|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| الطقس المناخ الماء | **المنظمة العالمية للأرصاد الجوية****المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية**الدورة التاسعة عشرة22 أيار/ مايو – 2 حزيران/ يونيو 2023، جنيف | **Cg-19/Doc. 4.2(1)** |
| وثيقة مقدمة من:رئيس الجلسة24.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**

‏ إرشادات رفيعة المستوى بشأن تطور نظم الرصد العالمية خلال الفترة 2027-2023 استجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS) في عام 2040

|  |
| --- |
|  |
|  |

# اعتبارات عامة

اعتمد المؤتمر القرار [38 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9834#page=146) - رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WMO) في عام 2040، وطلب إلى لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) أن تضطلع بأنشطة التخطيط اللازمة التي ستساعد الأعضاء والمنظمات الشريكة على الاستجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS) في عام 2040.

ولذلك، تواصل اللجنة (INFCOM) العمل عن كثب مع الخبراء في تطبيقات المنظمة (WMO) ومنفذي نظم الرصد السطحية والفضائية في مجالات الطقس والمناخ والهيدرولوجيا وتكوين الغلاف الجوي والمحيطات والغلاف الجليدي والطقس الفضائي لمعالجة الثغرات الرصدية المحددة وتقديم إرشادات إلى أعضاء المنظمة (WMO) بشأن الأنشطة الرئيسية التي يتعين تنفيذها في غضون السنوات الخمس المقبلة لتحقيق رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) في عام 2040[[1]](#footnote-1). وتتألف الإرشادات، التي تُقدم إلى المؤتمر، من مبادئ ذات طابع عام ينبغي النظر فيها من أجل وضع خطط التنفيذ من جانب الأعضاء والوكالات وغيرهم من مشغلي شبكات الرصد. وهي تحدد أيضاً الإجراءات المحددة العاجلة الناشئة نتيجة لنهج المنظمة (WMO) بشأن نظام الأرض وأولويات النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS)، وبرامج المنظمة (WMO)، والثغرات القائمة في البيانات.

[وتطلب](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21525" \l ".Yz30fUzMKUk) *[الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2023-2020](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21525" \l ".Yz30fUzMKUk)* (مطبوع المنظمة رقم 1225) تحسين الوصول إلى بيانات رصد نظام الأرض وتبادلها. وتعتبر الخطة الاستراتيجية التنبؤ العددي بالطقس (NWP) على الصعيد العالمي أمرا أساسيا وتقترح إحراز تقدم لزيادة مواءمة الإجراءات على نطاق مجالات نظام الأرض. وسيؤدي التوسع ليشمل جميع المجالات إلى فهم أعمق لحالة البيئة، وسيسفر عن أولويات إضافية للسنوات الخمس المقبلة عند تنفيذ رؤية عام 2040.

وهذه الإرشادات المجمعة هي نتيجة لأولويات المنظمة (WMO) مكتوبة بطريقة بسيطة وسهلة الاستخدام من جانب جميع الأطراف المعنية وتستند إلى عدة أنشطة جارية تهدف إلى مواصلة وتطوير جميع نظم الرصد المكونة للمنظمة (WMO).

## مشروع القرار

## مشروع القرار 1/4.2(1) (Cg-19)

### إرشادات رفيعة المستوى بشأن تطور نظم الرصد العالمية خلال الفترة 2027-2023 استجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS) في عام 2040

إن المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية،

**إذ يشير إلى:**

(1) الأهداف الطويلة الأجل والأهداف الاستراتيجية للمنظمة على النحو المبين في [*الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2023-2020*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21525#.Yz80PEzMKUm) (مطبوع المنظمة رقم 1225)، وهدفها الطويل الأجل 2، تعزيز عمليات الرصد والتنبؤ الخاصة بنظام الأرض: تعزيز الأساس الفني من أجل المستقبل،

(2) [القرار 38 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9834#page=146) - رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WMO) في عام 2040؛ [و*رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WMO) في عام 2040*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21716#.Yz81UkzMKUl) (مطبوع المنظمة رقم 1243)

(3) [القرار 40 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9834#page=154) - مساهمة الأعضاء في الإجراءات المحددة في خطة التنفيذ لتطور النظم العالمية للرصد في سياق خطة التنفيذ المقبلة للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WMO)،

(4) [القرار 1 (Cg-Ext(2021))](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=10) - سياسة المنظمة (WMO) الموحدة للتبادل بيانات نظام الأرض دولياً،

(5) [القرار 2 (Cg-Ext(2021)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=31) - تعديلات على اللائحة الفنية المتعلقة بإنشاء شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON)،

(6) [القرار 9 (EC-73)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11198#page=35) - خطة المرحلة التشغيلية الأولية للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WMO) (2023-2020)،

(7) [*التقرير الفني للنظام WIGOS رقم 2013-4*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=16117#.ZBLPWHbMI2w) - خطة التنفيذ لتطور نظم الرصد العالمية
(EGOS-IP WIGOS TR-NO. 2013-4)،

**وإذ يشير كذلك** إلى الدور الأساسي للرصدات بوصفه أحد الأسس التي تقوم عليها جميع المنتجات والخدمات التي يقدمها أعضاء المنظمة (WMO) إلى دوائرهم المستهدفة في مجالات الطقس والمناخ والمياه،

**وقد نظر** في [التوصية 2 (INFCOM-2)](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/INFCOM-2/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/INFCOM-2-d06-1(1)-HIGH-LEVEL-GUIDANCE-WIGOS-VISION-approved_ar.docx&action=default) - إرشادات رفيعة المستوى بشأن تطور نظم الرصد العالمية خلال الفترة 2027‑2023 استجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS) في عام 2040،

**يعتمد** الإرشادات الرفيعة المستوى بشأن تطور نظم الرصد العالمية خلال الفترة 2023-2027 استجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد WIGOS في عام 2040، التي يرد ملخصها التنفيذي في [مرفق](#ANNEX1) هذا القرار [النسخة الكاملة من الوثيقة متاحة بوصفها وثيقة المعلومات [Cg-19/INF. 4.2(1)](https://meetings.wmo.int/Cg-19/InformationDocuments/Forms/AllItems.aspx)]؛

**يقرر** أن التقرير الفني WIGOS TR-No. 2013-4 قد عفا عليه الزمن لأنه كان يستجيب لرؤية النظم العالمية للرصد في عام 2025، وتحل محله الآن الإرشادات الرفيعة المستوى؛

**يحث** الأعضاء على ما يلي:

(1) مراعاة الإرشادات الرفيعة المستوى عند تطوير نظم الرصد الخاصة بهم؛

(2) اتخاذ الإجراءات اللازمة لمعالجة الإجراءات ذات الأولوية المدرجة في الإرشادات الرفيعة المستوى؛

**يطلب** من المجلس التنفيذي أن يبقي الإرشادات الرفيعة المستوى قيد الاستعراض وأن يعتمد تحديثات لها حسب الحاجة؛

**يطلب** من رؤساء الاتحادات الإقليمية دعم ورصد تنفيذ هذا القرار داخل مناطقهم؛

**يطلب** من رئيس لجنة البنية التحتية (INFCOM) القيام بما يلي:

(1) رصد تنفيذ هذا القرار من قبَل الأعضاء؛

(2) النظر فيما إذا كان من الممكن تحويل الإجراءات المحددة ذات الأولوية من الإرشادات الرفيعة المستوى إلى لائحة فنية جديدة أو محدثة وكيفية القيام بذلك؛

(3) اقتراح تحديث للإرشادات الرفيعة المستوى على المجلس التنفيذي ليعكس تطور احتياجات المستعملين النهائيين وتكنولوجيا الرصد؛

**يدعو** رئيس لجنة خدمات وتطبيقات الطقس والمناخ والماء والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة (SERCOM)، ورئيس مجلس البحوث، والهيئات الأخرى ذات الصلة، التعاون مع رئيس لجنة البنية التحتية (INFCOM) من أجل نقل احتياجاتهم المتطورة إلى لجنة البنية التحتية (INFCOM) ونظرهم فيها في الاستعراض المستمر للمتطلبات الذي تجريه المنظمة (WMO) من أجل التحديثات المقبلة للإرشادات الرفيعة المستوى؛

**يطلب** من الأمين العام:

(1) نشر الإرشادات الرفيعة المستوى وملخصها التنفيذي بجميع لغات المنظمة (WMO) وعرضها على الأعضاء والجهات الفاعلة المحددة؛

(2) تعزيز التنسيق الفعال مع شركاء المنظمة (WMO) وأصحاب المصلحة المعنيين بشأن المسائل المتعلقة بتنفيذ الإجراءات ذات الأولوية الواردة في الإرشادات الرفيعة المستوى.

ـــــــــــــــــــــــــ

[المرفق](#ANNEX1): الملخص التنفيذي للإرشادات الرفيعة المستوى بشأن تطور نظم الرصد العالمية خلال الفترة 2027-2023 استجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) في عام 2040.

## مرفق مشروع القرار 1/4.2(1) (Cg-19)

### ملخص تنفيذي للإرشادات الرفيعة المستوى بشأن تطور نظم الرصد العالمية خلال الفترة 2027-2023 استجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) في عام 2040

**الأساس المنطقي**

.1 الغرض من هذه الوثيقة هو توفير الإرشاد لأعضاء المنظمة (WMO) بشأن الأنشطة الرئيسية التي يتعين تنفيذها في غضون السنوات الخمس المقبلة لتحقيق رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WIGOS) في عام 2040[[2]](#footnote-2). وتتألف الإرشادات من مبادئ ذات طابع عام ينبغي النظر فيها لوضع خطط التنفيذ من جانب الأعضاء والوكالات وغيرهم من مشغلي شبكات الرصد. وهي تحدد أيضا الإجراءات المحددة العاجلة الناشئة نتيجة لنهج المنظمة (WMO) بشأن نظام الأرض وأولويات النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) وبرامج المنظمة (WMO)؛ والفجوات الحالية في البيانات.

.2 وتقدم رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) في عام 2040 سيناريو محتملا لكيفية تطور متطلبات المستعملين من حيث بيانات الرصد في العقود القليلة المقبلة. وبهذه المعلومات، ستتمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs) ووكالات الفضاء وغيرها من مصممي نظم الرصد من تكييف أنشطة التخطيط الخاصة بهم وفقا لذلك لتطوير المكونات الفضائية والسطحية للنظام WIGOS. وتركز وثيقة الإرشادات الرفيعة المستوى الحالية على الإطار الزمني للسنوات الخمس المقبلة وتقدم توصيات بشأن الأنشطة اللازمة الآن.

.3 وهي تعتمد نهجا وصفيا أقل من سابقتها "التنفيذ من أجل تطور نظم الرصد العالمية (EGOS-IP) " التي رافقت "رؤية النظام العالمي للرصد في عام 2025". والإرشادات المجمعة في هذه الوثيقة هي نتيجة لأولويات المنظمة (WMO) مكتوبة بطريقة بسيطة وسهلة الاستخدام من جانب جميع الجهات الفاعلة وتستند إلى عدة أنشطة جارية تهدف إلى مواصلة وتطوير جميع نظم الرصد المكونة للمنظمة (WMO):

(أ) رؤية النظام المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WMO) في عام 2040، التي اعتمدها المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية في حزيران/ يونيو 2019 من خلال [القرار 38 (Cg-18)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9834#page=146)؛

(ب) خطة المرحلة التشغيلية الأولية للنظام WIGOS للفترة 2020-2023، التي اعتمدها المجلس التنفيذي من خلال [القرار 9 (EC-73)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11198#page=35)، بما في ذلك تنفيذ شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) وفقاً [للقرار 2 (Cg-Ext](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=31)(2021))، بدعم من مرفق تمويل الرصد المنهجي (SOFF) لأقل البلدان نموا والبلدان الجزرية الصغيرة النامية؛

(ج) السياسة الموحدة للمنظمة (WMO) للتبادل الدولي لبيانات نظام الأرض التي اعتمدها المؤتمر الاستثنائي في عام 2021 من خلال [القرار 1](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=10) (Cg-Ext(2021))؛

(د) كلَّفت الدورة الأولى للجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) التابعة للمنظمة (WMO) في أيار/ مايو 2020 لجنتها الدائمة المعنية بنظم رصد الأرض وشبكات الرصد (SC-ON) بتقديم إرشادات محدثة بشأن تصميم شبكات الرصد والتوعية بها؛

(هـ) عمل النظام العالمي لرصد المناخ (GCOS) في رصد أداء نُظم رصد المناخ الموصوفة في تقرير حالة النظام العالمي لرصد المناخ لعام 2021 والإجراءات الواردة في خطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ لعام 2022 التي إذا اكتملت ستحسن عمليات رصد المناخ والخدمات المناخية التي تعتمد عليها.

4. وفي إطار فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE)، أنشئ فريق عامل لصياغة وثيقة إرشادات لتطور قدرات الرصد العالمية. وشارك في صياغة وثيقة الإرشادات خبراء في الطقس والمناخ والهيدرولوجيا وتكوين الغلاف الجوي والمحيطات والغلاف الجليدي والطقس الفضائي. وخلال مرحلة الاستعراض، التي بدأت في تموز/ يوليو 2021، تم جمع تعليقات من اللجنة الدائمة المعنية بنظم رصد الأرص وشبكات الرصد وفرق الخبراء التابعة لها، واللجان الدائمة التابعة للجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) والأفرقة الدراسية ذات الصلة، ولجنة خدمات وتطبيقات الطقس والمناخ والماء والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة (SERCOM) ومجلس البحوث وغيرها. ونظر الفريق العامل في تعليقاتهم وأُدخلت تحسينات عليها. وأخيرا، وافق فريق إدارة لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) على الوثيقة وقدمها إلى INFCOM-2 في أواخر عام 2022 كمشروع توصية إلى المؤتمر العالمي التاسع عشر للأرصاد الجوية، الذي اعتمدها بموجب القرار 1/4.2(1) (Cg-19).

5. وتطلب [*الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2023-2020*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21525#.Yz4HrEzMKUk) (مطبوع المنظمة رقم 1225) تحسين الوصول إلى بيانات رصد نظام الأرض وتبادلها. وتعتبر الخطة الاستراتيجية التنبؤ العددي بالطقس (NWP) على الصعيد العالمي أمراً أساسياً وتقترح إحراز تقدم لزيادة تنسيق الإجراءات على نطاق مجالات نظام الأرض. وسيؤدي التوسع ليشمل جميع المجالات إلى فهم أعمق لحالة البيئة، ويسفر عن أولويات إضافية للسنوات الخمس المقبلة عند تنفيذ رؤية عام 2040.

**هيكل الوثيقة**

6. تجمع وثيقة الإرشادات الرفيعة المستوى معلومات من عدة مجالات ذات أولوية عالية لتطور نظام الرصد. ولا بد من إدراج هذه الأولويات لتحقيق تحسينات ملموسة في قدرات نظم الرصد على مدى السنوات الخمس المقبلة. ولا يقصد بالوثيقة أن تقدم قائمة شاملة بالإجراءات، بل أن تركز بدلاً من ذلك على الإجراءات والتوصيات ذات الأولوية العالية التي يمكن أن يكون لها أثر كبير على مجالات تطبيق المنظمة (WMO).

7. وينظر **القسم الأول** في الثغرات الرئيسية في الرصد من بيانات التوجيه لمجالات التطبيق وأحدث النتائج والتوصيات الصادرة عن حلقات عمل المنظمة (WMO) بشأن أثر عمليات الرصد. وتسفر تحليلات الثغرات لجميع مكونات مجالات نظام الأرض والأولويات التي حددتها الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) عن جوانب رئيسية للأنشطة الرامية إلى تطوير نظم الرصد خلال السنوات الخمس المقبلة.

8. وينظر **القسم الثاني** في حالة عمليات الرصد الفضائية والسطحية وتطوراتها. وستوضَّح فيه الأنشطة البرنامجية الاستراتيجية الجديدة للمنظمة (WMO) مثل ’1‘ التكوين الأساسي لسواتل الأرصاد الجوية الذي تم استعراضه في عام 2020 و ’2‘ الفرص الجديدة التي يتيحها مقدمو البيانات الساتلية التجارية، ’3‘ توسيع شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON، انظر أدناه)، والعلاقة بشبكة الرصد الأساسي الإقليمية (RBON)، ’4‘ فرص التعاون الإقليمي، ’5‘ مفهوم الخدمات الحضرية المتكاملة، ’6‘ استخدام تكنولوجيات الرصد الجديدة، ’7‘ سياسة المنظمة (WMO) الجديدة للتبادل الدولي لبيانات نظام الأرض، ’8‘ استخدام بيانات الرصد من القطاع الخاص. وتؤدي الأنشطة الاستراتيجية الجديدة الموضحة في القسم الثاني إلى اتخاذ إجراءات موصى بها للأعضاء ذوي الأولويات العالية.

9. ويقدم **القسم الثالث** مثالاً على التنفيذ الوطني لاستراتيجية لتنفيذ رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) في عام 2040.

10. ويقدم **القسم الرابع** إرشادات بشأن فرص تطوير القدرات ومرفق تمويل الرصد المنهجي (SOFF)، انظر المبادرة أدناه، وأخيرا، تُعرض خطة اتصال.

11. وتقدم **المرفقات** مزيدا من المعلومات الأكثر تفصيلا للقارئ المهتم. ويقدم المرفق 1 مشورة بشأن الارتباط بين وثائق النظام WIGOS وأدواته ومواده التنظيمية ذات الصلة. ويقدم المرفق 2 لمحة عامة عن ثغرات الرصد مستخرجة من البيانات الإرشادية لمجالات تطبيق المنظمة (WMO)، مع الإشارة إلى التكنولوجيات المتاحة والناشئة، وبعض التعليقات أو التوصيات التي يتعين النظر فيها. ويُورد المرفق 3 قائمة بالإجراءات الرئيسية التي يتعين على الأعضاء تنفيذها من خطة تنفيذ تطوير النظم العالمية للرصد (EGOS-IP) (مرفق [القرار 40 (Cg-18))](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9834#page=154). ويقدم المرفق 4 لمحة عامة عن متطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON)، ويفصل المرفق 5 متطلبات وأولويات الخدمات الحضرية المتكاملة، ويسرد المرفق 6 متغيرات تكوين الغلاف الجوي اللازمة لدعم تطبيقات الرصد والتنبؤ.

**النتائج الرئيسية للوثيقة**

12. في وثيقة الإرشادات الرفيعة المستوى، ستناقش المواضيع التالية:

**بيانات إرشادية، مع مراعاة الأولويات الشاملة للمنظمة (WMO)**

13. إن الرأي الذي تم التوصل إليه بتوافق الآراء بشأن متطلبات المستعملين من حيث بيانات الرصد وتصميم نظم الرصد المتكاملة للمنظمة (WMO) هو نتيجة لعملية الاستعراض المستمر للمتطلبات. ومن خلال البيانات الإرشادية، ينظر الخبراء في كل مجال من مجالات التطبيق في مدى تلبية القدرات الحالية للمتطلبات المعلنة. وبعض البيانات الإرشادية مستكملة، وقد اتخذت ترتيبات للحصول على معلومات مستكملة في مجالات أخرى. وعملت المراقبة العالمية للغلاف الجليدي (GCW) والنظام العالمي للرصد المناخ (GCOS) والمراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW) ونظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة (WHOS) من أجل إصدار بيانات رفيعة المستوى مدرجة في هذه الوثيقة. ومع مراعاة نهج المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) فيما يتعلق بنظام الأرض والدور الأساسي للتنبؤ العددي بالطقس (NWP) على الصعيد العالمي، نظرت وثيقة الإرشادات في العوامل المحركة[[3]](#footnote-3) الرئيسية والأوليات التالية لتطور نظام الرصد:

(أ) حماية أفضل للحياة والممتلكات، والحد من مخاطر الكوارث وآثارها؛

(ب) تحسين الفوائد المجتمعية والاجتماعية الاقتصادية؛

(ج) المجالات ذات الأولوية العالية:

’1‘ التنبؤ العددي بالطقس (NWP) على الصعيد العالمي، مع إيلاء اهتمام خاص لشبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) والصلات البينية بين مجالات نظام الأرض: الغلاف الجوي - المحيطات، - الأرض، - الغلاف الجليدي، - الغلاف المائي؛

’2‘ رصد المناخ وتطبيقاته وخدماته؛

’3‘ التنبؤ دون الموسمي إلى التنبؤ الأطول أجلاً؛

’4‘ رصد غازات الاحتباس الحراري والتنبؤ بها؛

’5‘ الرصد الهيدرولوجي وخدمات إدارة المياه.

14. وبالنسبة لجميع هذه المجالات، تقدم وثيقة الإرشادات هذه توليفاً للثغرات الرئيسية في مجال الرصد إلى جانب توصيات بشأن كيفية سدها، مع مراعاة الأولويات المذكورة أعلاه.

**عمليات رصد المناخ**

15. حدد النظام العالمي لرصد المناخ (ECOS)، في تقريره المرحلي لعام 2021، بعض المجالات الرئيسية التي تلزم معالجتها لتحسين عمليات رصد المناخ والخدمات المناخية التي تعتمد عليها:

(1) ضمان استمرارية بعض عمليات الرصد الساتلية على المدى الطويل؛

(2) ضمان التمويل المستدام، على المدى الطويل، لعمليات الرصد في الموقع؛

(3) تنفيذ شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) التابعة للمنظمة (WMO) ومرفق تمويل الرصد المنهجي (SOFF)؛

(4) معالجة الثغرات في عمليات الرصد الموقعي، ولا سيما على أجزاء من أفريقيا، وأمريكا الجنوبية، وجنوب شرق آسيا، وأعماق المحيطات، والمناطق القطبية؛

(5) من الضروري الحفاظ إلى الأبد على سجلات البيانات المناخية الأساسية؛

(6) انقاذ البيانات؛

(7) تحسين عمليات رصد دورات مناخ نظام الأرض: توازن الطاقة والكربون ودورات المياه؛

(8) رصد الظواهر المتطرفة ودعم التكيف واتفاق باريس.

**النتائج المستخلصة من أحدث أثر لحلقات عمل الرصد والمجالات الأخرى على التنبؤ العددي بالطقس (NWP)**

16. تؤثر سلسلة حلقات العمل التي تنظمها المنظمة (WMO) بشأن أثر مختلف نظم الرصد على التنبؤ العددي بالطقس (NWP) تأثيرا كبيرا على التطوير الشامل لنظام الرصد وعلى المواد التنظيمية والإرشادية للمنظمة (WMO) المرتبطة بها، مثل شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) وشبكة الرصد الأساسي الإقليمية (RBON). وتعد سلسلة حلقات العمل مساهما رئيسيا في عملية الاستعراض المستمر للمتطلبات، وللتوصيات الصادرة عن حلقة العمل تأثير كبير على أنشطة التنفيذ الوطنية التي يضطلع بها الأعضاء. ويتيح نهج نظام الأرض فرصا للتعاون على نطاق مختلف المجالات **الطقس والمناخ والهيدرولوجيا وتكوين الغلاف الجوي والمحيطات والغلاف الجليدي والطقس الفضائي**. وتقدم وثيقة الإرشادات نتائج من التنبؤ العددي بالطقس ومجالات تطبيق المنظمة (WMO) الأخرى فيما يتعلق بعمليات الرصد في جميع المجالات.

**تطورات عمليات الرصد الفضائية**

17. يستند العنصر الفقري الفضائي في رؤية النظام WIGOS لعام 2040 إلى نظام من السواتل المتزامنة مع الشمس ذات المدار الأرضي المنخفض في ثلاثة مستويات مدارية وحلقة من السواتل الثابتة بالنسبة للأرض توفر تغطية كاملة خارج المناطق القطبية، تكملها سواتل في مستويات مدارية أخرى وسواتل في مدارات منجرفة.

18. ويشكل تكوين "[خط الأساس](https://www.cgms-info.org/wp-content/uploads/2021/10/CGMS_Baseline_v3-2021.pdf)" لفريق تنسيق سواتل الأرصاد الجوية (CGMS) التزامات وخطط أعضاء الفريق بتوفير عمليات رصد وخدمات معينة دعما للنظام WIGOS. وخلص استعراض عام 2020 لخط الأساس للفريق CGMS إلى أن خط الأساس لا يزال استجابة شاملة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) في عام 2040، ويتناول مجالات التطبيق الرئيسية. ووافق الفريق على إدراج قدرات قياس إضافية في تكوين خط الأساس. ومن المقرر تنفيذ عدد من البرامج الساتلية الجديدة التي تتيح إمكانية توسيع نطاق الاستجابة لرؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (انظر [خطة الأولويات الرفيعة المستوى للفريق CGMS](https://www.cgms-info.org/wp-content/uploads/2021/10/CGMS_HIGH_LEVEL_PRIORITY_PLAN.pdf). وقد اعتُمد أحدث موقف للمنظمة (WMO) بشأن متطلبات البيانات الساتلية الأساسية في مقرر لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) في عام 2021 بشأن "المتطلبات من حيث البيانات الساتلية للتنبؤ العددي بالطقس على الصعيد العالمي" الذي يجسد المتطلبات المقررة لتبادل البيانات الساتلية من أجل التنبؤ العددي بالطقس (NWP)على الصعيد العالمي للسنوات الخمس - العشر القادمة ويتماشى مع عملية الاستعراض المستمر للمتطلبات (RRR) ورؤية النظام WIGOS في عام 2040.

19. وهناك حاجة ماسة في المستقبل إلى قياسات مرجعية للمعايرة في المدار. وبهذا المعنى، يؤدي نظام خط الأساس المداري القطبي اليوم وظيفتين منفصلتين هما: ’1‘ عمليات الرصد الأساسية و’2‘ قياسات مرجعية للمعايرة. لذلك يجب دراسة بنية مستقبلية محسنة للقياسات المرجعية للمعايرة.

20. وقد وضعت اللجنة المعنية بسواتل رصد الأرض (CEOS) مفهوم المجموعات الافتراضية الفضائية. وهي تنسق عمليات الرصد الفضائية، وعمليات الرصد الأرضية لأغراض المعايرة والتحقق، و/ أو نظم إيصال البيانات لتلبية مجموعة مشتركة من المتطلبات داخل مجال معين.

21. وقد أظهرت بيانات السواتل التجارية بالفعل جودتها وأثرها على التنبؤ العددي بالطقس (NWP)، خاصة مع قياسات الاحتجاب الراديوي. وأجري عدد من البعثات التجارية الإضافية، ومن المتوقع أن يستخدم المزيد والمزيد من وكالات الفضاء بعثات ساتلية تابعة للقطاع الخاص إلى جانب البعثات الحكومية.

**الرصدات السطحية: آخر التطورات التي يتعين النظر فيها عند اقتراح إجراءات محددة على الأعضاء**

22. إن شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) هي مجموعة فرعية من النظام الفرعي السطحي للنظام WIGOS للمساهمة في تلبية متطلبات التنبؤ العددي بالطقس (NWP) على الصعيد العالمي وإعادة تحليل المناخ. وتحدد الشبكة التزاما ومتطلبات واضحة لجميع أعضاء المنظمة (WMO) باحتياز أهم بيانات الرصد السطحي الأساسية وتبادلها دوليا من أجل التنبؤ العددي بالطقس (NWP) على الصعيد العالمي وإعادة تحليل بيانات المناخ. وسيدعم مرفق تمويل الرصد المنهجي (SOFF) أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية من أجل توليد وتبادل بيانات الرصد الأساسية ذات الأهمية الحاسمة بالنسبة لشبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON). وقد أنشئ هذا المرفق لتوفير وسيلة جديدة لتقديم الدعم التقني والمالي لتشغيل شبكة الرصد الأساسية العالمية في تلك البلدان. وسيستخدم تبادل تلك البلدان والدول على الصعيد الدولي للبيانات كمقياس للنجاح. ويرجى من المنظمة (WMO) وأعضائها القيام، بالتعاون مع الشركاء، بتعبئة الموارد المالية اللازمة. كما تم تكليف اللجنة INFCOM بوضع مبادئ توجيهية تقنية لتنفيذ شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON). وسينظر أيضا في المتطلبات الإقليمية لمجالات تطبيق المنظمة (WMO) مع تنفيذ شبكة الرصد الأساسي الإقليمية (RBON).

23. ويمكن للتعاون الإقليمي والعالمي بشأن تنفيذ شبكات الرصد وتحسينها وصيانتها أن يحقق قدرة معززة كبيرة عن طريق تقديم المزيد من عمليات الرصد وتحسينها، وهو ما لن يتمكن الأعضاء من تقديمه على أساس وطني. وتقدم أمثلة على برامج التعاون الناجحة، ولا سيما برنامج إعادة بث بيانات الأرصاد الجوية الصادرة من الطائرات (AMDAR) العالمي والشبكة الإقليمية EUMETNET-EUCOS، لتشجيع الأعضاء على الانضمام إليها أو لدعم فرص التآزر في منطقتهم.

24. وفي المستقبل القريب، ستعيش غالبية سكان العالم في مراكز حضرية يجب حماية السلامة والأمن، والبيئة، والبنية التحتية الحيوية، والاقتصاد فيها. ويشمل نطاق الخدمات الحضرية المتكاملة (IUS) المناخ والمياه والبيئة. وتوفر [*الإرشادات المتعلقة بالخدمات المتكاملة للأرصاد الجوية المائية والمناخ والبيئة في المناطق الحضرية*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21855#.Yz4i8EzMKUk)(مطبوع المنظمة رقم 1234) أساسا لمساعدة أعضاء المنظمة (WMO) في وضع وتنفيذ الخدمات الحضرية المتكاملة (IUS). ويقدم المرفق 5 لهذه الوثيقة مناقشة موسعة بشأن ثغرات الخدمات الحضرية المتكاملة (IUS) فيما يتعلق بالنظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS). وترتبط التوصيات الواردة في وثيقة الإرشادات الرفيعة المستوى هذه بإنشاء قاعدة بيانات عالمية بشأن المعلومات المتعلقة بالبيئة الحضرية، وإنشاء محطات مرجعية للخدمات الحضرية المتكاملة (IUS)، وبشأن المفاهيم لشبكات الرصد للخدمات الحضرية المتكاملة (IUS).

25. ولإدخال أي نظام رصد جديد، يلزم وضع استراتيجية لنقل التكنولوجيات الجديدة إلى حيز التشغيل. وتضطلع اللجنة الدائمة للقياسات والأدوات والتتبّع (SC-MINT)، من خلال مراكز القياس الرائدة وأفرقة الخبراء والمراكز الإقليمية للأدوات، بدور حاسم في هذا السياق. ويجري الآن النظر أيضا في مفهوم شبكة متدرجة، الذي وضع أصلا من أجل النظام العالمي لرصد المناخ، من أجل شبكات أخرى من جانب لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) بهدف أن يكون تطورا هاما لتطور النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS).

26. وعلى مدى السنوات الأخيرة، دأبت المنظمة (WMO)، بالتعاون مع شركاء شتى، على وضع نهج جديد لزيادة المشاركة بين القطاعين العام والخاص والقطاع الأكاديمي العاملة في المشروع العالمي للطقس. ونقحت المنظمة (WMO) الإرشادات والسياسات في الدورة السبعين للمجلس التنفيذي (EC-70) وفي المؤتمر الثامن عشر (Cg-18) لتشجيع الأعضاء وتمكينهم من السعي إلى إقامة شراكات متبادلة المنفعة. وتقدم وثيقة الإرشادات الرفيعة المستوى أمثلة على الكيفية التي يمكن بها للأعضاء إقامة شراكات مع القطاع الخاص. وإضافة إلى ذلك، ترد أمثلة على مختلف بيانات مصادر كثيرة واستخدامها في شبكات الرصد الخاصة بالبلدان الأعضاء.

**الإجراءات ذات الأولويات العالية فيما يتعلق بتطور نظم الرصد للسنوات الخمس المقبلة؛** و**أمثلة على الإجراءات ذات الأولوية.**

27. نظرا للتوجه الاستراتيجي الواضح للمنظمة (WMO) والأنشطة الرامية إلى تطوير عنصر الرصد في النظام WIGOS وبالنظر إلى أن التنبؤ العددي بالطقس (NWP) على الصعيد العالمي يعتبر مجالا تطبيقيا أساسيا لنهج نظام الأرض، يوصى بمجموعة فرعية من الإجراءات ذات الأولوية العالية عند تنفيذ النظام WIGOS على مدى السنوات الخمس المقبلة. وتستند الإجراءات الموصى بها إلى معارف الخبراء من مجالات التطبيق وفريق الخبراء المشترك المعني بتصميم نظم رصد الأرض وتطورها التابع للجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM)، بدعم من خبراء إضافيين أثناء عملية الاستعراض.

**التوصيات العامة المقدمة إلى الأعضاء للفترة 2027-2023 هي (في شكل مكثف):**

(أ) تنفيذ مفهوم شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON)، بدعم من مرفق تمويل الرصد المنهجي (SOFF) من أجل أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية؛

(ب) تنفيذ السياسة الموحدة الجديدة للمنظمة (WMO) للتبادل الدولي لبيانات نظام الأرض؛

(ج) مضي الأعضاء (ووكالات الفضاء) قُدما في تنفيذ رؤية النظام WIGOS لعام 2040، مثل ليدار الرياح ونظام فضائي شامل لرصد الكربون؛

(د) استجابة الأعضاء (ووكالات الفضاء) للاحتياجات من حيث البيانات الساتلية على النحو المعبر عنه في ورقات موقف المنظمة (WMO)؛

(هـ) قيام الأعضاء بتحسين استخدام البيانات والنواتج الساتلية بدعم من وكالات الفضاء، بما يشمل النظر في إمكانية إنشاء مركز للتطبيقات الساتلية؛ [الصين]

(و) ضمان قيام جميع المشغلين بإنتاج رصدات وفقا لقواعد ومعايير نظام معلومات المنظمة (WIS) والنظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS)؛

(ز) دعم وضع مفهوم شبكة متدرجة من قِبَل لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM)؛

(ح) اتخاذ الأعضاء إجراءات مستمرة لحماية الترددات الراديوية لتطبيقات الأرصاد الجوية؛

(ط) دعم وضع المعايير وأفضل الممارسات لعدة أنواع من القياسات من خلال التعاون بين البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية، وتعزيز التدريب وتبادل الخبرات؛

(ي) بحث وتطوير تكنولوجيات القياس الناشئة الجديدة (المدرجة في المرفق 2 للوثيقة)؛

(ك) الاستجابة لخطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ لعام 2022 (انظر ملحق المنظمة العالمية للأرصاد الجوية/المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHS) لخطة تنفيذ النظام العالمي لرصد المناخ لعام 2022).

**التوصيات المقدمة إلى الأعضاء بشأن تطور نظم الرصد للفترة 2023-2027 هي (في شكل مكثف):**

(أ) تبادل جميع الرصدات التي لها أثر إيجابي واضح على التنبؤ العددي بالطقس على الصعيد العالمي دوليا، امتثالا لشبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) والسياسة الموحدة الجديدة للمنظمة (WMO) للتبادل الدولي لبيانات نظام الأرض؛

(ب) توافر عدة أنواع من القياسات الموقعية والاستشعار عن بعد في الوقت المناسب وتوزيعها على نطاق أوسع؛

(ج) تبادل المزيد من رصدات سُمك الجليد، وعمق الثلوج، والمكافئ المائي للغطاء الثلجي، ورطوبة التربة، وملوحة سطح المحيطات؛

(د) النشر العالمي لقياسات المسبار الراديوي (النموذج العالمي الثنائي عالي الاستبانة لتمثيل بيانات الأرصاد الجوية (BUFR)، والقياسات من المسابير الراديوية الهابطة، وإعادة تنشيط محطات المسبار الراديوي الصامت)؛

(هـ) تطوير تقنيات مبتكرة لرسم المقاطع الرأسية في الموقع، توفر قياسات أوسع نطاقاً للهواء العلوي وتكون فعالة من حيث التكلفة؛

(و) تطوير شبكة من محطات تحديد الملامح بالاستشعار عن بُعد؛

(ز) توزيع بيانات رادار الطقس على نطاق أوسع لتوحيد المنتجات والأنساق، وعلى الأقل لتبادل [الأمانة] البيانات الإقليمية والأرشيف الطويل الأجل؛

(ح) مواصلة الجهود لتوسيع نطاق تغطية بيانات الطائرات؛

(ط) إدماج وتوسيع ومواصلة عمليات الرصد الهيدرولوجي الخاصة بنظام الرصد الهيدرولوجي (WHOS) امتثالاً لمعايير النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) وتبادل البيانات دعما لنظام الرصد الهيدرولوجي؛

(ي) زيادة عمليات الرصد المستدامة لمتغيرات المحيطات المادية، سواء على مستوى سطح البحر أو تحت مستوى سطح البحر؛

(ك) يشجّع على إجراء المزيد من الدراسات بشأن فعالية نظم الرصد من حيث التكلفة.

**التوصيات المحددة المقدمة إلى الأعضاء بشأن تكنولوجيا الاستشعار للفترة 2027-2023 هي (في شكل مكثف):**

(أ) إقامة المزيد من محطات النظام العالمي الأرضي لسواتل الملاحة (GNSS)؛

(ب) توسيع الكثافة المكانية لأجهزة دوبلر لقياس سرعة واتجاه الرياح؛

(ج) تقييم نُظم ليدار الجديدة للتحديد الروتيني لملامح درجة الحرارة وبخار الماء؛

(د) تركيب مقاييس لمستوى المياه والمد والجزر لرصد ارتفاع مستوى سطح البحر؛

(هـ) تخصيص الموارد والتخطيط لتقييم التكنولوجيات الجديدة على نطاق مجالات نظام الأرض من أجل استخدامها المنهجي استكمالا للقياسات المعيارية.

28. ويورد المرفق 2، بيانات استعراض عام للثغرات في الإرشادات لكل متغير، قائمة بالتكنولوجيات المتاحة لمعالجة الثغرات القائمة مع الإجراءات الموصى بها، ويقدم تعليقات على التكاليف وتكاملية التكنولوجيات وجوانب تطوير القدرات.

**التوصيات المحددة المقدمة إلى الأعضاء من أجل الخدمات الحضرية المتكاملة للأعضاء للفترة 2027-2023هي (في شكل مكثف):**

(أ) إنشاء معلومات بيانات وصفية بشأن البيئة الحضرية؛

(ب) إنشاء محطات مرجعية تعاونية متكاملة للخدمات الحضرية المتكاملة (IUS) ؛

(ج) إقامة شبكات للرصد الحضري للخدمات الحضرية المتكاملة (IUS) من خلال التعاون والتآزر وتقديم بيان عملي لها؛

(د) توسيع نطاق دعم جهود التخفيف من غازات الاحتباس الحراري في المدن وغيرها من أصحاب المصلحة دون الوطنيين من خلال زيادة التعاون مع الأعضاء.

**التوصيات المحددة المقدمة إلى الأعضاء بشأن النظم الفضائية، للفترة 2027-2023 هي (في شكل مكثف):**

(أ) النهوض بما يلي:

’1‘ العنصر الفضائي لنظام رصد غازات الاحتباس الحراري؛

’2‘ الجيل الجديد من سواتل المدار الثابت بالنسبة للأرض (GEO)؛

’3‘ كوكبة الاحتجاب الراديوي في الغلاف الجوي:

(ب) العمل من أجل:

’1‘ رسم خرائط تشغيلية نهارية على مدار الساعة للأشعة فوق البنفسجية/ نظم المعلومات الجغرافية لنوعية الهواء من مدار الثابت بالنسبة للأرض (GEO)؛

’2‘ تحقيق قياسات مقياس التشتت لتحقيق متطلبات 6 ساعات؛

’3‘ عمليات رصد ملامح سرعة واتجاه الرياح ثلاثية الأبعاد تشغيلية من ليدار فضائي؛

’4‘ توفير رصدات عالمية بالسبر بالموجات الصغرية كل ساعة؛

’5‘ توفير استمرارية قياسات رادار هطول الأمطار؛

(ج) توفير قياسات الارتفاع التشغيلية لرصد خطوط العرض العالية جدا في الغلاف الجليدي؛

(د) تعزيز عمليات الرصد الساتلية كجزء لا يتجزأ من نظام الرصد مع مراعاة الاحتياجات من حيث عمليات رصد تكوين الغلاف الجوي؛

(هـ) ضمان استمرارية رصدات سبر الأطراف بالرنين المغناطيسي/ الأشعة تحت الحمراء؛

(و) دراسة البنية للبعثات المرجعية المستقبلية للمعايرة المطلقة، مع تغطية الطيف المرئي/الأشعة تحت الحمراء القريبة (VIS/NIR)، والأشعة تحت الحمراء (IR)، والموجات الصغرية (MW).

**سياسة البيانات الموحدة**

29. تتطلب الأهداف الطويلة الأجل والأهداف الاستراتيجية للمنظمة (WMO) كما هي مبينة في الخطة الاستراتيجية ورؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) في عام 2040 مزيدا من البيانات من طائفة موسعة من التخصصات والمصادر.

30. وقد بدأت المنظمة (WMO) في عام 2019، بإعلان جنيف، مناقشة واسعة النطاق لتعزيز التبادل الحر وغير المقيد للمعلومات والخدمات المتعلقة بالأرصاد الجوية والمناخ والهيدرولوجيا وما يتصل بها من معلومات وخدمات بيئية. ووافقت الدورة الاستثنائية لمؤتمر المنظمة (WMO) في تشرين الأول/أكتوبر 2021 على وضع سياسة موحدة واحدة للبيانات لجميع مجالات المنظمة وتخصصاتها. ويحدد [القرار 1 (Cg-Ext(2021))](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11211#page=10) المعتمد بشأن سياسة البيانات الموحدة للمنظمة (WMO) من أجل التبادل الدولي لبيانات نظام الأرض المبادئ التوجيهية بشأن ما يشكل "بيانات أساسية" في سبعة مجالات ويوفر إرشادات لأصحاب المصلحة في مجال البحث ومشاركة القطاعين العام والخاص. ويحدد أيضا بعض "البيانات الموصى بها" التي ينبغي أن يتبادلها الأعضاء لدعم جهود رصد نظام الأرض والتنبؤ به. واللائحة الفنية لدعم تنفيذ هذا القرار اعتمدها المؤتمر العالمي التاسع عشر للأرصاد الجوية في عام 2023.

**أمثلة استراتيجية التنفيذ الوطنية**

31. تتضمن وثيقة الإرشادات مثالا على الكيفية التي شرع بها مرفق وطني للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHS) متطور في وضع استراتيجية وطنية بشأن تطور نظام الرصد الخاص به في اتجاه رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد (WIGOS) لعام 2040.

**فرص تطوير القدرات**

32. يرد بشيء من التفصيل وصف لآخر التطورات المتعلقة بتطوير القدرات وفرص التدريب، بما في ذلك مرفق تمويل الرصد المنهجي (SOFF) ومبادرة الدعم القطري، وبرامج التعاون التقني لنظم الرصد الجوي، كما يجري تناول التوصيات الرفيعة المستوى.

33. وينظر إلى النسخة الحالية من وثيقة الإرشادات الرفيعة المستوى على أنها وثيقة حية وسيتم تحديثها وفقاً للتطورات الاستراتيجية للمنظمة (WMO) والتطور المستقبلي لمكونات الرصد.

ويرحب المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية بوثيقة الإرشادات الرفيعة المستوى التي أعدتها لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) ويوصي الأعضاء بالنظر فيها من أجل استراتيجياتهم الوطنية للرصد وتطور نظم الرصد على الصعيد الوطني.

ـــــــــــــــــــــــــ

1. <https://community.wmo.int/vision2040> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://community.wmo.int/vision2040> [↑](#footnote-ref-2)
3. تم تحديد هذه العوامل المحركّة الرئيسية باعتبارها أساسية لهذه الوثيقة خلال اجتماع فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE)، وهذه ليست قائمة شاملة. [↑](#footnote-ref-3)