ونشر بعثات ساتلية جديدة يتم ضبطها لتعظيم الحساسية لمتغيرات الحالة اللازمة لتقدير تدفق الحرارة فوق المحيطات واليابسة؛  (ج) زيادة وتحسين الرصدات الساتلية التي تستهدف كلاً من بارامترات السطح وبارامترات الهواء بالقرب من السطح؛  (د) الاستخدام المتزامن لنهج قائم على نماذج عددية عالية الاستبانة (محاكاة إيدي الكبيرة (LES)) لزيادة عمليات التحقق من صحة نواتج السواتل؛  (ﻫ) إدراج حملات المقارنة البينية المستقبلية لقياسات تدفقات الحرارة الكامنة والمحسوسة المستنبطة من الرصدات المتزامنة باستخدام ليدار الامتصاص التفاضلي لبخار الماء (WVDIAL)، وليدار الرياح بالدوبلر، ودرجة الحرارة من دوران الليدار Raman. | | |
| المشاكل/ الفوائد | من الضروري فهم التدفقات السطحية وتقديرها لتحسين إسقاطات تغير المناخ وتخطيط تدابير التكيف والاستجابة.  والحاجة إلى معلومات الطبقة السطحية والقريبة من السطح والمتاخمة، عبر نطاقات زمنية ومكانية مختلفة لتخصصات متعددة، قد تجاوزت قدرات شبكات الرصد الحالية.  ويعد الرصد المباشر للتدفقات المضطربة السطحية (الحسية والكامنة والزخم) صعباً ومكلفاً وغير عملي على مستوى العالم. وبالنسبة للتغطية العالمية، من الضروري تقدير حرارة السطح وتدفقات الزخم باستخدام بارامترات تجريبية تستند إلى المتغيرات (ECVs) (بما في ذلك درجة حرارة السطح، ودرجة حرارة الهواء والرطوبة بالقرب من السطح، وسرعة الرياح واتجاهها بالقرب من السطح). ولتحسين البارامترات وقياس عدم اليقين، يلزم أن تتوافر في المواقع التمثيلية الرئيسية قياسات موقعية عالية الجودة لكل من التدفقات المباشرة والمتغيرات (ECVs) المتوازنة المستخدمة لحساب التدفقات.  ويتطلب تحسين تقديرات حرارة سطح المحيطات والرطوبة وتدفق الزخم تكامل الرصدات الموقعية والساتلية، واستخدام تقنيات تصفيف البيانات والاندماج. ويجب تطوير طرق جديدة ومحسنة لتحقيق هذا التكامل بشكل أفضل. | | |
| المنفذون | من 1 إلى 2: المرافق الوطنية (NMHS)، النظام (GOOS)، منظمات البحوث.  .3 الأوساط الأكاديمية، منظمات البحوث، المرافق الوطنية (NMHS).  .4 وكالات الفضاء، المرافق الوطنية (NMHS) الأوساط الأكاديمية. | | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 (أ) فهرس للرصدات الموقعية يوفر رصدات جيدة للمتغيرات (ECV) ذات الصلة بالتدفقات السطحية؛  (ب) عدد الرصدات في 1 (أ) (أعلاه) المتاحة في مراكز البيانات؛  (ج) محطات مرجعية إيضاحية للمتغيرات (ECVs) اللازمة لحساب حرارة السطح والرطوبة وتدفقات الزخم؛  (د) خطة لإنشاء/ صيانة/ تمديد شبكة عالمية من المحطات المرجعية للمتغيرات (ECVs) اللازمة لحساب حرارة السطح والرطوبة وتدفقات الزخم.  .2 (أ) زيادة توافر قياسات التدفق المباشر في نفس الموقع والمتغيرات (ECVs) ذات الصلة بالتدفق في مراكز البيانات؛  (ب) ورقة (أوراق) منشورة توضح تقليل عدم اليقين في البارامترات التجريبية المستخدمة لحساب التدفقات المضطربة.  .3 ورقة (أوراق) منشورة عن النُّهج الجديدة لتقدير النتح والتعرض وتبخر التربة بشكل منفصل.  .4 (أ) الحد من عدم اليقين في كل من نواتج تدفق الهواء والبحر، وتدفق الغلاف الجوي واليابسة؛  (ب) تحديد نطاق البعثات الساتلية وتطويرها لتحسين القياسات في الطبقة الكوكبية المتاخمة. | | |
| تفاصيل إضافية | .1 لتحسين فهم تقسيم تدفقات الطاقة بين السطح والغلاف الجوي السفلي على جميع الأسطح وفهم عدم اليقين، من الضروري تحسين وتوسيع القياسات الموقعية للمتغيرات اللازمة لحساب التدفقات السطحية. وهذا يتطلب نهجاً متدرجاً يشمل ما يلي: ’1‘ شبكة من المحطات المرجعية عالية الجودة متعددة التنوع تغطي مناخات تمثيلية؛ ’2‘ شبكة من المحطات أو المنصات البحرية المتنقلة لتوفير تغطية تمثيلية عالمية جيدة وتمكين المقارنة مع المحطات المرجعية؛ ’3‘ القياسات الإقليمية والعالمية واسعة الانتشار والتي يفي بعضها فقط بمعايير الجودة المحددة ولكنها ستوسع التغطية وتوفر معلومات عن التقلبية.  .2 لايزال عدم اليقين في البارامترات التجريبية المستخدمة لتوفير تقديرات للحرارة السطحية وتدفقات الزخم مع تغطية عالمية من المتغيرات (ECVs) التي يسهل قياسها مهماً. وتتطلب البارامترات المحسّنة والتقدير الكمي المحسّن لعدم اليقين في تلك البارامترات قياسات مشتركة في الموقع للتدفقات المضطربة المباشرة والمتغيرات المطلوبة لحساب التدفقات السطحية المضطربة جنباً إلى جنب مع القياسات المباشرة للإشعاع على الموجات القصيرة والموجات الطويلة لتوفير تدفقات الحرارة الصافية. ونظراً للقدرات المتقدمة لاستنتاج التدفقات الإشعاعية الصافية على الموجة القصيرة على السطح (من السواتل) وشبكة التدفقات الإشعاعية ذات الموجات الطويلة (من البيانات الساتلية والبيانات المساعدة)، ينبغي التخلي عن استخدام الصيغ التجريبية للتدفقات الإشعاعية.  .3 تطوير خوارزميات جديدة قادرة على تقسيم التبخر الأرضي إلى مكوناته المختلفة (النتح، تبخر التربة، والتعرض) مع اعتماد أقوى على بيانات الرصد واعتماد أقل على افتراضات النماذج.  .4 توفر القياسات الساتلية قياسات عالمية، وإن كانت غير مباشرة لمتغيرات الحالة السطحية وحالة الغلاف الجوي المطلوبة لحساب تدفق الحرارة، بينما توفر القياسات الموقعية قياساً محلياً مباشراً. وسيتم تحقيق أفضل تقديرات التدفق من خلال الجمع الأمثل بين هذه القياسات العالمية والمحلية التكميلية المقيدة بالنماذج الفيزيائية باستخدام تصفيف البيانات، والتي تشمل بيانات موقعية وبيانات الاستشعار عن بعد، وتقنيات الاندماج. ويلزم تطوير خوارزميات تصفيف جديدة للتعامل مع الرصدات باستبانة مكانية وزمانية أعلى. ومن الضروري تطوير مهمات سواتل جديدة أو مجموعات من السواتل محسّنة، إلى الحد الممكن مادياً، لاشتقاق تقديرات دقيقة للحرارة الجوية والبحرية، والرطوبة، وتدفق الزخم، مثل مفهوم مهمة الفراشة.[[4]](#footnote-4) وينبغي تقليل حالات عدم التطابق المكاني والزماني في أخذ عينات المتغيرات (ECV) المطلوبة لتقدير التدفق لتقليل الأخطاء في تقدير تدفق الحرارة الناتج عن مجموعة الرصدات المأخوذة في أوقات مختلفة، أو مع البصمات المكانية المختلفة.  ويجب أن تشمل التطورات الأخرى في مجال مراقبة التبخر الأرضي العالمي التطورات في الاستشعار عن بعد بالموجات الدقيقة والمنصات البصرية عالية الاستبانة (دراسة Fisher وآخرين، 2017).[[5]](#footnote-5) وعلاوة على ذلك، فإن إمكانات البعثات الحرارية الجديدة مثل ECOSTRESS (دراسة Fisher وآخرين، 2020)[[6]](#footnote-6) وTRISHNA (دراسة Lagouarde وآخرين، 2018)[[7]](#footnote-7) لم تُستغل بعد.  وتم توضيح استخدام قياسات ليدار المتزامنة لاستنتاج تدفقات الحرارة الكامنة والمعقولة بواسطة دراسة Behrendt وآخرين، (2019)، [https://amt.copernicus.org/preprints/amt-2019–305/amt-2019–305.pdf](https://amt.copernicus.org/preprints/amt-2019-305/amt-2019-305.pdf).  وهناك نماذج عالية الاستبانة قادرة على حل الاضطرابات، والتي يمكن أن تساعد في حل التقلبات التي لم يتم حلها باستخدام تكنولوجيا السواتل الحالية. ويمكن استخدام النهج التالي لزيادة عمليات التحقق من صحة النواتج الساتلية باستخدام النمذجة الرقمية مع النماذج عالية الاستبانة لمحطة أرضية برية (LES):  ● ليس لديها سوى عدد قليل من مواقع التحقق المجهزة تجهيزاً جيداً للنواتج  ● تحسب التدفقات مع النماذج والتحقق من صحة النماذج مع القياسات  ● تستخدم النماذج "لفحص" نواتج السواتل في مكان آخر | | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | يرتبط هذا الإجراء بإجراءات أخرى:  باء 1: هناك حاجة إلى شبكات مرجعية لتحسين تقديرات التدفق.  باء 10: إن إغلاق دورات الطاقة سوف يستفيد من الفهم الأفضل لتدفقات الحرارة.  جيم 2 وجيم 3: ستستفيد تحسينات أساليب معالجة البيانات من هذا الإجراء.  دال 3 (النشاط 3). الوصول إلى بيانات الحملة الميدانية مفيد لاختبار البارامترات.  دال 4: سهولة الوصول إلى السواتل في نفس الموقع والجودة المرجعية في الرصدات الموقعية. | | |

**الموضوع جيم: تحسين جودة البيانات وتوافرها وفائدتها، بما في ذلك إعادة معالجتها**

يبحث هذا الموضوع في كيفية تحويل بيانات الرصد الأصلية إلى معلومات مهمة للمستخدم. وبدءاً من مراقبة المناخ، يلزم وجود معايير معتمدة لتيسير المقارنات البينية، و"قدرة المزج" وضمان الجودة الشاملة للمعلومات النهائية. وهذه المعايير مطلوبة أيضاً عبر المراحل الأخرى من سلسلة المعالجة التي تحول الرصدات إلى نواتج مهمة للمستخدم. وينبغي أن تتناول هذه المعايير التوصيف الشامل لعدم اليقين، واستخدام البيانات الشرحية الموحدة وخصائص الجودة وأيضاً دعم الجهد نحو إنشاء مجموعات بيانات شبكية لا تعتمد على أجهزة الاستشعار لتيسير المقارنة البينية. ومع الإقرار بحقيقة أن استخدام بيانات الرصد غالباً ما يتم بوساطة أنظمة أخرى، ينبغي أيضاً بذل جهد مخصص لضمان ملاءمة البيانات المقدمة لغرض استخدامها في إعادة التحليل. ويتضمن ذلك جهداً مخصصاً لإعادة معالجة البيانات، وتوصيف التحيز، وبشكل عام توصيفاً شاملاً لعدم اليقين المرتبط بكل من الرصدات والنمذجة.

| جيم 1: تطوير معايير المراقبة، والإرشادات وأفضل الممارسات لكل متغير مناخي أساسي (ECV) | |
| --- | --- |
| الأنشطة | .1 استعراض معايير المراقبة الحالية والإرشادات وأفضل الممارسات لكل متغير (ECV)، والتأكد من أنها تعكس أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا الحالية. والاحتفاظ بمستودع لهذه الإرشادات الخاصة بالمتغيرات (ECVs).  .2 ضمان تطوير معايير المراقبة والإرشادات وأفضل الممارسات، بما في ذلك إجراءات المقارنة البينية، لتلك المتغيرات (ECVs) التي لا توجد لها مثل هذه الإرشادات.  .3 استعراض وتنقيح إرشادات مراقبة المناخ في مرجع النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS) لمواءمتها مع الإرشادات المحدثة التي وُضعت في هذا الإجراء.  .4 استعراض مبادئ مراقبة المناخ الخاصة بالنظام (GCOS). |
| المشاكل/ الفوائد | العديد من المتغيرات (ECVs) لديها معايير وإرشادات وأفضل الممارسات التي، عند اتباعها، تضمن الاتساق بين الرصدات، وهو أمر ضروري لضمان أن مجموعات البيانات العالمية تلبي متطلبات المستخدم. ومع ذلك، فإن معايير المراقبة لبعض المتغيرات (ECVs) مفقودة ويلزم تحديدها؛ وبالنسبة لمعايير أخرى، فهي إما مؤرخة بشكل جوهري وإما غير مناسبة للغرض.  ومن شأن التحسينات في الرصدات واتساقها عبر البلدان والمناطق أن تؤدي إلى تعزيز دقة الرصدات والتنبؤات/ الإسقاطات والتحذيرات، وبالتالي ستحسّن تخطيط التكيف. |
| المنفذون | من 1 إلى 4: النظام (GCOS)، النظام (GOOS)، المنظمة (WMO)، البرنامج الأوروبي لرصد الأرض (Copernicus)، وكالات الفضاء. |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 مستودع موحد للمعايير، والإرشادات، وأفضل الممارسات لجميع رصدات التغيرات المناخية في الغلاف الجوي والمحيطات والمتغيرات (ECVs) الأرضية بحلول وقت تقرير الحالة التالي.  .2 معايير المراقبة الجديدة، والإرشادات، وأفضل الممارسات الخاصة بالمتغيرات (ECVs) التي يُحدد فيها هذا البند بأنه غائب أو يتطلب تحديثات.  .3 تعتمد المنظمة (WMO) مراجعات المواد التنظيمية للنظام (WIGOS) للتأكد من أنها تلبي الاحتياجات المناخية على النحو المبين في المستودع الموحد.  .4 استعراض مبادئ رصد النظام (GCOS) وإجراء تنقيحات لها لمواءمتها مع نتائج الأنشطة من 1 إلى 3 بحلول موعد تقرير الحالة التالي. |
| تفاصيل إضافية | بالنسبة للنشاطين 1 و2:  الإرشادات لجمع رصدات المتغيرات (ECVs) غير مكتملة، لاسيما في المجال الأرضي. ولذلك، فالخطوة الأولى هي تحديد الفجوات في التوجيهات، أو عندما تكون التوجيهات قديمة، وتقديم توجيهات محدثة تغطي الموقع، والرصدات، وجمع البيانات، والمعالجة، وضمان الجودة/ مراقبة الجودة (QA/QC). وينبغي أن تستند أي إرشادات جديدة إلى الإرشادات القائمة حيثما وجدت وحسب الاقتضاء: حيثما أمكن، قد يشمل ذلك التكاليف التقريبية ومتطلبات القوى العاملة لتنفيذ وتشغيل وصيانة رصدات المتغيرات (ECV). ويوجه مرجع النظم (WIGOS) المرافق الوطنية (NMHS) في إجراء الرصدات. ومع ذلك، فإن الإرشادات الحالية بشأن رصدات المناخ غير كافية وغير واضحة. ولذلك ينبغي تنقيحها لتكون متسقة مع متطلبات المتغيرات (ECV).  .3 اعتُمدت مبادئ مراقبة المناخ في النظام (GCOS) في تسعينيات القرن الماضي. ويلزم استعراضها وتحديثها حسب الاقتضاء في ضوء الأساليب والأفكار الجديدة وأفضل الممارسات. |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | تعتبر أفضل الممارسات والإرشادات والمعايير ذات صلة بمعظم الإجراءات الواردة في المواضيع ألف وباء وجيم ودال وواو. |
| جيم 3: تحسينات عامة على نواتج البيانات في الموقع لجميع المتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) | |
| الأنشطة | .1 إعادة معالجة نواتج البيانات في الموقع بشكل دوري لمراعاة المعارف الجديدة والتقنيات الجديدة وتحسين النفاذ إلى مقتنيات البيانات التاريخية.  .2 تحسين التقدير الكمي لعدم اليقين للنواتج القائمة على الموقع.  .3 بذل جهود لحساب التباين المكاني والزماني للقياسات الموقعية عبر الاستكمال.  .4 ضمان أخذ عينات كافية من عدم اليقين الهيكلي المتأصل في تطوير النواتج في الموقع من خلال دعم تطوير العديد من النواتج المتميزة منهجياً والمقارنة بينها. |
| المشاكل/ الفوائد | من الضروري إعادة تقييم التقديرات المستندة إلى الموقع بشكل دوري لتغير المناخ والحصول على تقديرات متعددة يتم إنتاجها بشكل مستقل لكل متغير مناخي أساسي (ECV).  ومن شأن التأكد من أن مجموعات البيانات المنتجة من المقتنيات الموقعية تعكس أحدث توافر للوصول، وأحدث المعارف، وأحدث تقنيات المعالجة أن يكفل توافر أفضل التقديرات الممكنة لتغير المناخ على المدى الطويل للمستخدمين. وتوافر العديد من التقديرات المستقلة لكل متغير (ECV) يحدد تلك المتغيرات (ECVs) التي يكون التطور الحقيقي لها معروفاً، وبالتالي يُعلم بشكل مباشر التقييمات التي تجريها على سبيل المثال الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC). |
| المنفذون | من 1 إلى 4: منظمات البحوث، الأوساط الأكاديمية، المرافق الوطنية (NMHSs). |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 مطبوعات جديدة لمجموعات البيانات الموقعية المحدثة وتوافر مجموعات البيانات هذه باتباع مبادئ بيانات قابلية البحث، وإمكانية الوصول، وقابلية التشغيل البيني، وإعادة الاستخدام (FAIR).  .2 تزايد عدد مجموعات البيانات الموقعية المتاحة التي يتوفر لها تقييم موثق وكمي لعدم اليقين.  .3 زيادة الاكتمال المكاني والزماني للنواتج القائمة على الموقع بناءً على استخدام البيانات الإضافية وتطبيق تقنيات الاستكمال.  .4 زيادة عدد المتغيرات (ECVs) التي يوجد لها مجموعتان أو أكثر من مجموعات البيانات الموقعية العالمية. |
| تفاصيل إضافية | نواتج البيانات الموقعية ليست مجرد مجموعة من التقديرات المجمدة التي ينبغي أن تظل دون تغيير. وبمرور الوقت، تظهر بيانات جديدة ورؤى جديدة وتقنيات حاسوبية جديدة ومحسنة. ومن الأمثلة البارزة على ذلك مؤشرات الحوكمة العالمية (WGI) الواردة في تقرير الهيئة (IPCC) الأخير الذي قامت فيه مجموعات بيانات درجة حرارة السطح بتغيير تقديراتها على أساس المثل بالمثل بنحو 0.1 درجة مئوية. ونشأ هذا التغيير في تقدير الاحترار حتى تاريخ القرار بنسبة 15-10 في المائة من التقدير السابق من مزيج من تحسين فهم تحيزات البيانات، وتحسين الوصول إلى البيانات التاريخية، وتقنيات الاستكمال المحسنة، وظهور تقديرات جديدة. |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | باء 1: الرصدات المرجعية.  باء 9: تقدير التدفقات الحرارية وإجهاد الرياح.  دال 5: إنقاذ البيانات. |

**الموضوع دال: إدارة البيانات**

لمعالجة وفهم تغير المناخ، يجب الحفاظ على أطول سلسلة زمنية ممكنة إلى الأبد. ويحتاج كل متغير (ECV) إلى مستودع بيانات عالمي معترف به، وحيثما يوجد واحد، ينبغي أن يكون كاملاً ومدعوماً وممولاً بشكل كافٍ. وينبغي تخزين البيانات في أرشيفات مستدامة جيدة التنظيم ومفتوحة ومتاحة مجاناً مشفوعة بإرشادات واضحة لمراكز البيانات والمستخدمين. وهناك حاجة إلى مبادئ محددة بوضوح مثل مبادئ (TRUST) (دراسة Lin وآخرين، 2020)[[8]](#footnote-8) والمبادئ (FAIR) (دراسة Wilkinson وآخرين، 2016[[9]](#footnote-9)). ويمكّن إنقاذ البيانات من النسخ المطبوعة أو التنسيقات الرقمية القديمة من توسيع سلسلة البيانات في الماضي، ويلزم تخطيط هذه العملية وتمويلها بشكل كافٍ، والإعلان عن نتائجها وإتاحتها مجاناً. ومطلوب دعم مستمر لهذه الأنشطة. ويهدف هذا الموضوع إلى تنظيم إنقاذ البيانات ومشاركة البيانات وتنظيم البيانات وتوفير البيانات بشكل أكثر كفاءة.

| دال 1: تحديد الحوكمة والمتطلبات لمراكز البيانات المناخية العالمية | | |
| --- | --- | --- |
| الأنشطة | | .1 صياغة متطلبات أنشطة مراكز البيانات المناخية العالمية وتحديد المعايير ذات الصلة المتفق عليها دولياً.  .2 تطوير أي معايير جديدة كما هو مطلوب.  .3 تنفيذ المتطلبات المتفق عليها في جميع مراكز البيانات العالمية.  .4 الدعوة إلى تنفيذ سياسة البيانات الموحدة للمنظمة (WMO) لتعزيز التبادل الحر وغير المقيد للبيانات المتاحة. |
| المشاكل/ الفوائد | | من الأهمية بمكان أن يتمتع جميع المستخدمين بإمكانية النفاذ غير المقيد إلى البيانات المناخية الموثقة جيداً والتاريخية وفي الوقت شبه الحقيقي والبيانات الشرحية المرتبطة بها، بما في ذلك الوثائق ذات الصلة. ومع ذلك، بالرغم من الجهود المختلفة لتنفيذ الإشراف المناسب على البيانات ومعايير المشاركة، فإن هذا النفاذ "الحر والمفتوح" إلى أرشيفات البيانات المحفوظة جيداً غير متاح باستمرار عبر جميع مراكز البيانات وأنواع البيانات.  ويهدف هذا الإجراء إلى تحسين الوضع من خلال تشجيع مراكز البيانات المناخية العالمية التي تمتلك بيانات عالمية النطاق للاتفاق على المعايير ذات الصلة وتنفيذها. وسيؤدي التبادل المفتوح للبيانات التي يسهل النفاذ إليها والتي يمكن العثور عليها، ولا سيما السلاسل الزمنية الطويلة الأجل التي يتم صيانتها جيداً، إلى تحسين اكتمال ودقة البيانات والبيانات الشرحية اللازمة لعلوم المناخ، وأنشطة التكيف مع المناخ، والتخطيط للتخفيف من آثار تغير المناخ. |
| المنفذون | | من 1 إلى 4: النظام (GCOS)، المنظمة (WMO)، مراكز البيانات العالمية. |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | بالنسبة للنشاطين 1 و2:  نشر وثيقة النظام (GCOS) التي تحدد متطلبات ومعايير البيانات والبيانات الشرحية.  .3 يجري النظام (GCOS) مراجعة دورية لمراكز البيانات المناخية للتأكد من امتثالها لمتطلبات وتوافر جميع البيانات الشرحية الإلزامية المطبقة على النحو المحدد في معيار البيانات الشرحية للنظام (WIGOS). ويضع النظام (GCOS) خطط التنفيذ حسب الاقتضاء.  .4 زيادة عدد وحجم المتغيرات (ECVs) التي يتم تبادل البيانات بشأنها وفقاً لسياسة البيانات الموحدة للمنظمة (WMO). |
| تفاصيل إضافية | | .1 من خلال العمل مع مراكز البيانات القائمة، ينبغي أن ينسق النظام (GCOS) وضع مجموعة متفق عليها من المتطلبات فيما يتعلق بأنشطة مراكز البيانات مثل معالجة الرصدات المتعلقة بالمناخ للغلاف الجوي والأرض والمحيطات ومراقبة جودتها وأرشفتها وتوزيعها. وينبغي أن تكون هذه الرصدات عامة بالقدر الكافي لاستخدامها على نطاق واسع، بل وتكون أيضاً محددة بما يكفي لتكون قابلة للتطبيق بشكل مباشر على البيانات المناخية. وينبغي أن تؤكد على المبادئ (FAIR)؛ وأن تمتثل للمعايير القائمة للمنظمة (WMO)، ونظام البيانات العالمي، والهيئات الدولية الأخرى؛ وأن تكفل قابلية التشغيل البيني بين البيانات والبيانات الشرحية المخزنة في مراكز مختلفة؛ وأن تكفل الاتساق مع نظم المنظمة (WMO) (مثل أداة تحليل واستعراض قدرات نظم الرصد (OSCAR))، وخاصة بالنسبة للمتغيرات (ECVs)؛ وأن تساهم في تنفيذ سياسة البيانات الموحدة الجديدة للمنظمة (WMO)؛ وأن تدعو إلى اتباع سياسات بيانات المجانية والمفتوحة.  ويتضمن هذا النشاط وضع معايير في المجالات التي لا توجد فيها معايير مناسبة حالياً. وأحد هذه المجالات هو وضع معايير لتجميع وإدارة البيانات الشرحية على مستوى المجموعة، أي البيانات الشرحية التي توفر معلومات مستخدمي البيانات حول البيانات المطلوبة لتقييم فائدة البيانات لغرض معين وكذلك للحصول على البيانات ومعالجتها. ويُفتقر إلى معايير البيانات الشرحية هذه بشكل خاص في المجال الأرضي. وينبغي للنظام (GCOS)، إلى جانب الهيئات الأخرى ذات الصلة، وضع هذه المعايير وتنسيق تنفيذها.  .2 بمجرد وضع جميع المتطلبات والمعايير الضرورية، يلزم وضع خطة تنفيذ تحدد كيفية قيام النظام (GCOS) بتيسير وتشجيع تنفيذ هذه المعايير. وقد تشمل أنشطة التنفيذ (1) التنسيق مع وكالات التمويل لضمان توافر التمويل لمراكز البيانات التي تحتاج إلى تحديث بنيتها التحتية أو الاضطلاع بحجم كبير من العمل من أجل تلبية المتطلبات؛ (2) تطوير وتوزيع مواد التدريب ذات الصلة لموظفي مراكز البيانات؛ (3) إنشاء آلية لتحديد ومتابعة التقدم نحو تنفيذ المتطلبات عالمياً.  .3 ينبغي تقييم الإشراف على مصادر البيانات ذات الصلة بالنظام (GCOS) على أساس منتظم وفقاً للمتطلبات والمعايير المحددة في النشاطين 1 و2. وتوجد معايير متفق عليها دولياً لتقييم نضج مستودعات البيانات مع منظمة CoreTrustSeal التابعة لمجلس العلوم الدولي في نظام البيانات العالمي أو مصفوفة نضج الإشراف على البيانات المناخية (SMM-CD) في المنظمة (WMO) ويمكن استخدامها لهذا الغرض إذا قررت أفرقة العمل التي تضع متطلبات مركز البيانات إدراجها.  4. في المؤتمر الأخير، اعتمدت المنظمة (WMO) سياستها الموحدة للبيانات ([القرار 1 (Cg-Ext.2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=10)) التي تُلزم الأعضاء بمشاركة مقتنيات البيانات التاريخية. وهذا النشاط مطلوب الآن للتمكين من مشاركة هذه البيانات التاريخية عبر طرق موثقة إلى المستودعات العالمية والإقليمية المعترف بها. ويجب على النظام (GCOS)، من خلال العمل مع المنظمة (WMO)، أن يضع توجيهات وأن يدعم ويدمج المتطلبات في المواد ذات الصلة من اللائحة الفنية. |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | الإجراءات دال 1 ودال 2 ودال 3 مترابطة وتهدف إلى تحقيق غاية مشتركة تتمثل في الحفاظ على بيانات المتغيرات (ECV) وتوفير النفاذ إليها في مراكز البيانات العالمية، بما في ذلك إمكانية التشغيل البيني.  دال 5: يرتبط إنقاذ البيانات بمشاركة بيانات البيانات التاريخية. |
| دال 2: ضمان وجود مراكز بيانات عالمية لجميع الرصدات الموقعية للمتغيرات المناخية الأساسية (ECVs) | | |
| الأنشطة | | .1 تحديد المتغيرات (ECVs) التي لا توجد لها مراكز عالمية كافية أو لا تحظى بالدعم الكافي وتيسير ودعم إنشاء أو تحسين مراكز البيانات العالمية لهذه المتغيرات (ECVs).  .2 تعزيز مراكز البيانات الإقليمية، وقابليتها للتشغيل البيني، حيثما أمكن، ومزامنة مقتنيات البيانات الخاصة بها، وتوفير البيانات في مخزوناتها لدى مراكز البيانات العالمية. |
| المشاكل/ الفوائد | | يتمثل الهدف من هذا الإجراء في كفالة توزيع جميع الرصدات المتاحة لكل متغير (ECV)/ نوع رصد من مراكز البيانات التكاملية التي تفي بالمتطلبات المحددة في الإجراء دال 1. ولا توجد مراكز بيانات لكل متغير (ECV) ولا يُكفل استمرار وجود بعض المراكز الموجودة بسبب الافتقار إلى التمويل طويل الأجل. ويعالج هذا الإجراء هذه المشكلة ويستهدف البيانات الموقعية على وجه التحديد. |
| المنفذون | | من 1 إلى 2: النظام (GCOS)، المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHS)، الوكالات الوطنية، وكالات التمويل. |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | .1  (أ) قائمة بمراكز البيانات المناخية، تحدد المراكز التي تحتاج إلى دعم إضافي، متبوعة بالتقارير السنوية التي تقدمها أفرقة النظام (GCOS) بشأن مراكز البيانات المعرضة للخطر؛  (ب) قائمة المتغيرات (ECVs) التي لا يوجد لها مركز بيانات، متبوعة بتحديثات سنوية بشأن التقدم المحرز نحو سد الفجوات المحددة.  .2 إنشاء شبكة وظيفية لمراكز البيانات الإقليمية لجميع المتغيرات (ECVs) ذات الصلة في المنطقة ومزامنتها مع مراكز البيانات العالمية. |
| تفاصيل إضافية | | .1 يتعين على مراكز البيانات المناخية العالمية الحفاظ على سلاسل زمنية طويلة الأجل لبيانات المتغيرات (ECV) وإنشائها، وأرشفتها ونشرها على المدى الطويل، على الأقل عدة عقود باتباع المتطلبات المحددة في إطار الإجراء دال 1. ويتطلب حفظ مراكز البيانات هذه ضمان توافر تمويل طويل الأجل.  وتتمثل الخطوة الأولى في تحديد جميع مراكز البيانات القائمة وحالة تمويلها. ويلزم تحديد المتغيرات (ECVs) التي تفتقد إلى مراكز البيانات، وينبغي أن تدعو أفرقة النظام (GCOS) ذات الصلة إلى إنشاء المراكز المفقودة. وينبغي أن يقدم النظام (GCOS) أيضاً حجة واضحة للتمويل الكافي لمراكز البيانات والفوائد التي ستتحقق.  فعلى سبيل المثال، هناك حاجة ماسة إلى تمويل مستدام لمشروع تحليل بيانات المحيطات العالمي (GLODAP)، الذي تُجمع وتُخزن فيه بيانات الكيمياء الحيوية للمحيطات. وعلى الرغم من الزيادة الأخيرة في كمية هذه الرصدات، فإن مشروع (GLODAP) جهد مجتمعي غير ممول إلى حد كبير. ولن يستمر مثل هذا الوضع، وهناك خطر كبير من أن الجهود سوف تتضاءل أو تختفي في السنوات القليلة المقبلة.  وبعد إجراء تقييم أولي لمدى الكفاية، من الضروري إجراء استعراض مستمر لسلامة شبكة مراكز البيانات العالمية. وينبغي أن تجري أفرقة النظام (GCOS) استعراضاً سنوياً لحالة مراكز البيانات العالمية ضمن مجالها وأن تبرز أي مشكلات حتى يتسنى معالجتها.  .2 تعد مراكز البيانات العالمية جزءاً من شبكة من مراكز البيانات التي تشمل مراكز البيانات الإقليمية وفي بعض الحالات شبكات الرصد. ويجب دمج هذه المراكز في نظام عالمي لتحسين تبادل البيانات وتوافرها. وينبغي أيضاً أن تتبع هذه المراكز المتطلبات الموضوعة في الإجراء دال 1. ويعد التمويل المستدام لمراكز البيانات الإقليمية وشبكات المراقبة أمراً أساسياً.  وبالعمل مع الاتحادات الإقليمية والمراكز الإقليمية للنظام (WIGOS)، ينبغي أن يدعو النظام (GCOS) إلى جمع البيانات على المستوى الإقليمي ومعالجتها، والتي يمكن بعد ذلك تمريرها إلى أقصى نطاق ممكن لإدراجها في مجموعات مراكز البيانات العالمية.  ويركز هذا الإجراء على البيانات الموقعية. ويمكن العثور على معلومات عن سجلات البيانات المناخية من على متن السواتل في قائمة جرد المتغيرات (ECV). |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | الإجراءات دال 1 ودال 2 ودال 3 مترابطة وتهدف إلى تحقيق غاية مشتركة تتمثل في الحفاظ على بيانات المتغيرات (ECV) وتوفير النفاذ إليها في مراكز البيانات العالمية. |
| دال 4: إنشاء مرفق للنفاذ إلى الرصدات الموقعية للساتل cal/val والبيانات الساتلية لضمان جودة النواتج الساتلية | | |
| الأنشطة | .1 تحسين النفاذ رصدات السواتل المشتركة في المواقع والرصدات الموقعية ذات الجودة المرجعية، وكذلك الأدوات لأغراض التقييم. وسيستخدم هذا المرفق البيانات المستقاة من الشبكات المرجعية وبرامج القياس المرجعي المؤكد (FRM) لمجموعة واسعة من المتغيرات (ECVs) لمعايرة/ التحقق من صحة برامج السواتل.  .2 تطوير أدوات لاستخدام أنشطة جمع البيانات في نفس الموقع التي طُورت في إطار النشاط 1 لإجراء تحليلات مختلفة للقياسات القائمة على السواتل. | |
| المشاكل/ الفوائد | يُحدد عدم اليقين بالنسبة للقياسات الساتلية للمتغيرات (ECVs) و/ أو يجري التحقق منه من خلال مقارنته مقابل القياسات الموقعية. وتوفر هذه التجارب الميدانية للمقارنة البينية أيضاً فرصاً للاختبار لتقييم قدرات التقنيات الجديدة على القياس، واختبار وتطوير أفضل الممارسات، وتقييم أوجه عدم اليقين في برنامج التنبؤ العددي بالطقس (NWP) ونماذج المناخ.  والتوافر المحدود الحالي للبيانات الموقعية المشتركة وبيانات السواتل لمعايرة البيانات والتحقق من صحتها يقيد قدرة المستخدمين على تقييم جودة النواتج الساتلية. وسيؤدي هذا الإجراء إلى تحسين القدرة على استغلال مواقع/ شبكات القياس المرجعية عالية الجودة بما في ذلك، على سبيل المثال لا الحصر، القياس المرجعي المؤكد (FRM) (انظر الإجراء باء 1) لتوفير بيانات المعايرة والتحقق لمجموعة واسعة من النواتج الساتلية. والمطلوب هو قاعدة بيانات للقياسات المرجعية وقياسات السواتل المشتركة في الموقع للتمكين من تنفيذ أنشطة الساتل cal/val إلى جانب توفير مجموعة من الأدوات.  وسيؤدي توفير مرفق مركزي إلى تقليل التكلفة الإجمالية إلى أدنى حد، مع زيادة إمكانات الاستغلال الإجمالية إلى أقصى حد، وبالتالي فهو أفضل من هذه الجهود على مستوى المهمات الساتلية، وهو أيضاً يمكّن التطبيقات التي قد ترغب في النظر في المتغيرات (ECVs) المتعددة من سواتل متعددة ودمج بياناتها. ومن شأن وجود مرفق مركزي مدعوم جيداً أن يمكّن قدرة الساتل cal/val على المدى البعيد اللازمة لاستخراج القيمة من الاستثمارات الكبيرة في السواتل والشبكات المرجعية، بما في ذلك القياس المرجعي المؤكد (FRM) على أساس مستدام. | |
| المنفذون | من 1 إلى 2: وكالات الفضاء، المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHS)، منظمات البحوث. | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 إنشاء قاعدة بيانات موحدة والنفاذ إلى القياسات المشتركة في المواقع وذات الجودة المرجعية والأرضية المناسبة للساتل cal/val.  .2 زيادة عدد مجموعات البيانات الساتلية والموقعية المتوافقة المتاحة. | |
| تفاصيل إضافية | يتناول هذا النشاط الحاجة إلى تحسين استغلال البيانات عالية الجودة اللازمة لمعايرة الرصدات الساتلية والتحقق من صحتها من خلال تيسير إتاحة هذه البيانات: يمثل النفاذ إلى هذه البيانات حالياً عائقاً رئيسياً أمام استخدامها. ومن شأن اتباع نهج أكثر تنسيقاً ومركزيةً لتخزين البيانات وتوفيرها للساتل cal/val، مع زيادة المشاركة والشراكة مع الشبكات المرجعية (الإجراء باء 1)، إلى جانب تطوير الأدوات ذات الصلة، أن يحقق الكفاءة من حيث التكلفة، فضلاً عن الفوائد العلمية. ويمكن للمستخدمين القدوم إلى المستودعات المركزية التي تخدم البيانات لبعثات ساتلية متعددة، وهو ما يمكّن من استخدامها بطريقة أكثر سلاسة. ويمكن تقاسم الأدوات بين البعثات المماثلة وإتاحتها للمستخدمين.  وسيعمل المستودع المركزي على تسليط الضوء على وجود فجوات حرجة في توفير بيانات موقعية عالية الجودة للاسترشاد بها في تحقيق جودة المتغيرات (ECVs) المقاسة من الفضاء. وسيساعد ذلك بدوره على إثراء الاستثمار الاستراتيجي الإضافي في الشبكات المرجعية الجديدة والقياس المرجعي المؤكد (FRM) لسد هذه الفجوات..  ويرد المزيد من التفاصيل في دراسة Sterckx وآخرين (2020).[[10]](#footnote-10) | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | هذا النشاط له روابط قوية بالإجراءات الأخرى:  ألف 1: الدعم المستمر لرصدات المصدر الموقعية التي تدعم هذا الإجراء.  باء 1: توفير قياسات موقعية ذات جودة مرجعية، بما في ذلك من القياس المرجعي المؤكد (FRM)؛ وعدة إجراءات أخرى تدعم الرصدات الموقعية (باء 4، باء 6، باء 7، جيم 4، واو 4). | |
| دال 5: الاضطلاع بأنشطة إضافية لإنقاذ البيانات في الموقع | | |
| الأنشطة | .1 زيادة المحفوظات الموجودة على النحو الذي جُردت به بواسطة مبادرة مشروع إنقاذ البيانات (DARE) التابع للمنظمة (WMO) (<https://community.wmo.int/data-rescue-projects-and-initiatives-dare>) ومشروع استعادة رصدات دوران الغلاف الجوي فوق الأرض (ACRE) (<http://met-acre.net/>) مع المقتنيات المكتشفة حديثاً أو التي لم يتم جردها بعد والمتاحة للإنقاذ المحتمل.  .2 مواصلة الجهود الرامية إلى دفع عملية إنقاذ سجلات البيانات التاريخية الرئيسية من نسخة ورقية أو صورة عبر مجموعة مناسبة من الأنشطة المهنية وعلوم المواطن والأنشطة القائمة على الطبقات.  .3 الحفاظ على المبادئ التوجيهية لأفضل الممارسات في مجال إنقاذ البيانات وتحديثها، كما هو مفصل على سبيل المثال في <https://datarescue.climate.copernicus.eu/tools-community-support>. | |
| المشاكل/ الفوائد | تغطية الرصدات التاريخية غير متساوية عبر المكان والزمان، وبالنسبة للبارامترات المختلفة. وفي حين أن بعض هذه الاختلافات يُعزى إلى الاختلافات في حجم الرصدات المأخوذة، فإن البعض الآخر هو دالة على مقدار البيانات التاريخية التي أُنقذت وأُتيحت للمجتمع العالمي. وتختلف درجة رقمنة المحفوظات الوطنية اختلافاً كبيراً. وعلاوة على ذلك، ركز العديد من جهود الرقمنة على البارامترات الأكثر استخداماً، على سبيل المثال درجة الحرارة، وغالباً ما تُستبعد البارامترات الأخرى التي لاتزال ذات أهمية متزايدة. وأحد هذه البارامترات هو حدوث الرعد، وهو بارامتر يمكن استخدامه لتوسيع سجلات البرق في الوقت المناسب.  ونظراً للحاجة إلى أكبر قدر ممكن من البيانات المناخية التاريخية لأغراض تقييم المناخ وتخطيط التكيف معه والتخفيف من آثاره وإعادة التحليل، يهدف هذا الإجراء إلى تشجيع الجهود المتضافرة المتجددة لتحديد مواقع الرصدات ذات الأهمية الخاصة المتاحة وإنقاذها، ولكنها لم تخضع للرقمنة ولم تُدرج في المحفوظات القائمة. | |
| المنفذون | من 1 إلى 3: منظمات إنقاذ البيانات القائمة، المنظمة (WMO)، النظام (GCOS)، وكالات التمويل، المرافق الوطنية (NMHSs)، الحكومات الوطنية. | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 قيام المرافق الوطنية (NMHSs) وغيرها بتحديث قوائم جرد إنقاذ البيانات التي يحتفظ بها المشروع (DARE) التابع للمنظمة (WMO) مع المقتنيات المكتشفة حديثاً والتي لم تُسجل بعد.  .2 تمويل جهود إنقاذ البيانات الجديدة التي تؤدي إلى توفير بيانات إضافية تم إنقاذها في مستودعات عالمية معترف بها للمتغيرات (ECV) ذات الصلة عبر مجموعة متنوعة من النهج (الإبراق المهني، وعلم المواطن، والتعلم التشاركي).  .3 تحديث أفضل وثائق توجيهية لأنشطة إنقاذ البيانات المتاحة بسهولة لدعم أنشطة إنقاذ البيانات الممولة. | |
| تفاصيل إضافية | تتضمن سياسة البيانات الموحدة للمنظمة (WMO) ([القرار 1 (Cg-Ext.2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=10)) تقاسم البيانات التاريخية وينبغي أن يُسترشد بها عند تخطيط الأنشطة وتنفيذها ضمن هذا الإجراء.  ومن المهم إنقاذ البيانات الأولية وكذلك المتغيرات (ECVs) المُعالجة. | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | سيوفر نجاح تنفيذ الإجراء دال 5 مجموعات بيانات تتضمن رصدات تاريخية تغذي مراكز البيانات المناخية العالمية التي نُظر فيها في الإجراءات من دال 1 إلى دال 3. | |

**الموضوع هاء: التعامل مع البلدان**

إن العديد من رصدات المناخ تنفذها هيئات وطنية، ولكن يلزم دعم وتنسيق هذه الجهود. وبعض البلدان لديها برامج وطنية يلزم ربطها إقليمياً وعالمياً لمشاركة القضايا والحلول والإبلاغ عنها. ويمكن أن يساعد النظام (GCOS) في هذا الشأن من خلال ربط هذه الجهود الوطنية بالنظام العالمي، وتوفير المعلومات عن الاحتياجات من الرصد، وتعزيز احتياجات الدعم والنفاذ إلى المعلومات العالمية.

وينبغي إقامة روابط بنظم الرصد الوطنية. وفي نهاية المطاف، يلزم فهم فوائد عمليات رصد المناخ على نطاق واسع وتعزيز مساهمات الرصدات الوطنية في مجموعات البيانات العالمية.

| هاء 1: تعزيز المشاركة الإقليمية في النظام (GCOS) | | |
| --- | --- | --- |
| الأنشطة | | .1 تنظيم حلقة عمل إقليمية واحدة على الأقل للنظام (GCOS) كل عام.  (أ) تعزيز فوائد تنسيق رصدات المناخ (الموقعية والساتلية) وبرامج النظام (GCOS).  (ب) استكشاف القضايا والفجوات والاحتياجات الإقليمية ووضع خطط لمعالجتها.  .2 إبلاغ اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) والمنظمة (WMO) وأصحاب المصلحة الآخرين ذوي الصلة عن الاحتياجات والقضايا الإقليمية. |
| المشاكل/ الفوائد | | يمكن أن يؤدي الافتقار إلى المدخلات الإقليمية والوطنية في قرارات الرصد العالمي إلى جعل النظام (GCOS) يبدو بعيداً عن المنفذين "على أرض الواقع" ويترك النظام (GCOS) غير قادر على الفهم الكامل والاستجابة للقضايا التي تواجه أنظمة الرصد على المستوى المحلي. وهناك حاجة إلى تحسين دمج احتياجات النظام (GCOS) في صنع القرار على الصعيدين الوطني والإقليمي لضمان رصدات مستدامة للمناخ.  وستحسن هذه الأنشطة إبلاغ النظام العالمي عن الاحتياجات المحلية وربط أنظمة الرصد المحلية بالدعم الدولي وتطوير القدرات. ويمكن لهذه الأنشطة أيضاً توفير بعض أنشطة تطوير القدرات، وشرح احتياجات واستخدامات البيانات المناخية والمساعدة على ضمان وصول البلدان إلى جميع البيانات.  فعلى سبيل المثال، طُورت الشبكة (GBON) والمرفق (SOFF) من الاحتياجات المحددة في حلقة عمل إقليمية للنظام (GCOS) بشأن نظم رصدات المناخ في دول جزر المحيط الهادئ.[[11]](#footnote-11) |
| المنفذون | | النشاطان 1 و2: النظام (GCOS)، الأطراف في الاتفاقية (UNFCCC)، المنظمة (WMO) (المنظمات الإقليمية)، النظام (GOOS) (التحالفات الإقليمية). |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | .1 عدد حلقات العمل الإقليمية التي تُعقد سنوياً بالتعاون مع المنظمة (WMO) وأصحاب المصلحة الآخرين.  .2 تقارير مقدمة إلى الاتفاقية (UNFCCC) والمنظمة (WMO). |
| تفاصل إضافية | | يمكن القيام بهذا العمل مع المنظمات الإقليمية التابعة للمنظمة (WMO) والتحالفات الإقليمية للنظام (GOOS)، حسب الاقتضاء. وينبغي مراعاة أصحاب المصلحة الآخرين: في الماضي، دعم البرنامج الأوروبي لرصد الأرض حلقات العمل الإقليمية.  .1 تُشرك حلقات العمل الإقليمية البلدان بشكل مباشر. وستكون مشاركة البلدان التي تحتاج إلى الدعم والبلدان الأكثر خبرة مفيدة. ومن شأن إشراك كل من الجهات التي تقدم الرصدات والأطراف من مجال سياسة المناخ أن يمكّن حلقات العمل من تحديد القضايا والحلول المحتملة، كما سيبلغ البلدان عن كيف أن الرصدات تدعم الخدمات ووضع السياسات.  ومن الأجزاء المهمة للحصول على الدعم المالي والسياسي لرصدات المناخ تقديم أساس منطقي للرصدات ووصف واضح للفوائد. والتنسيق الدولي وتبادل البيانات يعززان هذه الفوائد. وينبغي أن تتفق حلقات العمل الإقليمية على الاحتياجات والفجوات الإقليمية وأن تضع خططاً لتلبية هذه الاحتياجات.  .2 وستشمل المكونات الرئيسية تقديم التقارير إلى أصحاب المصلحة المعنيين، ولا سيما الاتفاقية (UNFCCC) والمنظمة (WMO) بشأن الاحتياجات والقضايا. وستؤدي المناقشات المتعلقة بهذه التقارير والقرارات التي تستند إليها إلى تعزيز تنفيذ نظم الرصد. |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | الإجراءان هاء 2 وهاء 3. |
| هاء 2: تعزيز المشاركة الوطنية في النظام (GCOS) | | |
| الأنشطة | .1 تشجيع تطوير التنسيق الوطني لرصدات المناخ (مثل البرامج الوطنية النظام (GCOS)).  (أ) جمع التقارير السنوية لهذه البرامج؛  (ب) تعزيز فوائد التنسيق الوطني؛  (ج) دعم تطوير برامج وطنية جديدة لرصد المناخ، بما في ذلك البرامج الثنائية لتطوير ودعم أنشطة النظام (GCOS) الوطنية؛  .2 إشراك المنسقين الوطنيين للنظام (GCOS)  (أ) تنقيح اختصاصات (ToR) المنسقين الوطنيين للنظام (GCOS)؛  (ب) زيادة تعيين المنسقين الوطنيين للنظام (GCOS). | |
| المشاكل/ الفوائد | توفر البرامج الوطنية المعلومات اللازمة لدعم التكيف والتخفيف، ويمكن أن تركز على قضايا محددة ذات أهمية وطنية. وأنشأت بعض البلدان برامج وطنية للنظام (GCOS) أو برامج وطنية لرصد المناخ في أراضيها لمراقبة المناخ وتغير المناخ. وهذه البرامج مهمة لتركيز الجهود داخل أي بلد، وتحديد الأولويات الوطنية، وعند الاقتضاء، إبلاغ الجهات المانحة المحتملة عن القضايا والاحتياجات على الصعيد الدولي.  وعندما تكون الموارد الوطنية لرصدات المناخ محدودة للغاية، يمكن أن تساعد البرامج الوطنية لرصد المناخ على طلب الدعم والموارد وتطوير القدرات. ويمكن أن تقدم البرامج الوطنية للنظام (GCOS) أيضاً تقارير عن الرصدات إلى الاتفاقية (UNFCCC) مطلوبة للبلاغات الوطنية.  وستحسن هذه الأنشطة إبلاغ النظام العالمي عن الاحتياجات المحلية وربط أنظمة الرصد المحلية بالدعم الدولي وتطوير القدرات. ويمكن لهذه الأنشطة أيضاً توفير بعض أنشطة تطوير القدرات، وشرح احتياجات واستخدامات البيانات المناخية والمساعدة على ضمان وصول البلدان إلى جميع البيانات.  وينبغي أن يكون المنسقون الوطنيون للنظام (GCOS) هم حلقة الوصل بين النظام (GCOS) وجميع الرصدات المناخية الوطنية، ولا سيما الرصدات التي تُجرى خارج المرافق الوطنية (NMHS). ومع ذلك، لا يوجد لدى العديد من البلدان منسق، والقوائم الحالية للمنسقين قديمة ويلزم تحديث اختصاصاتهم. | |
| المنفذون | النشاطان 1 و2: النظام (GCOS)، الأطراف في الاتفاقية (UNFCCC)، المرافق الوطنية (NMHS)، الأوساط الأكاديمية. | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 (أ) عدد البرامج الوطنية لتنسيق المناخ  .2 (أ) تنقيح اختصاصات المنسقين الوطنيين؛  (ب) عدد جهات المنسقين الوطنيين النشطين للنظام (GCOS). | |
| تفاصيل إضافية | .1 لدى عدد قليل من البلدان برامج وطنية للنظام (GCOS). ولدى البعض الآخر برامج مماثلة لمراقبة المناخ. وينبغي أن يدعم النظام (GCOS) تطوير هذه البرامج وأن يشجع على نشر أفضل الممارسات في البلدان الأخرى.  ويحتاج النظام (GCOS) إلى جرد البرامج الوطنية الموجودة، وجمع التقارير الحديثة، وتحديد جهات الاتصال. ويمكن تقديم الدعم والتوجيه لتطوير برامج جديدة. وإذا كان هناك اهتمام كاف، يمكن عقد حلقات عمل لتبادل أفضل الممارسات والخبرات.  .2 يتعين على النظام (GCOS) تنشيط المنسقين الوطنيين للنظام (GCOS)، بدءاً من وضع اختصاصات منقحة. وينبغي أن ينسق المنسقون الوطنيون للنظام (GCOS) مع جميع الهيئات التي تنتج البيانات المناخية، وليس فقط المرافق الوطنية (NMHS). وينبغي أن تؤكد الاختصاصات الجديدة للمنسقين الوطنيين للنظام (GCOS) على هذا الدور خارج المرافق الوطنية (NMHS) والهيئات الحكومية الأخرى. وتوجد حالياً معظم المنسقين الوطنيين الحاليين داخل المرفق الوطني (NMHS)، ولا يُعترف بالحاجة إلى ربطهم بجميع رصدات المناخ. وإذا كان هناك نظام وطني لرصد المناخ، ينبغي أن يكون المنسق الوطني هو حلقة الوصل بهذا البرنامج أيضاً.  وبمجرد تنقيح الاختصاصات والموافقة عليها، ينبغي طلب الترشيحات لهذا الدور من جميع البلدان.  ويتعين على أمانة النظام (GCOS) دعم المنسقين الوطنيين، وتبادل المعلومات والأفكار لتطوير نظم رصد وطنية وزيادة الاتصالات. | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | الإجراءان هاء 1 وهاء 3. | |

**الموضوع واو: الاحتياجات الناشئة الأخرى**

يرتبط العديد من التأثيرات المناخية ارتباطاً مباشراً بالظواهر المتطرفة، مثل موجات الحر والفيضانات والجفاف. ولن يستخدم العديد من المستخدمين البيانات المرصودة بشكل مباشر، بل سيستخدمون نواتج إعادة التحليل. ومن شأن الرصد في مناطق الاهتمام، في القرارات ذات الصلة، أن يحسّن بشكل كبير إعادة التحليل.

ويتناول هذا الموضوع بعض هذه الاحتياجات التي تتراوح بين البيانات عالية الاستبانة، (المكانية والزمانية على السواء) لمراقبة الظواهر المتطرفة، ورصد مناطق الاهتمام المحددة التي تكون فيها التأثيرات على البشر في ذروتها: المناطق الساحلية والحضرية. وأخيراً، هناك اهتمام واسع النطاق بتحسين مراقبة تدفقات غازات الاحتباس الحراري لدعم قوائم الجرد الوطنية لغازات الاحتباس الحراري والتخفيف من حدتها والكشف عن التغيرات في الدورات الشاملة لهذه الغازات.

وسيستمر النظام (GCOS) في تحديد احتياجات التكيف ودعم اتفاق باريس: لا يتناول هذا الموضوع سوى الإجراءات التي حُددت بالفعل ويمكن البدء فيها خلال فترة هذه الخطة، 10-5 سنوات.

| واو 1: الاستجابة لاحتياجات المستخدمين للحصول على بيانات عالية الاستبانة في الوقت الفعلي | | |
| --- | --- | --- |
| الأنشطة | .1 تحديد رصدات ذات استبانة أعلى للمتغيرات (ECVs) لدعم العوامل المؤثرة على المناخ (CIDs) المحددة في تقرير التقييم السادس للهيئة (IPCC) ووضع خطط لتلبية الاحتياجات ذات الأولوية. (انظر الشكل SPM.9 في تقرير التقييم السادس AR6 للهيئة (IPCC WGI)).  .2 تحسين الكتلة الحيوية والغطاء الأرضي ودرجة حرارة سطح الأرض وبيانات الحرائق من خلال رصدات دون سنوية وتحسين التفاصيل والجودة المحلية.  .3 زيادة الاستبانة الزمنية لدرجة حرارة الهواء السطحي ورطوبة التربة والهطول من أجل التقاط كل من التغيرات المناخية والتغيرات التي يسببها الإنسان والظواهر المتطرفة.  .4 إدراج المتوسطات اليومية مع تقارير المناخ الشهرية للمحطات السطحية الأرضية (الشبكة (GSN)/ شبكة الرصد الأساسي الإقليمية (RBON)). | |
| المشاكل/ الفوائد | تمكّن المعلومات عالية الاستبانة في الوقت شبه الحقيقي للمعلومات المناخية المستندة إلى المتغيرات (ECV) على المستويات العالمية والإقليمية والمحلية من التخطيط للنظر في النطاق الكامل للآثار المحتملة.  ومن شأن البيانات عالية الاستبانة (المكانية والزمنية)، والتي لا تتوفر حالياً للعديد من المتغيرات (ECVs)، أن تمكّن من المراقبة السريعة للتغيرات في النظام المناخي. وسيسمح هذا بتتبع تدابير التخفيف والتكيف المستدامة. وستسمح بيانات المتغيرات (ECV) المحسّنة عالية الاستبانة في الوقت شبه الحقيقي بتحسين فهم العوامل (CIDs).  وفي حين أن تقارير المناخ الشهرية كانت متاحة لعقود عديدة، فإن خيار إدراج المتوسطات اليومية لم يُنفذ عملياً عبر الشبكة (GSN)/ شبكة الرصد الأساسي الإقليمية (RBON) على الرغم من اعتماده من قبل المنظمة (WMO) في عام 2015. وستمكّن المتوسطات اليومية المستخدمين من مراقبة التأثير الإقليمي/ الوطني لتغير المناخ، بما في ذلك تقييم الظواهر المتطرفة. | |
| المنفذون | .1 النظام (GCOS)، منظمات البحوث، الأوساط الأكاديمية، المنظمة (WMO).  .2 وكالات الفضاء.  .3 المرافق الوطنية (NMHS)، المنظمة (WMO).  .4 المنظمة (WMO)، المرافق الوطنية (NMHS). | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 جرد التحسينات على المتغيرات (ECVs) اللازمة لتوجيه العوامل (CIDs) (مثل الاستبانة المكانية والزمانية، والكمون، وعدم اليقين والإشراف على البيانات) وخطط الإجراءات ذات الأولوية.  .2 (أ) تخزين توافر المتغيرات (ECVs) الأرضية الرئيسية باستبانة 30-10 متراً في محفوظات طويلة الأجل؛  (ب) تخزين توافر البيانات شبه السنوية في الوقت شبه الحقيقي (NRT) للتغيرات الحرجة في الأرض ولتحديد الظواهر المتطرفة في المحفوظات الطويلة الأجل.  .3 تخزين توافر درجة الحرارة والهطول ورطوبة التربة باستبانة زمنية أعلى في المحفوظات الطويلة الأجل.  .4 زيادة توافر تقارير المناخ بالمتوسطات اليومية. | |
| تفاصيل إضافية | .1 العوامل (CIDs) هي الظروف المادية للنظام المناخي (مثل الوسائل والأحداث والظواهر المتطرفة) التي تؤثر على عنصر من المجتمع أو النظم الإيكولوجية، وبالتالي فهي أولوية لتوفير المعلومات المناخية. ويحتاج تخطيط وإدارة التكيف والتخفيف المستدامين إلى بيانات عالية الاستبانة وفي الوقت شبه الحقيقي لمراقبة التغييرات الحاسمة في العوامل (CIDs) عند حدوثها، وبالتالي التمكين من تنفيذ استجابات التكيف. ويشمل ذلك الحاجة إلى إتاحة بيانات تنظيمية عن التغيرات في الأرض (الغطاء الأرضي/ استخدام الأراضي، والحرائق، والكتلة الحيوية)، والظروف الهيدرولوجية (الجريان السطحي، ورطوبة التربة)، وبيانات الغلاف الجليدي (مثل الجليد البحري، والصفائح الجليدية، والتربة الصقيعية، والثلج، والأنهار الجليدية)، وبيانات الغلاف الجوي (مثل درجة الحرارة والهطول والظواهر المتطرفة ذات الصلة مثل الجفاف والفيضانات والعواصف الشديدة والأعاصير وموجات الحر وما إلى ذلك)، وبيانات المحيطات (مثل الظواهر البحرية المتطرفة واحترار المحيطات وتحمض المحيطات ونضوب الأكسجين) في الوقت المناسب وتمكين الوصول إليها بسهولة. وفي كثير من الأحيان، هناك حاجة إلى الاتساق عبر النطاقات المكانية والزمانية، وكذلك الاتساق بين المصادر المتعددة المتغيرات. ويجب أن تتطور تدفقات البيانات الحالية للمتغيرات (ECVs) التي تسترشد بها العوامل (CIDs) لزيادة التفاصيل والجودة الإقليمية (على سبيل المثال الوطنية) والمحلية والسعي إلى تسليم البيانات بشكل أسرع بكثير مما هو متاح اليوم. ويجب توفير تدفقات البيانات المختلفة بطرق متكاملة ومتسقة بحيث تستطيع دوائر المستخدمين والخبراء المختلفين استخدامها والجمع بينها لأغراضهم. وينبغي أن يتأكد النظام (GCOS) من تحديث متطلبات المتغيرات (ECV) وفقاً لذلك.  .2 و.3 حددت أفرقة خبراء النظام (GCOS) بالفعل بعض مجموعات البيانات المحددة عالية الاستبانة وفي الوقت شبه الحقيقي التي طلبها المستخدمون والتي يمكن أن تدعمها نظم الرصد الحالية في غضون السنوات الخمس المقبلة.  .3 عند تنفيذ الشبكة (GBON)، ستوفر سجل بيانات مكاني وزمني باستبانة أعلى لمعظم المحطات السطحية الأرضية وبعض المنصات البحرية. وعندما تقدم المحطات تقريراً كل ساعة، سيكون من الممكن إنشاء تقارير المناخ الشهرية واليومية لتلك المحطات التي لا تحسب/ تبلغ عن المناخ من الناحية التشغيلية. | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | باء 2: الشبكة (GBON).  جيم 4: تطوير إعادة التحليل الإقليمي؛ تقليل كمون البيانات. وإعادة التحليل مهم للاستجابة لاحتياجات المستخدم من البيانات ذات الاستبانة الأعلى. وستفيد الرصدات في هذا الإجراء إعادة التحليل.  دال 2: توافر البيانات في المحفوظات.  دال 3: سهولة الوصول إلى البيانات. | |
| واو 3: تحسين مراقبة المناطق الساحلية والمناطق الاقتصادية الخالصة | | |
| الأنشطة | | .1 توسيع نطاق الرصدات الموقعية لمناخ المحيطات العالمية والنواتج الساتلية في المناطق الاقتصادية الخالصة (EEZs) والمناطق الساحلية.  .2 تطوير نواتج جديدة قائمة على السواتل للكيمياء الحيوية الساحلية.  .3 إنتاج مجموعات بيانات الغطاء الأرضي في المناطق الساحلية بدون سواتر سطح الأرض وفي الوقت شبه الحقيقي، بما في ذلك حالات عدم اليقين.  .4 تحسين جمع البيانات الساحلية وبيانات المناطق الاقتصادية الخالصة (EEZ) على الصعيد الوطني ومعالجة البيانات وتقييم عدم اليقين ومعالجة البيانات من خلال تحسين الوصول إلى المعدات وضمان توافق الممارسات المحلية مع المبادئ التوجيهية وأفضل الممارسات العالمية. |
| المشاكل/ الفوائد | | من الضروري مراقبة المناطق الساحلية والمناطق الاقتصادية الخالصة (EEZs) للسماح بوضع سياسات وتدابير لحماية السكان المعرضين للخطر والبنية التحتية والنظم الإيكولوجية في هذه المناطق.  وتشهد المناطق الساحلية تغيرات سريعة وهي موطن لجزء كبير من سكان الأرض والنظم الإيكولوجية الحساسة. وتؤثر التغييرات بالقرب من الساحل بشكل مباشر على النظم الإيكولوجية وصحة الناس وسبل عيشهم. وتتزايد الآثار مثل العواصف وارتفاع مستوى سطح البحر وتآكل السواحل والغمر الساحلي وتسرب المياه المالحة. وحالياً لا تُرصد هذه المناطق بالقدر الكافي. وتوفر معظم مجموعات الأجهزة المصممة لأغراض امعينة والمقاطع الهيدروغرافية عالية الاستبانة (مثل الفريق العالمي المعني بالتحقيقات الهيدروغرافية للمحيطات من على متن السفن (GO-SHIP)) أو برنامج الصفائف (Argo) رصدات للمحيطات في المحيط المفتوح، كما أن المياه الساحلية والوطنية لا تُرصد بالقدر الكافي في العديد من المناطق. ومن الجانب الأرضي، تُوجه الرصدات إلى خصائص الأرض والغطاء الأرضي، وبالتالي لا تلتقط جميع التغييرات التي تحدث. ويهدف هذا الإجراء إلى معالجة هذه القضايا.  وسيؤدي تطوير نواتج لمتغيرات مثل درجة الحرارة والعكارة والكلوروفيل والمواد العضوية المذابة الملونة (CDOM) في نطاق كيلومتر واحد من السواحل وداخل مصبات الأنهار وفي المناطق الاقتصادية الخاصة (EEZs) إلى تحسين نمذجة توزيع ودينامية الكربون العضوي المذاب والجسيمي، بما في ذلك التفاعل بين اليابسة والمحيط. فعلى سبيل المثال، يمكن لنواتج الجسيمات العكارة/ الجسيمات العالقة أن توثق التآكل المعزز في مناطق القطب الشمالي المرتبط بفقدان التربة الصقيعية. |
| المنفذون | | .1 النظام (GOOS)، وكالات الفضاء، المرافق الوطنية (NMHS).  .2 وكالات الفضاء، منظمات البحوث، الأوساط الأكاديمية.  .3 وكالات الفضاء.  .4 النظام (GOOS)، المرافق الوطنية (NMHS)، منظمات البحوث. |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | .1 زيادة كثافة الرصدات والنواتج المعاد معالجتها في المناطق الاقتصادية الخالصة (EEZ) والمياه الساحلية، وما يرتبط بذلك من أوجه عدم اليقين.  .2 عدد النواتج البيوجيوكيميائية التطبيقية العالمية في المناطق الساحلية.  .3 عدد مجموعات بيانات الغطاء الأرضي المنتجة بدون سواتر.  .4 نشر المبادئ التوجيهية الوطنية والإقليمية. |
| تفاصيل إضافية | | .1 المناطق الساحلية هي المناطق التي تعمل فيها التيارات المتاخمة ونظم صرف المياه على تعديل تدفقات الحرارة والكربون وخصائص أخرى، مع ظهور ظواهر صغيرة الحجم تؤثر بشكل كبير على المناخ عالمياً ومحلياً، وكذلك على النظم الإيكولوجية.  ولا يمكن لجميع أنظمة الرصد المستخدمة في أماكن أخرى، مثل الصفائف (Argo)، أن توفر مراقبة للعمق الكامل باستبانة عالية في المناطق الساحلية. ولا تؤخذ عينات من قياسات الصفائف (Argo) في أقاليم واقعة عند حدود المنحدر القاري (عمق < 2000 متر). ويمكن توحيد وتطوير شبكات الرصد الموقعي من خلال المشاركات الوطنية والإقليمية، بما في ذلك الجهات الفاعلة المحلية من قطاعات معينة مثل مصائد الأسماك أو النقل البحري.  وينبغي عند تنفيذ النشاط 1 مراعاة المناقشات الجارية والجهود الرامية إلى تيسير الوصول إلى المناطق الاقتصادية الخالصة (EEZs) لإجراء رصدات منتظمة للمحيطات، على النحو المبين في حلقة العمل الأخيرة المتعددة الوكالات بقيادة اليونسكو/ اللجنة الدولية الحكومية لعلوم المحيطات (IOC).[[12]](#footnote-12) وقد يؤدي التنفيذ الناجح للشبكة (GBON) إلى زيادة عدد عمليات رصد الأرصاد الجوية البحرية السطحية التي تجمعها الدول الأعضاء في المناطق الاقتصادية الخالصة (EEZs).  وعلى الساحل، هناك حاجة إلى رصدات مقياس مد وجزر "جيدة مناخياً" تشمل قياسات حركة الأرض العمودية المشتركة في الموقع لكي نفهم أخطار الفيضانات الساحلية المعاصرة والمستقبلية. وأخيراً، يلزم إعادة معالجة سجلات السواتل القائمة في المناطق الساحلية وتوليد نواتج عالمية تشمل المناطق الساحلية (مثل قياس الارتفاع وسجلات بيانات الرياح) لزيادة التغطية بالقرب من الساحل، الأمر الذي قد يتطلب تطوير بعض البرامج. وينبغي أن تتضمن النواتج معلومات واضحة عن حدودها في المناطق الساحلية والمناطق الاقتصادية الخالصة (EEZs) وأوجه عدم اليقين ذات الصلة.  .2 لا توجد حالياً أي نواتج تشغيل بيوجيوكيميائية من سواتل عالية الاستبانة (مثل Sentinel 2AB وLandsat 8) في المناطق الساحلية. ويلزم إعادة معالجة الرصدات الساتلية لتوفير نواتج للمتغيرات مثل درجة الحرارة والتعكر والكلوروفيل والمواد العضوية المذابة الملونة (CDOM).  .3 ينبغي إعادة معالجة مجموعات بيانات الغطاء الأرضي دون إخفائها للتمكين من اكتشاف التغييرات على الخط الساحلي. وسيمكّن هذا النشاط من التعرف على الاتجاهات المتطرفة والطويلة الأجل مثل ارتفاع مستوى سطح البحر (مثل التغيرات في الخط الساحلي والمناطق البرية المجاورة). وفي الوقت الحالي، لا تُراقب آثار التغيرات في مستوى سطح البحر على الساحل لأن الطريقة التي تُعالج بها الرصدات الساتلية تحجب هذه التفاصيل.  .4 يفتقر العديد من الدول الساحلية إلى المعدات والخبرات اللازمة لمراقبة المياه الساحلية والمناطق الواقعة داخل مناطقها الاقتصادية الخالصة (EEZs). ويلزم توافر موارد للمعدات وبناء القدرات. وفي عام 2022، شُكّلت فرقة عمل ضمن إطار اللجنة (IOC) بشأن أفضل الممارسات في شؤون المحيطات،[[13]](#footnote-13) لتحديد أفضل الممارسات الشائعة والمقبولة المستخدمة داخل المجتمع فيما يخص رصدات البارامترات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية وإنتاج حزمة من إجراءات التشغيل سهلة الاستخدام من أجل مراقبة المحيط الساحلي. ويجب تنفيذ هذه الإرشادات على المستوى الوطني. |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | باء 2: سيكون تنفيذ الشبكة (GBON) مفيداً لهذا الإجراء.  باء 6 وباء 7: توسيع وتكامل النظام العالمي لرصد المحيطات، بما في ذلك رصدات البارامترات البيوجيوكيميائية/ البيولوجية.  باء 8: تعزيز الهيدروغرافيا المستندة إلى السفن والرصدات الثابتة باستخدام البارامترات البيوجيوكيميائية والبيولوجية.  جيم 1: وضع معايير المراقبة والتوجيهات وأفضل الممارسات لكل متغير مناخي أساسي (ECV).  جيم 2: النشاط 2 - إعادة معالجة الرصدات الساتلية. |
| واو 4: تحسين مراقبة المناخ في المناطق الحضرية | | |
| الأنشطة | | .1 مراجعة المتغيرات (ECVs) الحالية للنظام (GCOS) لتحديد تلك المتعلقة بالمناطق الحضرية وإنتاج المتطلبات المحدثة عند الحاجة.  .2 تحديد النواتج الجديدة ذات الصلة بالمناطق الحضرية وتحديد متطلباتها.  .3 وضع خطط لتلبية متطلبات مراقبة المناطق الحضرية المحددة في النشاطين 1 و2. |
| المشاكل/ الفوائد | | يعيش غالبية السكان في المدن والمناطق الحضرية، بما في ذلك المستوطنات العشوائية، وهي مواقع أساسية للنشاط الاقتصادي والاجتماعي، وبالتالي فهي مواقع حرجة للتخفيف من الانبعاثات والتكيف مع المناخ. وبالتالي، فالمراقبة الفعالة للبارامترات ذات الصلة بالمناخ ستحقق فوائد كبيرة. وتتضمن هذه البارامترات ذات الصلة بالمناخ رصدات الأحوال الجوية العادية، بل وتمتد أيضاً إلى رصدات المتغيرات الأخرى ذات الصلة مثل انبعاثات التلوث واستخدام الأراضي والغطاء الأرضي (LULC).  وسعت القياسات التقليدية لبارامترات الأرصاد الجوية القياسية إلى القضاء على التأثيرات الحضرية، حيثما أمكن ذلك، ولكن الحقيقة التي تفيد بأن درجات الحرارة المرتفعة بفعل التأثير الحضري تمثل في الواقع الظروف المناخية التي تعاني منها نسبة كبيرة من سكان العالم وهي تكتسي أهمية خاصة عند النظر في التكيف مع تغير المناخ. ويلزم توافر رصدات موحدة كافية لهذه البيئات المعقدة لفهم عدم التجانس في المناخ الحضري، وهذا بدوره هو الأساس لاتخاذ قرارات تكيف مستنيرة. |
| المنفذون | | من 1 إلى 3: النظام (GCOS)، المنظمة (WMO)، الأوساط الأكاديمية، الوكالات الوطنية، منظمات البحوث، المرافق الوطنية (NMHS). |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | | .1 فرقة العمل المعنية بالتكيف التابعة للنظام (GCOS) والتقارير النهائية تقدم إلى اللجنة التوجيهية التابعة للنظام (GCOS).  .2 تحسين وثائق النظام (GCOS) (خاصة بالنسبة إلى فريق الخبراء المعني برصد الأرض للأغراض المناخية (TOPC) وفريق الخبراء المعني برصد الغلاف الجوي للأغراض المناخية (AOPC)) من أجل التحديد الواضح للمتغيرات (ECVs) الحالية والمحدثة والجديدة ذات الصلة بالمناخ الحضري والتكيف.  .3 وضع خطط لتلبية احتياجات المراقبة الحضرية وتحديث متطلبات المستخدم. |
| تفاصيل إضافية | | تحديد العمليات والإجراءات في وثائق العمل الصادرة عن فرقة العمل المعنية بالتكيف التابعة للنظام (GCOS). ومن الواضح أيضاً أن هناك حاجة إلى تحسين المراقبة في المناطق الحضرية لقياس التعرض للكربون الأسود وانبعاثات الأوزون والهباء الجوي، وثاني أكسيد النيتروجين. وسيؤدي تعزيز قدرة النظام (GCOS) في هذه المجالات إلى توسيع نطاق مشاركة النظام (GCOS) أكثر فأكثر مع أصحاب المصلحة في توفير واستخدام الرصدات ذات الصلة. فعلى سبيل المثال، قد يتطلب تعزيز قدرات المناطق الحضرية في مجال استخدام الأراضي والغطاء الأرضي (LULC) المشاركة مع الدوائر المعنية بالمناخ في المناطق الحضرية وقاعدة البيانات الحضرية العالمية وأداة التخطيط (WUDAPT) . |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | | باء 4: توسيع رصدات تكوين الغلاف الجوي.  واو 5: النشاط 4 - تحسين قياسات المتغيرات (ECVs) ذات الصلة في المدن الكبيرة. |
| واو 5: وضع نظام تشغيلي عالمي متكامل لمراقبة غازات الاحتباس الحراري | | |
| الأنشطة | يتمثل الهدف العام هنا في تطوير بنية تحتية تشغيلية متكاملة لمراقبة غازات الاحتباس الحراري. والخطوات الأولى هي:  .1 تصميم وبدء تنفيذ مجموعة عالمية شاملة من الرصدات السطحية لتركيزات ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز التي يتم تبادلها بشكل روتيني في الوقت شبه الحقيقي المناسبة لمراقبة تدفقات غازات الاحتباس الحراري.  .2 تصميم كوكبة من السواتل التشغيلية لتوفير تغطية عالمية في الوقت شبه الحقيقي لرصدات أعمدة ثاني أكسيد الكربون والميثان (والمرتسمات إلى أقصى حد ممكن).  .3 تحديد مجموعة من مراكز النمذجة العالمية التي يمكن أن تستوعب الرصدات السطحية والساتلية لتوليد تقديرات التدفق.  .4 تحسين وتنسيق قياسات المتغيرات (ECVs) ذات الصلة في البؤر الساخنة للانبعاثات البشرية المنشأ (المدن الكبيرة، ومحطات توليد الطاقة) لدعم مراقبة الانبعاثات والتحقق من صحة قياسات التروبوسفير بواسطة السواتل. | |
| المشاكل/ الفوائد | يطلب اتفاق باريس من الأطراف أن تقدم بصفة منتظمة تقديرات لانبعاثات غازات الاحتباس الحراري البشرية المنشأ بحسب المصادر وعمليات إزالتها بالبالوعات، والمعلومات اللازمة لتتبع التقدم المحرز في تنفيذ وتحقيق مساهمتها المحددة وطنياً بموجب المادة 4. وستدعم البنية التحتية العالمية المقترحة لمراقبة غازات الاحتباس الحراري تطوير هذه التقديرات (أي قوائم جرد الانبعاثات)؛ والتحقق من الإنجازات الوطنية والإقليمية لالتزامات الأطراف في خطط التكيف الوطنية الخاصة بهم؛ ومراقبة التغييرات في دورات غازات الاحتباس الحراري التي قد تؤثر على تحقيق درجة الحرارة المستهدفة المحددة في اتفاق باريس.  مراقبة البؤر الساخنة من خلال الرصدات المخصصة للتحقق من صحة انبعاثات نقطة المصدر المحددة وتحديد المصادر المفقودة من قوائم جرد الانبعاثات.  يمكن للمراقبة عن بعد لتكوين الغلاف الجوي تحديد مصادر الانبعاث الرئيسية كمياً وتعرّفها. وتساهم البؤر الساخنة للانبعاثات البشرية المنشأ، مثل المدن والمنشآت الصناعية ومحطات الطاقة، مساهمة قوية في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية وانبعاثات الأوزون الرئيسية وسلائف الهباء الجوي (ثاني أكسيد الكبريت، المركبات العضوية المتطايرة). ويمكن أن تسهم الرصدات الموثوقة عن بُعد لهذه البؤر الساخنة للانبعاثات، بالتآزر مع نماذج الكشف عن المصادر، في التحقق من تقديرات الانبعاثات ورصد جهود التخفيف وتوجيهها (العلاقة بالمتغيرات المناخية الأساسية (ECV) للتدفقات). | |
| المنفذون | .1 المنظمة (WMO) (لجنة البنية التحتية (INFCOM)، وبرنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW)، ونظام المعلومات العالمي المتكامل لغازات لاحتباس الحراري IG3IS)).  .2 وكالات الفضاء، الوكالات الوطنية، منظمات البحوث، الأوساط الأكاديمية.  .3 المنظمة (WMO) (لجنة البنية التحتية (INFCOM)، وبرنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW)، ونظام المعلومات العالمي المتكامل لغازات لاحتباس الحراري IG3IS))، والوكالات الوطنية.  .4 النظام (GCOS)، وكالات الفضاء، الوكالات الوطنية. | |
| وسائل تقييم التقدم المحرز | .1 توسيع نطاق رصدات غازات الاحتباس الحراري وسلائف الأوزون والهباء الجوي ومرتسمات الهباء الجوي بالقرب من البؤر الساخنة.  .2 وضع تصاميم وخطط الرصدات الموقعية والساتلية.  .3 تحديد مراكز المراقبة العالمية التي تدير النماذج العالمية للنقل والتفاعلات الكيميائية.  .4 (أ) تحسين عمليات الاسترجاع من على متن السواتل في ظل وجود حمولات متفاوتة من الهباء الجوي في المناطق الحضرية وظروف البؤر الساخنة. وتحسين تقدير عدم التيقن من عمليات استرجاع غازات الاحتباس الحراري في وجود الهباء الجوي؛  (ب) عدد دراسات الكشف عن الانبعاثات باستخدام البيانات الموقعية والساتلية بالقرب من البؤر الساخنة. | |
| تفاصيل إضافية | من 1 إلى 3:  استناداً إلى ورقة مفاهيم أولية أعدتها أمانة المنظمة (WMO) بعنوان "بنية تحتية تنسقها المنظمة (WMO) لمراقبة غازات الاحتباس الحراري عالمياً" والتقرير الصادر عن حلقة عمل مراقبة غازات الاحتباس الحراري التي استضافتها المنظمة (WMO) في أيار/ مايو 2022، قرر المجلس التنفيذي للمنظمة (WMO) في دورته الخامسة والسبعين للمجلس التنفيذي (EC-75) المضي قدماً في مواصلة تطوير مفهوم لبنية تحتية تنسقها المنظمة (WMO) لمراقبة غازات الاحتباس الحراري عالمياً، والبناء على برامج المنظمة (WMO) القائمة وغيرها من البنى التحتية والمبادرات الإقليمية أو العالمية. وستتألف هذه البنية التحتية من العناصر الرئيسية التالية:  (أ) مجموعة عالمية شاملة من الرصدات السطحية لتركيزات ثاني أكسيد الكربون والميثان وأكسيد النيتروز التي يتم تبادلها بشكل روتيني في الوقت شبه الحقيقي؛  (ب) كوكبة من السواتل لتوفير تغطية عالمية في الوقت شبه الحقيقي لرصدات أعمدة ثاني أكسيد الكربون والميثان (والمرتسمات إلى أقصى حد ممكن)؛  (ج) نموذج عالمي للنقل والتفاعلات الكيميائية (CTM) مدفوع بمخرجات نموذج عالمي عالي الاستبانة للتنبؤ العددي بالطقس (NWP)؛  (د) التصفيف التشغيلي في الوقت شبه الحقيقي لرصدات غازات الاحتباس الحراري أ) و ب) في النموذج (CTM) والنشر الروتيني للمخرجات.  .4 تشمل البؤر الساخنة المناطق الحضرية والمناطق الصناعية والمحطات الفردية الكبيرة.  4.1 تعزيز الرصدات في المناطق الحضرية:  (أ) توسيع شبكة رصدات غازات الاحتباس الحراري التي تقيس حول المناطق الحضرية، ولاسيما رصدات الأعمدة والمرتسمات. وستدعم هذه الرصدات تكامل مهام السواتل التي تكشف عن المصادر وتحدد كميتها؛  (ب) ضمان الرصدات المشاركة في الموقع للغازات المنبعثة في وقت واحد (عادةً الأوزون وسلائف الهباء الجوي) ثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروجين، وثاني أكسيد الكبريت، والمركبات العضوية المتطايرة (VOCs).  4.2 ضمان الرصدات المشاركة في الموقع لأحمال الهباء الجوي ومرتسمات الهباء الجوي في المناطق الحضرية:  (أ) تحسين عمليات الاسترجاع الساتلية في البؤر الساخنة للانبعاثات؛  (ب) تقييم عمليات استرجاع غازات الاحتباس الحراري في المناطق الحضرية بالنظر في اختلاف أحمال الهباء باستخدام الرصدات المرجعية؛  (ج) التركيز على تحسين عمليات استرجاع غازات الاحتباس الحراري وتقدير عدم اليقين منها في المناطق الحضرية والمدن المحلية في البؤر الساخنة (الإجراء باء 3).  وتشمل التحديات الحالية في مراقبة البؤر الساخنة للانبعاثات ما يلي:  ● فقد مجموعات البيانات المرجعية لغازات الاحتباس الحراري وغيرها من الغازات والأهباء الجوية المنبعثة في وقت واحد في المناطق الحضرية.  ● التحديات في تقدير تركيزات غازات الاحتباس الحراري في ظل وجود أحمال متفاوتة من الهباء الجوي. وقد يؤدي تقليل (أو المبالغة في تقدير) عدم اليقين إلى تضليل تقدير الانبعاثات.  ● تكامل القياسات الموقعية والساتلية.  وفي المستقبل، سيمكّن قياس نظائر الكربون المستقرة من فصل المصادر الطبيعية والأحفورية لغازات الاحتباس الحراري. | |
| الروابط مع إجراءات خطة التنفيذ (IP) الأخرى | باء 3: بعثات السواتل الجديدة.  باء 4: المراقبة الموقعية للأهباء الجوية وغازات الاحتباس الحراري.  واو 4: مراقبة المناخ في المناطق الحضرية. | |

ـــــــــــــــــــــــــ

1. في هذه الوثيقة، نشير إلى جميع الرصدات غير الساتلية على أنها "موقعية" بما في ذلك الاستشعار عن بعد الأرضي القاعدة ومن على متن الطائرات. [↑](#footnote-ref-1)
2. دراسة Révelard وآخرين، 2022: تكامل المحيطات: احتياجات وتحديات التنسيق الفعال داخل نظام مراقبة المحيطات. *الحدود في علوم البحار*. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.737671> [↑](#footnote-ref-2)
3. [OceanOPS Report Card 2021 (ocean-ops.org)](https://www.ocean-ops.org/reportcard/) [↑](#footnote-ref-3)
4. الفراشة: مهمة ساتلية للكشف عن تأثير المحيطات على طقسنا ومناخنا h[ttps://doi.org/10.5281/zenodo.5120586](https://urldefense.us/v3/__https:/doi.org/10.5281/zenodo.5120586__;!!PvBDto6Hs4WbVuu7!a4-rnYmJh1royaZFETrSDFbataDergssXSnP0FbcjlJfjVCL_oxUzPJund9dYcH8$) [↑](#footnote-ref-4)
5. دراسة Fisher, J. B. وآخرين، 2017: مستقبل التبخر: المتطلبات العالمية لعمل النظام الإيكولوجي، والتفاعلات الكربونية والمناخية، والإدارة الزراعية، وموارد المياه. *بحوث الموارد المائية* 53, 2618–2626, doi:10.1002/2016WR020175 [↑](#footnote-ref-5)
6. دراسة Fisher, J. B. ومؤلفين مشاركين، 2020: ECOSTRESS: مهمة الجيل القادم من الوكالة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (NASA) لقياس التبخر من محطة الفضاء الدولية. *بحوث الموارد المائية* 56, doi:10.1029/2019WR026058 [↑](#footnote-ref-6)
7. دراسة Lagouarde J.P.، 2018: مهمة تريشنا الهندية الفرنسية: رصد الأرض في الأشعة تحت الحمراء الحرارية باستبانة مكانية زمانية عالية. في وقائع الندوة الدولية لمعهد مهندسي الكهرباء والإلكترونيات لعام 2018 بشأن علوم الأرض والاستشعار عن بُعد، فالنسيا، إسبانيا، 27-22 تموز/ يوليو 2018؛ الصفحات 4078-408. [↑](#footnote-ref-7)
8. دراسة Lin، وD.، وJ. Crabtree، وI. Dillo، وآخرين، 2020: مبادئ (TRUST) المستودعات الرقمية. Sci Data 7, 144, DOI:10.1038/s41597–020–0486–7 [↑](#footnote-ref-8)
9. دراسة Wilkinson وM.D.، وآخرين، 2016: المبادئ التوجيهية (FAIR) لإدارة البيانات العلمية والإشراف عليها. البيانات العلمية، 3، DOI:10.1038/sdata.2016.18 [↑](#footnote-ref-9)
10. دراسة Sindy Sterckx، وIan Brown، وAndreas Kääb، وMaarten Krol، وRosemary Morrow، وPepijn Veefkind، وK. Folkert Boersma، وMartine De Mazière، وNigel Fox & Peter Thorne (2020). نحو خدمة الساتل Cal/Val الأوروبي لرصد الأرض، المجلة الدولية للاستشعار عن بعد، 41:12، 4496–4511، DOI: [10.1080/01431161.2020.1718240](https://doi.org/10.1080/01431161.2020.1718240) [↑](#footnote-ref-10)
11. يُتاح التقرير الكامل لحلقة العمل على الرابط التالي: [online](https://ane4bf-datap1.s3.eu-west-1.amazonaws.com/wmod8_gcos/s3fs-public/fijiworkshopoct2017_final1.pdf?E8vbQOTXp3.VJII2p6utJLP.l8xM7huA): <https://ane4bf-datap1.s3.eu-west-1.amazonaws.com/wmod8_gcos/s3fs-public/fijiworkshopoct2017_final1.pdf?E8vbQOTXp3.VJII2p6utJLP.l8xM7huA>. [↑](#footnote-ref-11)
12. GCOS-246 (2021)، تقرير حلقة عمل رصدات المحيطات في المناطق الخاضعة للولاية القضائية الوطنية. <https://www.goosocean.org/index.php?option=com_oe&task=viewDocumentRecord&docID=26607> [↑](#footnote-ref-12)
13. [https://www.oceanbestpractices.org/about/task-teams/task-team-22–01-coastal-observing-in-under-resourced-countries](https://www.oceanbestpractices.org/about/task-teams/task-team-22-01-coastal-observing-in-under-resourced-countries) [↑](#footnote-ref-13)