|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 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. 4.3(1)** |
| وثيقة مقدمة من: مجلس البحوث، عن طريق المجلس التنفيذي  4.IV.2023  **المسودة 1** |

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

**البند الفرعي 4.3 من جدول الأعمال: البحوث الموجهة**

خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2027-2024

|  |
| --- |
| **ملخص** |
| **وثيقة مقدمة من:** رئيس مجلس البحوث لإقرار خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2027-2024.  **الهدف الاستراتيجي 2023-2020:** الهدف 3.1: الارتقاء بالمعرفة العلمية بشأن نظام الأرض؛ والهدف 3.2: تحسين سلسلة قيمة الانتقال من العلم إلى الخدمات مع كفالة أن تحسّن أوجه التقدم العلمية والتكنولوجية قدرات التنبؤ؛ والهدف 3.3 الارتقاء بالعلم ذي الصلة بالسياسات  **الآثار المالية والإدارية:** ضمن معايير الخطتين الاستراتيجية والتشغيلية للفترة 2023-2020، وستُدرج في الخطتين الاستراتيجية والتشغيلية للفترة 2027-2024  **الجهات المنفذة الرئيسية:** مجلس البحوث، بالتشاور مع لجنة الخدمات (SERCOM)، ولجنة البنية التحتية (INFCOM)، والاتحادات الإقليمية (RAs)  **الجدول الزمني:** 2027-2024  **الإجراء المتوقع:** اعتماد خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) للفترة 2027-2024 من خلال مرفق هذا القرار. |

اعتبارات عامة

مقدمة

1. في عام 2016، وافقت الدورة الثامنة والستون للمجلس التنفيذي، بموجب [المقرر 61 (EC-68)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3393#page=196)، على خطة التنفيذ الحالية للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) والتي ستنتهي في عام 2023.

2. وتقدم هذه الوثيقة خطة تنفيذ جديدة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) للفترة 2027-2024 تتماشى مع مشروع الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة عينها، كي ينظر فيها المؤتمر للموافقة عليها إبان دورته التاسعة عشرة.

3. وخلال فترة خطة التنفيذ السابقة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) والممتدة بين عامَي 2016 و2023، أُحرز تقدم كبير على صعيد العلوم وبناء المجتمع وتعزيز القدرات البحثية وإشراك أصحاب المصلحة.

4. وبناءً على الإرشادات التي قدمها مجلس البحوث وفقاً للخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2027‑2024 ومبادرة الأمم المتحدة "الإنذار المبكر للجميع"، سيشمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) حافظة علمية متعددة الاستخدامات تتكامل مع احتياجات الجهات الفاعلة التي تمثل طائفة واسعة من الفئات المستهدفة.

5. وسيواصل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) المواضيع العلمية التي تناولتها المشاريع الكبرى التي شارفت على الانتهاء، وسيتوسع في مجالات جديدة مثل الهيدرولوجيا، وسيوطد العلاقات القائمة بينه وبين المنظمات الشريكة، بما يشمل الأوساط الأكاديمية، وذلك لضمان توافر الخبرات المناسبة لتصميم المشاريع ومتابعتها إلى أن تفضي إلى نتائج مفيدة، بما يتيح الانتقال من العلوم إلى الخدمات.

الإجراء المتوقع

استناداً إلى ما سبق، يدعى المؤتمر إلى اعتماد خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2027-2024 من خلال مشروع القرار 1/4.3(1) (Cg-19).

مشروع القرار

مشروع القرار 1/4.3(1) (Cg-19)

خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2027-2024

إن المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية،

**إذ يشير** إلى:

(1) [القرار 45 (Cg-17)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5254#page=612) - البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)،

(2) [القرار 16 (EC-64)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10289#page=166) - مشروع التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية،

(3) [القرار 17 (EC-64)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10289#page=166) - مشروع التنبؤات القطبية،

(4) [القرار 12 (EC-66)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5161#page=155) - مشروع الطقس الشديد التأثير،

(5) [المقرر 61 (EC-68)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3393#page=196) - خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2023-2016،

**وإذ يقر** بالإنجاز الناجح لمشروع التنبؤ القطبي المندرج في إطار البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في عام 2022 وبالعمل الجاري في إطار مشروع التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية ومشروع الطقس الشديد التأثير، اللذين ينتهيان في عامَي 2023 و2024 على التوالي،

**وقد نظر** في [التوصية 6 (EC-76)](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-d03-3(1)-WWRP-IMPLEMENTATION-PLAN-approved_ar.docx&action=default) - خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) للفترة 2027-2024،

**وقد درس** خطة التنفيذ المقترحة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2027-2024، على النحو الوارد في [مرفق](#المرفق) هذا القرار،

**وإذ يحيط علماً** بما يلي**:**

(1) التقدم الكبير المحرز في إطار البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) منذ عام 2016 نحو تعزيز العلوم وبناء المجتمع وتطوير القدرات البحثية وإشراك أصحاب المصلحة،

(2) الحاجة الماسة والملحة القائمة إلى إيصال العلوم إلى كل من يحتاج إليها، من خلال اعتماد طرق جديدة لفهم كيفية وأسباب اتخاذ الناس قراراتهم، بما يتيح الحد من المخاطر التي تهددهم فردياً وجماعياً،

(3) اعتزام البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) متابعة المواضيع العلمية التي تناولتها المشاريع الكبرى التي شارفت على الانتهاء، والتوسع في مجالات جديدة مثل الهيدرولوجيا والبيئة الحضرية،

**وإذ يشدد** على أهمية مواصلة البحوث المناخية المستندة إلى أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، وإطار سِنداي للحد من مخاطر الكوارث، والخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2027-2024 ومبادرة الأمم المتحدة للإنذار المبكر للجميع،

**يقرر** اعتماد خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2027-2024؛

**يدعو** الأعضاء إلى تقديم الدعم والمساهمة في تطوير الخطط العلمية واستهلال المشاريع وتنفيذها؛

**يطلب** إلى مجلس البحوث تقديم الدعم لاستهلال المشاريع الرامية إلى تعزيز البحوث المتعلقة بالطقس وتنفيذها، بما يدعم الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2027-2024.

ـــــــــــــــــــــــــ

[عدد المرفقات: 1](#المرفق)

مرفق مشروع القرار 1/4.3(1) (Cg-19)

خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس للفترة 2027-2024

موجز تنفيذي

مع دخول البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) عامه الخامس والعشرين، يواجه الناس في جميع أصقاع الأرض ظواهر متطرفة غير مسبوقة تتمثل في موجات الحر، والأمطار الغزيرة، والجفاف، والأعاصير الاستوائية، وتُعزى على نحو رئيسي إلى التأثير البشري. وتدل كل المؤشرات على أن وتيرة هذه الظواهر ستواصل تسارعها في المستقبل، مما سيؤثر على نحو غير متناسب في الفئات السكانية الضعيفة. ولذا، هناك حاجة ماسة وملحة إلى إيصال العلوم إلى كل من يحتاج إليها، من خلال اعتماد طرق جديدة لفهم كيفية وأسباب اتخاذ الناس قراراتهم، بما يتيح الحد من المخاطر التي تهددهم فردياً وجماعياً.

وخلال فترة خطة التنفيذ السابقة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) والممتدة بين عامَي 2016 و2023، أُحرز تقدم كبير على صعيد العلوم وبناء المجتمع وتعزيز القدرات البحثية وإشراك أصحاب المصلحة. فقد أتاح مشروع التنبؤ القطبي تحفيز علم التنبؤ القطبي وتُوِّج بسنة التنبؤات القطبية (YOPP) التي فتحت آفاقاً جديدة (أو كسرت الجليد!) فيما يتعلق بالعمليات الفيزيائية للنظام المتقارن للغلاف الجوي-الجليد-المحيطات، وذلك من خلال تحليل رصدات جديدة وظهور أول عمليات محاكاة على نطاق كيلومتري. ونظرت البحوث التي أجريت في إطار مشروع التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية (S2S) في إمكانية إصدار تنبؤات بشأن الغلاف الجوي على نطاقات زمنية موسمية وعبدت الطريق أمام استخدام التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية في تطبيقات ترتبط بمجموعة واسعة من القطاعات الاقتصادية. وأنشأ المشروع (S2S) قاعدة بيانات بحثية عالية الجودة وقابلة للاستخدام في عدة مجالات. وقد حفّز ذلك أوساط المجتمع البحثي وأرسى أرضيةً للتعاون والاستكشاف. وتناول مشروع الطقس الشديد التأثير سلسلة القيمة للتنبؤات الجوية وأنشأ إطاراً لفهم كيفية الحد من مخاطر الكوارث من خلال كشف الأسباب الكامنة وراء الآثار غير المتوقعة التي تخلفها ظواهر الطقس المتطرف.

واسترشاداً بأهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، وإطار سِنداي، والخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2027‑2024 ودعوة الأمين العام للأمم المتحدة إلى ضمان "الإنذار المبكر والإجراء المبكر للجميع" في غضون خمس سنوات، والإصلاح الإقليمي للمنظمة (WMO) ومجلس البحوث، سيشمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) محفظة علمية متعددة الاستخدامات تتكامل مع احتياجات الجهات الفاعلة التي تمثل طائفة واسعة من الفئات المستهدفة. وقد تم تطوير هذا المجال العلمي وتنفيذه مع مراعاة ثلاثة أهداف رئيسية هي التالية:

• النهوض بالبحوث المتعلقة بنظام الأرض على النطاقات الزمنية الممتدة من دقائق إلى شهور، والانتقال من هذه البحوث، باتباع نهج يقوم على دورة قيمة "العلم من أجل الخدمات"، إلى توفير ما تحتاج إليه المجتمعات المحلية من معلومات قابلة للتنفيذ بشأن الطقس المحلي والإقليمي للحد من تأثرها بالمخاطر، وتطوير التطبيقات وبخاصة تلك المتعلقة بالطاقة المتجددة والزراعة والصحة؛

• إحداث تغييرات جذرية في عملية الإنذار لتشمل المخاطر المركبة والمتتالية وتراعي الطبيعة المتبدلة لتأثيرات الطقس في ظل مناخنا المتغير؛

• تحديد وتقليص الشكوك التي تشوب التنبؤات على النطاقات الزمنية الممتدة من دقائق إلى شهور، وتعزيز فهم عملية صنع القرار في ظل الشكوك القائمة، ووضع استراتيجيات تواصل فعالة بشأن الشكوك التي تعتري التنبؤات لضمان اتخاذ قرارات مستنيرة.

وهذه الخطة الجديدة هي الأولى التي تم وضعها بعد عملية إصلاح هيكل المنظمة (WMO). ونتناول الأوليات في إطار هذه الخطة من منظور "العلم من أجل الخدمات"، مسترشدين بالأولويات المحددة في الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2027-2024، وبمجموعة من المبادئ الرامية إلى النهوض ببحوث الطقس للحد من المخاطر التي تهدد المجتمعات (AWAR3E)، أو ما يُعرف بمبادئ Aware. ويتطلب تطبيق هذه المبادئ إشراك أصحاب المصلحة في تحديد الأولويات العلمية، والإبلاغ عن نتائج البحوث النافعة، وتدريب الممارسين، وإحداث تغييرات جذرية في عملية الإنذار، والتعاون في مختلف مجالات التخصص الضرورية للتصدي للتحديات الشائكة التي تواجه المجتمع.

وسيتابع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) المواضيع العلمية التي تناولتها المشاريع الكبرى التي شارفت على الانتهاء، وسيتوسع في مجالات جديدة مثل الهيدرولوجيا، وسيوطد الترابط بين خبرات الفريق العامل مع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) والمنظمات الشريكة من داخل المنظمة (WMO) ومن خارجها. وستشمل هذه المجالات العلمية المناطق القطبية، والتنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية (S2S) في مجالات الزراعة والمياه والطاقة، والهيدرولوجيا والأرصاد الجوية المتكاملة لمعالجة الفيضانات، والعلوم المتعددة التخصصات، وذلك في سبيل خدمة المجتمعات القائمة في المناطق الحضرية. وسيتعاون البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) أيضاً مع علماء في بداية مسيرتهم المهنية للمساعدة على ضمان حصول الأجيال الصاعدة من العلماء الرائدين على جميع الأدوات والخبرات التي يحتاجونها لمواصلة هذا العمل الجوهري. وفضلاً عن ذلك، سيتضمن البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) مشروعاً جديداً يهدف إلى إشراك المجتمع على نطاق واسع لكي نتمكن من فهم أولوياتهم، ونوصل علمنا إليهم، ونعزز الفهم المتبادل واللازم لتكليل بحوثنا بالنجاح.

ونظراً إلى الطبيعة المعقدة والمتنوعة للمشاريع التي سيضطلع بها البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، لا بد من إقامة شراكات مع مجموعة واسعة من الكيانات، سواء من داخل المنظمة (WMO) أو من خارجها. فالمشاريع الشريكة ستتيح توسيع نطاق المجالات العلمية التي يتناولها البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) واستهداف أولويات إقليمية محددة. وسنعزز أيضاً شراكاتنا الطويلة الأمد مع البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) وبرنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW) التابعين لمجلس البحوث، وسنبني علاقات تعاون مع اللجنتين الفنيتين التابعتين للمنظمة (WMO) ومع عدد من الشركاء الخارجيين، ولا سيما الوكالات التشغيلية. وسيشمل شركاؤنا أيضاً ممثلين عن الفئات المستهدفة التي ستستفيد من هذه البحوث. وستضمن هذه الشراكات توافر الخبرات اللازمة لتصميم المشاريع ومتابعتها إلى أن تفضي إلى نتائج مفيدة.

1. مقدمة

البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) هو البرنامج الدولي للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية الرامي إلى النهوض بأنشطة البحوث وتعزيزها في مجالات الطقس والتنبؤ به وتأثيره على المجتمع على النطاقات الزمنية الممتدة من دقائق إلى شهور.

مهمة البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP): يعمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) التابع للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) على تعزيز البحوث الدولية والمتعددة التخصصات لتوفير تنبؤات أكثر دقة وموثوقية على النطاقات الزمنية الممتدة من دقائق إلى مواسم، وتوسيع حدود علوم الطقس لتشمل تعزيز قدرة المجتمع على الصمود في مواجهة الطقس الشديد التأثير وقيمة معلومات الطقس للمستخدمين. ويهدف البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إلى إصدار تنبؤات دون انقطاع من خلال زيادة التقارب نهج الطقس والمناخ والنهج البيئية. ويعزز البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إقامة شراكات بين الأوساط الأكاديمية والأوساط التشغيلية والتعاون بين تخصصات متعددة ويوطد دور علماء في بداية مسيرتهم المهنية.

واستجابة للحاجة إلى علوم نظام الأرض التي تلبي الطلب المجتمعي والاقتصادي المتزايد على المعلومات المتعلقة بالطقس لفائدة العديد من التطبيقات في سياق تغير المناخ، صمم البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) خطة تنفيذ جديدة تسترشد بها في الوقت الحالي أنشطة البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في الفترة الممتدة من عام 2024 إلى عام 2027، بما يتسق مع استراتيجية المنظمة (WMO) للفترة نفسها.

واستنادا إلى الغاية الطويلة الأمد 3 (LTG3) الواردة في الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2027-2024 الرامية إلى النهوض بالبحوث الموجهة من خلال "الاستفادة من القيادة في مجال العلوم لتحسين فهم نظام الأرض من أجل تحسين الخدمات"، يخطط البرنامج العالمي (WWRP) جدول أعمال طموح لتحقيق ثلاثة أهداف استراتيجية للمنظمة (WMO).

الأهداف الاستراتيجية:

3.1: الارتقاء بالمعرفة العلمية بشأن نظام الأرض

3.2: تحسين سلسلة قيمة (أو دورة قيمة) الانتقال من العلم إلى الخدمات لكفالة أن تؤدي أوجُه التقدم العلمية والتكنولوجية إلى تحسين قدراتِ التنبؤ والتحليل،

3.3: النهوض بالعلوم ذات الصلة بالسياسات والمساهمة فيها.

كما يحيط البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) علما بأهمية أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لعام 2030 بوصفها محركا لعلوم الطقس الحاسمة الأهمية وتطبيقاتها، ويدرك التهديدات غير المسبوقة التي تواجه المجتمع من جراء المخاطر المتصلة بالطقس والماء والمناخ. علاوة على ذلك، يقر البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) بالهدف الأساسي لإطار سنداي للحد من مخاطر الكوارث، والذي يتضمن صراحة الترابط بين قطاعات متعددة والحاجة إلى الشمولية وإطار البحث الذي يؤكد على الاحتياجات المجتمعية والنتائج المترتبة على العلم.

وفي عام 2022، كلف الأمين العام للأمم المتحدة أنطونيو غوتيريش المنظمة (WMO) بوضع مخطط لضمان وصول نظم الإنذار المبكر إلى الجميع في غضون السنوات الخمس المقبلة. وشدد الأمين العام على قيمة الإنذار المبكر والعمل المبكر بوصفهما أداتين محوريتين للحد من مخاطر الكوارث ودعم التكيف مع تغير المناخ. وبهذا الإعلان، تتضح الحاجة الملحة إلى توفير تغطية وحماية شاملتين من خلال خدمات الإنذار المبكر ويجب أن تحظى بالأولوية. وسيتطلب سد الثغرات في مجال الإنذار المبكر مشاركة الجهات الفاعلة في جميع مراحل دورة القيمة الممتدة من الإنذار المبكر إلى العمل المبكر.

وتشير عملية الإصلاح الإقليمي للمنظمة (WMO) إلى وجود حاجة متزايدة إلى إقامة روابط أوثق بين احتياجات وأنشطة جميع أقاليم المنظمة (WMO). وقد حددت الدراسات الاستقصائية التي عممت على هذه الأقاليم عدة مواضيع بحثية بوصفها أولويات بحثية رئيسية لجميع الأقاليم، بما في ذلك المناخ، وتقلب المناخ وتغير المناخ، والحد من مخاطر الكوارث، والهيدرولوجيا، وإشراك المستخدمين والتنبؤ على أساس الآثار، والطيران، والتنبؤ بالطقس على النطاق السينوبتيكي والمتوسط/الصغير، والتنبؤ بالطقس المداري. ويدعم مجلس بحوث المنظمة (WMO) عمل برامج البحوث التابعة للمنظمة (WMO) ويؤدي دورا أساسيا في تنفيذ استراتيجية المنظمة (WMO) للبحوث الهيدرولوجية.

وفي سياق تطبيق الإرشادات والأولويات التي حددها مجلس البحوث، سيهدف البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إلى معالجة هذه الولايات ذات المستوى الأعلى بالاعتماد على خبرة الأوساط المعنية بالبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، التي تشمل المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs) والأوساط الأكاديمية بالإضافة إلى مراكز البحوث الأخرى. وسيعتمد البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) محفظة علمية متعددة الاستخدامات تدمج احتياجات الجهات الفاعلة التي تمثل طائفة واسعة من الفئات المستهدفة. وقد تم تطوير هذا المجال العلمي وتنفيذه مع مراعاة ثلاث غايات رئيسية هي التالية:

الغايات الرئيسية:

الغاية 1: النهوض بالبحوث المتعلقة بنظام الأرض على النطاقات الزمنية الممتدة من دقائق إلى شهور، واتباع نهج يقوم على دورة قيمة "العلم من أجل الخدمات" من أجل الانتقال بهذه البحوث إلى توفير ما تحتاج إليه المجتمعات المحلية من معلومات قابلة للتنفيذ بشأن الطقس المحلي والإقليمي للحد من تأثرها بالمخاطر، وتطوير التطبيقات وبخاصة تلك المتعلقة بالطاقة المتجددة والزراعة والصحة

الغاية 2: إحداث تغييرات جذرية في عملية الإنذار لتشمل المخاطر المركبة والمتتالية وتراعي الطبيعة المتبدلة لتأثيرات الطقس في ظل مناخنا المتغير

الغاية 3: تحديد وتقليص الشكوك التي تشوب التنبؤات على النطاقات الزمنية الممتدة من دقائق إلى شهور، وتعــــــزيز فهم عملية اتخاذ القرار في ظل الشكوك القائمة، ووضع استراتيجيات تواصل فعالة بشأن الشكوك التي تعتري التنبؤات لضمان اتخاذ قرارات مستنيرة.

وتستند الغاية الأولى (G1) إلى العلوم اللازمة لإصدار معلومات متعلقة بالطقس تخدم مجموعة متنوعة من احتياجات صنع القرار لصالح مجتمعات متنوعة تمتد من المدن الكبرى إلى مجتمعات الشعوب الأصلية، بما يشمل البيئات الحضرية والريفية. وهي تتمحور حول مفهوم المجتمعات بوصفها الشبكة التي تربط الناس، فضلا عن رصد التفاعل بين الناس داخل بيئتهم المحيطة. ولكي تكون المعلومات المجمعة فعالة، فينبغي ألا توفر النطاقات الزمنية والمكانية ذات الصلة المتعلقة بالظواهر الجوية فسحب، بل ينبغي أيضا صياغتها بوصفها نواتج يشارك أصحاب المصلحة في تصميمها.

وتستند الغاية الثانية (G2) إلى الوعي بعدم ثبات النظم التي نستخدمها لإيصال المعلومات والممارسات التي تهدف إلى حماية الناس والبنية التحتية من المخاطر. وتتطور احتياجات السكان باستمرار، وتتغير طبيعة المخاطر مع تقدم تغير المناخ، ويزداد التوسع الحضري، وتطرأ تحولات على حالة الضعف: ويجب أن تتطور نظم الإنذار لدينا وفقا لذلك. ويجب أن يأخذ علم الطقس في الاعتبار التغيرات غير الخطية في الظواهر المتطرفة مع تطور بيئتنا بسبب تغير المناخ، وأن يعمل مع مجموعة متنوعة من الجهات الفاعلة لتحديد كيف قد تتطلب هذه التغيرات اتباع استراتيجيات مختلفة لإصدار إنذارات فعالة يمكن للجميع الاستفادة منها.

وتؤكد الغاية الثالثة (G3) على أن الشكوك متأصلة في جميع معلومات الطقس بسبب الحدود الجوهرية التي تقيد القدرة على إصدار تنبؤات، والقيود المفروضة على ما لدينا من نظم المراقبة واستيعاب البيانات والتنبؤ، والحدود المكانية والزمنية لمحتوى المعلومات نفسه. يجب أن يعمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) على معالجة العوامل التي تؤدي إلى الشك في التنبؤات، مع القيام أيضا بصياغة وتطبيق استراتيجيات فعالة للإبلاغ عن الشكوك من خلال نهج قائم على دورة القيمة. وتعاد صياغة الشكوك هنا لتتحول إلى ’ثقة‘، وهي القياس الكمي للثقة في التنبؤات، وفهم أفضل السبل للإبلاغ عن الثقة، وهو أمر بالغ الأهمية لاتخاذ قرارات مستنيرة.

وليس المقصود من الغايات المبينة أعلاه أن تكون مستقلة؛ بل الهدف أن يؤدي كل منها إلى طرح أسئلة مختلفة بعض الشيء تسترشد بها أعمال البحث، وذلك على النحو المبين بالتفصيل أدناه.

ونطرح الأسئلة التالية بشأن الغاية الأولى (G1) التي تركز على بحوث الطقس الرامية إلى تحقيق النفع للمجتمعات:

 ما نوع معلومات الطقس التي تحتاجها المجتمعات للحد من تأثرها بالمخاطر، وما هي الطرق المستخدمة لتصميمها خصيصا لهذا الغرض؟

 كيف يمكن للمجتمعات الضعيفة المعرضة للمخاطر المتصلة بالطقس والمناخ أن تقلل من مخاطر الكوارث؟

وتحثنا هذه الأسئلة المترابطة على التأمل في المسألة من منظور شتى الجهات الفاعلة في المجتمعات المتنوعة في مختلف مناطق العالم. ويتناول السؤال الأول معلومات الطقس التي لها أكبر تأثير ويتضمن قطاعات المجتمعات الأكثر هشاشة والتي لديها أعلى مستويات التعرض. ويبحث السؤال الثاني في الحاجة إلى اتخاذ إجراءات تستند إلى معلومات الطقس، مما قد يؤدي إلى تغيرات سياساتية، وتحسين البنية التحتية، وإيجاد خيارات لاتخاذ إجراءات وقائية والإبلاغ عنها. ولا يمكن للمجتمعات المحلية أن تزدهر إذا لم يتم الاعتناء بالفئات السكانية الضعيفة، ولا سيما في البلدان النامية وأقل البلدان نموا، ولكن ليس على وجه الحصر. وسيسعى البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إلى تحقيق ابتكارات تكنولوجية وعلمية تحسن التنبؤات البيئية على النطاقات المكانية والزمنية التي تتخذ فيها القرارات، مع العمل أيضا مع صانعي القرار على تعزيز الإنذارات الفعالة واستراتيجيات الاتصال.

وبشأن الغاية الثانية (G2) التي تركز على الإنذارات، نلاحظ أن الكثير من المعلومات المتعلقة بأخطار الطقس تُعمم في شكل إنذارات بشأن وقوع خطر منفرد. من الواضح أن هناك حاجة لإحداث تغييرات جذرية في عملية الإنذار، والخطوات المتخذة صوب تحقيق تحسينات كبيرة مبينة في الكتاب الذي صدر مؤخرا عن مشروع الطقس الشديد التأثير بعنوان Towards the Perfect Weather Warning [https://link.springer.com/book/9783030989880]. ويجب أن تشمل الإنذارات صراحة المجتمعات الضعيفة والمتنوعة، ولا يمكن أن تبدأ وتنتهي بالأرصاد الجوية. ويجب صياغة استراتيجيات الإنذار من منظور متكامل (نهج نظام الأرض)، تتسم فيه مساهمات العلوم الاجتماعية بأهمية محورية. وتتشعب التأثيرات المترتبة على الظواهر الجوية لتشمل مختلف الفئات السكانية بطرق معقدة تتأثر بتطور البيئة المبنية، في مجالات النقل والإسكان والممارسات المستدامة أو بالأحرى غير المستدامة. ويؤدي الجمع بين الظواهر المتطرفة المتغيرة، مع تغير حالتنا المناخية وأنماط حياتنا اليومية، إلى إيجاد مشكلة متعددة الأوجه على صعيد التنبؤات تقترن في أغلب الأحوال بتأثيرات لها أسبقية قليلة أو معدومة. لذلك نطرح الأسئلة التالية:

كيف يمكن للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) تحسين الإنذارات الجوية في ضوء الظواهر المركبة والمتتالية والطبيعة المتبدلة للمخاطر في ظل مناخ آخذ في الاحترار؟

 كيف يؤدي التوسع الحضري إلى تفاقم تأثيرات الطقس وتقلب المناخ وتغير المناخ وحفز الحاجة إلى أنواع جديدة من الإنذارات؟

 كيف تشكل الديناميات الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية للمناطق الريفية تأثيرات الطقس وتقلب المناخ وتغير المناخ، وحفز الحاجة إلى أنواع جديدة من الإنذارات؟

وتركز الغاية الثالثة (G3) على الشكوك، ونلاحظ أنه لا توجد استراتيجية للحد من مخاطر الكوارث يمكن أن تتجاهل القيود الأساسية المفروضة على قدرة نظام الأرض على التنبؤ أو القيود المفروضة على الأدوات المستخدمة لإجراء التنبؤات. وفي جميع النطاقات الزمنية ذات الصلة بالبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، ستكتسي نُهج الرصد والنمذجة وتمثل البيانات والذكاء الاصطناعي و/أو التعلم الآلي أهمية حاسمة في تحديد واستغلال مصادر القدرة على التنبؤ التي من شأنها تسريع التحسينات في التنبؤات الجوية. وسيتطلب إحراز تقدم بشأن كلتا المسألتين أن يدخل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في شراكة مع مجموعة متنوعة من الكيانات داخل المنظمة (WMO) وخارجها. وعلاوة على ذلك، يجب على مستخدمي المعلومات القيام باستمرار بمراعاة الثقة في التنبؤات التي تتسم بدرجة كبيرة من التغير في جميع المهلات الزمنية والمتغيرات والاعتماد على التدفقات. وهذا يقودنا إلى طرح الأسئلة التالية:

 ما هي مصادر القدرة على التنبؤ، وما هي التحسينات التي أدخلت على الظروف الأولية، وإجراءات الحد من الأخطاء المنهجية في النماذج والتي يلزم اتخاذها لاستغلال تلك المصادر، بدءا من التنبؤ الآني وصولا إلى النطاقات الزمنية الموسمية؟

 كيف يمكننا العمل مع الجهات الفاعلة لتحسين عملية صنع القرار رغم الشكوك؟

 ما هي المبادئ والإطار الذي ينظم صنع القرار في ظل عدم اليقين؟

وليس الهدف من الأسئلة المطروحة لكل غاية أن تكون شاملة، ولا يمكن للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) أن يجيب عنها بمفرده. فهذه الأسئلة تشير إلى فلسفة وإطار للعلم الذي يجمع بين استفسارات مأخوذة من العلوم الفيزيائية والعلوم الاجتماعية. وقد طرح معظمها من قبل: ولدينا بالفعل أدوات للإجابة عن هذه الأسئلة؛ وهي إلى حد ما متاحة لدينا منذ فترة طويلة

وتكمن حداثة هذه الأسئلة والأسئلة المماثلة لها في الجهود في المبذولة في جميع التخصصات، وفي دمج منظورات العلوم الفيزيائية والاجتماعية في محاولة لطرح الأسئلة المناسبة بالطريقة المناسبة، وإشراك الأشخاص المناسبين بطريقة تؤدي إلى تزويد البحث الناتج بأكبر فرصة لإحداث تأثير إيجابي.

2. موضوع شامل للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)

EUMETSAT MTG-I

أُدمج البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، في مراحله الأولى، في تجربة البحوث المتعلقة بنظم الرصد وإمكانية التنبؤ (THORPEX). وقد أدى ذلك إلى ظهور العديد من هياكل أفرقة العمل الموجودة في البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في الوقت الراهن لدعم علوم الرصدات، وتمثل البيانات، والنمذجة العددية، وتنبؤ المجموعات، وتأثيرات الطقس على المجتمع. وقد أُتبعت تجربة THORPEX بثلاثة مشاريع أساسية من مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) وهي: مشروع التنبؤ القطبي، ومشروع التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية، ومشروع الطقس الشديد التأثير. وتؤكد هذه المشاريع الأساسية على أهمية مجالات العلوم الناشئة والحاسمة لتعزيز التنبؤ بالطقس على النطاقات الزمنية الممتدة من دقائق إلى شهور. وتواصل الأفرقة العاملة التابعة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) توفير الخبرة العلمية والروابط الهامة بين الأوساط البحثية والتشغيلية.

وتقتضي الأهمية المتزايدة لربط العلم بالخدمات وتحقيق فوائد البحوث اتباع نهج دورة القيمة، مع زيادة مشاركة الجهات الفاعلة في استخدام معلومات التنبؤ لتطوير متطلبات البحث. وقد أدى هذا إلى وضع الإطار المبين بالوصف في مقدمة هذه الوثيقة - وهو إطار نرى أنه جاء في الوقت المناسب وضروري لتحقيق فوائد البحث.

وعلى الصعيد الهيكلي، يسعى البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إلى الحفاظ على المرونة من أجل الاستجابة للأولويات الناشئة والتقنيات الجديدة، مع القيام في الوقت نفسه بربط أجزاء البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) معا على نحو أوثق وأكثر تركيزا على تحقيق الأهداف في إطار مظلة مشتركة توفر التركيز الاستراتيجي. ونقترح تسمية هذا الكيان باسم "النهوض ببحوث الطقس للحد من المخاطر التي تهدد المجتمعات (AWAR3E). وهو نتاج المنظورات المزدوجة للحد من مخاطر الكوارث وعلم نظام الأرض: فهو يشمل صراحة البعد الإنساني ويتضمن بالكامل مبدأ تعدد التخصصات.

ويتكون مشروع AWAR3E من بحوث قابلة للتنفيذ لا تهدف إلى توفير معلومات الطقس فحسب، بل تسعى أيضا إلى تحقيق أهداف أبعد من ذلك، لضمان استخدام المعلومات لتخفيف تأثيرات الطقس على المجتمع. ويشير استخدام مصطلح ‘aware’ أيضا إلى الأهداف الأساسية للإنذارات: إبلاغ الجهات الفاعلة بالتهديدات الوشيكة والخيارات المتاحة فيما يتعلق بالإجراءات التي يتعين اتخاذها من أجل التخفيف من حدة هذه التهديدات:

 وتجدر الإشارة إلى أن مشروع AWAR3E أوسع نطاقا من البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) بمفرده. فهو يتطلب إقامة شراكات مع اللجان الفنية وبرامج البحوث وخدمات الأعضاء ومكاتبها الإقليمية، التابعة للمنظمة (WMO) فضلا عن مجموعة متنوعة من أصحاب المصلحة

 ويعمل مشروع AWAR3E على تلبية حاجة الجمهور إلى اكتساب معرفة أكبر بتأثيرات الطقس على حياتهم اليومية، وإلى اتخاذ إجراءات من جانب صانعي القرار تهدف إلى الحد من الآثار الضارة للطقس على الناس والبيئة

 ويتطلب مشروع AWAR3E أيضا أن نولي اهتماما للمجتمع ككل، وأن نذكر أنفسنا باستمرار باحتياجات المجتمعات التي تمثل جميع أقاليم المنظمة (WMO)

 وجدير بالذكر أن AWAR3E ليس مشروعا بالمعنى التقليدي. بل هو نقطة تجمع، وقوة محفزة، ومجموعة من المبادئ التوجيهية، وهدف استراتيجي يمكن قياس النجاح عليه.

وستُطبق المبادئ التوجيهية لكيان AWAR3E على جميع أنشطة البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) وستُستخدم لأغراض العمليات المنتظمة للمراقبة والتقييم وتقييمات الدروس المستفادة.

المبادئ التوجيهية:

‌أ) التأكد من أن جميع أصحاب المصلحة على دراية بالتهديدات وجهود التخفيف

زيادة التأهب المجتمعي للظواهر الجوية من خلال تعزيز أهمية معلومات الطقس وإمكانية تفسيرها. يجب أن نسعى إلى تحديد ما إذا كان الناس على دراية بالتطور المحتمل للحالة، أو ما إذا كانوا على دراية بالحالة الراهنة على الصعيد المحلي أو العالمي، وما الإجراءات التي يمكن اتخاذها لمواجهة التطورات السلبية.

ألف-1. مقياس النجاح: وجود دليل على وقوع عدد أقل من الحوادث المفاجئة، أو اتخاذ عدد أقل من القرارات الخاطئة بسبب عدم كفاية المعلومات.

‌ب) الدراية بجميع الأشخاص واحتياجاتهم

البلدان النامية، بما فيها أقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية، من بين أكثر البلدان عرضة لآثار تغير المناخ. ويرجع ذلك إلى عوامل متنوعة، منها الظروف الجغرافية والموقع والموارد المحدودة وانخفاض القدرة على التكيف. ومن ثم، يتعين على البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) النظر في جميع الفئات المستهدفة، ولا سيما الفئات السكانية الضعيفة، وإدماجها في تصميم وتنفيذ جدول أعماله البحثي لضمان الإنصاف وكذلك الإبلاغ عن المعلومات والمعارف بالقدر الكافي.

ألف-2. مقياس النجاح: زيادة توافر بحوث الطقس وتطبيقاته لفائدة البلدان النامية وأقل البلدان نموا والدول الجزرية الصغيرة النامية.

‌ج) توعية المجتمع بعلمنا

الحرص على إدراك المجتمع للدور الحاسم لبحوث الطقس، وانتقالها إلى العمليات، كأساس للمعلومات. وهذه الفرصة للتعليم ضرورية لبناء الثقة

ألف-3. مقياس النجاح: وجود دليل على أن جهود بناء القدرات والتدريب تشمل فئات مختلفة في المجتمع. وتنظيم المزيد من الفعاليات القائمة على مشاركة الجماهير. إطلاق مبادرات ناجحة في مجال علم المواطن.

‌د) زيادة وعي المتنبئين وصناع القرار بالبيانات والأدوات والتقنيات المناسبة

تدريب الأجيال الحالية والمستقبلية على أفضل الممارسات والتقنيات الجديدة واستراتيجيات الاتصال

ألف-4. مقياس النجاح: تنظيم ورش عمل تُصمم بالتعاون مع المتنبئين وصناع القرار وتُعقد من أجلهم لزيادة الوعي بالأدوات الجديدة، وتوفير التدريب لزيادة فعالية عملهم.

‌ه) التأكد من أن الباحثين على دراية بعمل بعضهم البعض

القضاء على المسارات التي تقيد تدفق المعلومات من خلال تحسين تحويل البحوث إلى عمليات وكذلك قنوات الاتصال المستخدمة لتحويل البحوث إلى عمليات. نشر المعرفة بما يحدث في جميع المعاهد المعنية والاستفادة من هذه المعرفة لتحسين قدرات التنبؤ. دمج العلماء في بداية مسيرتهم المهنية ورفع أصواتهم داخل المجتمع

ألف-5. مقياس النجاح: المشاريع أو المبادرات التي بدأت أو استمرت، مع شركاء مثل برنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW)، والبرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)، واللجان الفنية وخدمات الأعضاء والأوساط الأكاديمية والمراكز التشغيلية والهيئات الأخرى المعنية، من أجل زيادة الوعي.

3. خريطة طريق البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)

المشاريع

في بداية عام 2024، سيبقى هناك مشروع أساسي واحد فقط تابع للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، وهو مشروع الطقس الشديد التأثير، الذي يُتوقع أن ينتهي بحلول نهاية عام 2024. ومن أجل الحفاظ على التنوع الكافي اللازم للاستجابة للاحتياجات المتطورة لأقاليم المنظمة (WMO)، لا توجد نية لإنشاء مجموعة جديدة من المشاريع الأساسية للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) تمتد لمدة عقد من الزمن. وقد كانت هذه المشاريع قيمة لبناء مجموعات الممارسة ومتابعة العلوم الأساسية والتطبيقية في مجالات المواضيع ذات الأهمية الحاسمة. ويلزم إقامة شراكات مع لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) ولجنة خدمات وتطبيقات الطقس والمناخ والماء والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة (SERCOM) التابعتين للمنظمة (WMO)، وخدمات الأعضاء، وذلك من أجل استدامة هذه الإنجازات. واعتبارا من عام 2024 وما بعد، يسعى البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إلى إقامة هياكل أكثر مرونة للمشاريع، مع إنشاء أفرقة عمل تُدمج بدقة في المشاريع لنشر معارفهم العلمية، وتنفيذ أنشطة حاسمة الأهمية للمشاريع، وتعزيز العلاقات داخل أوساط الباحثين والممارسين.

وتهدف المشاريع التي وقع عليها الاختيار للفترة 2027-2024 إلى تلبية الغايات التي حددها إطار سنداي، وعلى وجه التحديد الهدف الرامي إلى "تحقيق زيادة كبيرة في توافر نُظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة والمعلومات والتقييمات المتعلقة بمخاطر الكوارث، وفي تيسير سُبل وصول السكان إليها بحلول عام 2030" من خلال تحسين فهم مخاطر الكوارث بجميع أبعادها المتمثلة في الضعف والقدرة وتعرض الأشخاص والأصول، وخصائص المخاطر والبيئة (الغاية 1 من إطار سنداي). وستعمل هذه المشاريع أيضا على معالجة بعض أهداف التنمية المستدامة - وتحديدا الهدف 2 (الزراعة) والهدف 6 (إدارة المياه) والهدف 7 (الطاقة المستدامة والحديثة) والهدف 11 (المدن المستدامة) والهدف 13 (آثار تغير المناخ). واتساقا مع أهداف اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، سيعترف مشروع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) ومبادئ الكيان AWAR3E بالمجتمعات الضعيفة وسيقدمان إليها الدعم في التكيف مع تغير المناخ وما يقترن به من ظواهر جوية متطرفة، مع النظر بعين الاعتبار على وجه الخصوص إلى البلدان النامية التي تفتقر إلى الموارد اللازمة للقيام بذلك بمفردها.

ومن المتوقع أن تدمج هذه المشاريع العلوم الفيزيائية والاجتماعية منذ البداية. وسيكون من الضروري اتباع نهج نظام الأرض، وبموجبه سيكون من الضروري إصدار تنبؤات متقارنة بمختلف المكونات (الغلاف الجوي، والمحيطات، والغلاف الجليدي، والأرض، والغلاف المائي، والنظم الإيكولوجية) لإصدار المعلومات اللازمة لاتخاذ القرارات. ستكون هناك حاجة إلى نُهج فنية من قبيل الذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي (ML) لتحقيق مجموعة من الأغراض تمتد من نمذجة السلوك البشري، إلى استخراج البيانات لتحديد مؤشرات القدرة على التنبؤ، وإلى محاكاة النماذج، وبناء مجموعات لقياس الثقة في التنبؤ. ويتعين على المشاريع استكشاف الاستراتيجيات الرامية إلى استخدام تكنولوجيا الحوسبة الفائقة السرعة، في الهياكل ذات الكفاءة الحاسوبية وذات الكفاءة في استخدام الطاقة، لتحقيق الاستبانة المكانية الدقيقة، وتمثل البيانات، والمجموعات الكبيرة، والتمثيل التفصيلي للعملية اللازمة لتطوير العلوم والحلول.

وبالإضافة إلى المشروع الأساسي للطقس الشديد التأثير، والذي ستستمر من خلاله سلسلة القيمة والتنبؤ القائم على التأثير والمشاريع الرئيسية لعلوم المواطن حتى عام 2024، سينفذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) ثلاثة مشاريع راهنة للبحث والتطوير أو مشاريع إيضاحية في مجال التنبؤ، ومن المتوقع أن يمتد نطاقه الزمني إلى ما بعد عام 2023.

المشاريع الحالية التي يمتد نطاقها الزمني إلى ما بعد عام 2023:

*‌أ) المرحلة الثانية من المشروع التوضيحي البحثي في مجال الطيران (AvRDP)، من المتوقع أن تستمر حتى عام 2025*

الهدف من المرحلة الثانية من مشروع AvRDP هو تطوير وإظهار وتحديد الفوائد المترتبة على إدخال تحسينات على تنبؤات الحمل الحراري الكبير والمخاطر المقترنة بالطيران. وسيركز هذا المشروع على مسار الرحلات الجوية من البداية إلى النهاية عن طريق تحديد سلسلة من أزواج المطارات التي تغطي الأقاليم الستة للمنظمة (WMO)، وسيولي اهتماما خاصا لتطوير وبيان وتقييم أوجه التقدم في التنبؤ الاحتمالي والأساليب الإحصائية، بغية مساعدة المتنبئين وتوفير معلومات بشأن الثقة وغيرها من التقييمات للممارسين في قطاع الطيران.

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*ستستفيد منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) وغيرها من أصحاب المصلحة في مجال الطيران من التنبؤات الآنية المحسنة بمخاطر طقس الحمل الحراري على طول مسار الرحلات الجوية من البوابة إلى البوابة.* *ويدعم المشروع الرؤية العالمية لإدارة الحركة الجوية الواردة في خطة الملاحة الجوية العالمية لمنظمة الطيران المدني الدولي (GANP) على مدى العقد المقبل.*

*‌ب) مشروع البحث والتطوير لأولمبياد باريس 2024 من المتوقع أن يستمر حتى عام 2024*

الهدف من مشروع البحث والتطوير لأولمبياد باريس هو تعزيز البحث في مجال نظم التنبؤ بالأرصاد الجوية بدقة 100 متر أو أدق، بالنسبة للمناطق الحضرية، لا سيما فيما يتعلق بالظواهر المتطرفة في فصل الصيف، مثل العواصف الرعدية والجزر الحرارية الحضرية القوية، وما يترتب عليها من عواقب. وأبرز معالم المشروع هي المراحل الميدانية في صيف عام 2022 ودورة الألعاب الأولمبية لعام 2024 في باريس.

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*ينبغي أن تستفيد المجتمعات الحضرية من المعلومات المفيدة والمفصلة لتحسين الراحة الحرارية ونوعية الهواء خاصة أثناء الظواهر المتطرفة.* *وتشمل الجهات الفاعلة والمستخدمين: المتنبئين والجمهور والرياضيين والمؤسسات المعنية بالأمن والسلامة والجهات المعنية بتنظيم الفعاليات.*

*‌ج) نواتج التنبؤات الاحتمالية للأعاصير المدارية، من المتوقع أن تستمر حتى عام 2025*

هذا المشروع من المشاريع التجريبية التابعة للنظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ (GDPFS)، وينطوي على إمكانية التحول إلى مشروع إيضاحي في مجال التنبؤ حتى عام 2025. ينبثق مشروع نواتج التنبؤات الاحتمالية للأعاصير المدارية (TC-PFP) من التوصيات التي قدمتها حلقة العمل الدولية السادسة بشأن الأعاصير المدارية (IWTC-9) للاستعاضة عن النواتج الثابتة (مثل "مخروط عدم اليقين") بنواتج ديناميكية تنطوي على الثقة، ودمج العلوم الاجتماعية في التصميم، وتشجيع إمكانية الاطلاع على بيانات مشتركة ومتسقة من خلال مشروع تجريبي في إطار النظام العالمي السلس لمعالجة البيانات والتنبؤ (GDPFS). وستحرز المراحل الثلاث من مشروع TC-PFP تقدما من مسار الأعاصير المدارية (TCs) إلى الشدة والهيكل، ونهاية بهطول الأمطار وعرام العواصف.

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*ستستفيد المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية (RSMSs) للأعاصير المدارية (TCs) من تحسين التنسيق بين المراكز الإقليمية (RSMCs) في اعتماد أفضل الممارسات المتعلقة باتباع نهج دورة القيمة في إجراء التنبؤات الاحتمالية لتأثيرات الأعاصير المدارية.* *وسيتلقى مديرو مخاطر الكوارث معلومات حول آثار الرياح والفيضانات الناجمة عن الأعاصير المدارية (TCs) بتنسيق مفهوم.*

ويمثل كل مشروع من هذه المشاريع صراحة المفهوم الذي تقدمه المنظمة (WMO) للعلم من أجل الخدمات، ومجلس البحوث. وهي تستجيب للعوامل المبينة في القسم 1، ويلتزم كل منها بالمبادئ التوجيهية لكيان AWAR3E. ومشاريع البحث والتطوير والمشاريع الإيضاحية في مجال التنبؤ لها مجالات تركيز عالمية أو إقليمية، ويتضمن كل مشروع فريقا توجيهيا يتألف من 8 إلى 10 علماء في التخصصات ذات الصلة من المفترض إيفادهم من أفرقة العمل التابعة للبرنامج العالمي (WWRP) والكيانات الشريكة، ومن الإدارات الأخرى التابعة للمنظمة (WMO)، وربما من خارج المنظمة (WMO) إذا كانت هناك حاجة إلى خبرة إضافية. ويفضل أن يكون الرئيسان المشاركان لمشاريع البحث والتطوير/المشاريع الإيضاحية في مجال التنبؤ ممثلين للعلوم الفيزيائية والاجتماعية. ويتولى الفريق التوجيهي كتابة خطة علمية تحدد الأهداف العلمية والأساليب والمنجزات المستهدفة واستراتيجية الإبلاغ عن النتائج والنهج المتبع في التقييم. وينبغي أن تستند المنجزات المستهدفة للمشروع إلى الأنشطة المقترحة في خطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، وفقا للأولويات الرئيسية المحددة في الخطة الاستراتيجية للمنظمة (WMO).

ويتعين على البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) اختيار مشاريع أخرى لاستكمال محفظته على نطاق التحديات الحالية والمتوقعة في القدرة على التنبؤ، على أن يسترشد في هذا الصدد باحتياجات المستخدمين والمجتمعات من جميع المناطق. وينبغي للمشاريع الحالية والجديدة أن تُدمج دورة القيمة في العمل مع أصحاب المصلحة. ونلخص هنا ستة مشاريع جديدة تبدأ أو تحدث ضمن الإطار الزمني الممتد من عام 2024 إلى عام 2027 (يحتوي الملحق ألف على مزيد من التفاصيل حول المشاريع الخمسة التي يقودها البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)).

المشاريع المستقبلية (2027-2024):

*‌أ) البحوث المتعلقة بالمناطق القطبية في نصف الكرة الجنوبي والشمالي*

سيولي هذا المشروع اهتماما خاصا لجميع المجتمعات المحلية المعنية ولتحسين النماذج المتقارنة لتأثيرات الطقس في القطب الشمالي الذي ما برح يخلو من الجليد وأنتاركتيكا المعرضة لتغير المناخ. وفي منطقة القطب الشمالي وأنتاركتيكا، تسجل الرصدات الجديدة حالة الجليد البحري باستبانة عالية للتمكين من التنبؤ بالهياكل الدقيقة وحركات الجليد البحري ذات الصلة بسكان المناطق الساحلية الساحليين والبيئة التي يعيشون فيها. الاسم المقترح: خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS).

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*ستحصل مجتمعات الشعوب الأصلية وسكان المناطق الساحلية في المناطق القطبية في نصف الكرة الشمالي والجنوبي على خدمات محسنة، بما في ذلك النقل ومصائد الأسماك والبحث العلمي.* *ترتبط المناطق القطبية ارتباطا وثيقا بالتغيرات في مناخنا ويمكن أن تساعدنا على التنبؤ بما سيحدث في مناطق مختلفة من الكوكب قبل سنوات.* *وعلى الصعيد العالمي، سيعود ذلك بالنفع على مستخدمي نمذجة نظام الأرض والرصدات.*

*‌ب) البحوث المتعلقة بمصادر التنبؤ القدرة على التنبؤ دون الفصلية إلى الفصلية، مع التركيز على المياه لأغراض التطبيقات الزراعية وغيرها من التطبيقات البيئية*

وسينطوي هذا المشروع على تطوير نواتج تخدم مجموعة متنوعة من الجهات الفاعلة مثل إدارة الموارد المائية والإمدادات الغذائية. وتستند المعلومات المفيدة عن النطاقات الزمنية دون الفصلية إلى الفصلية إلى النظم المتقارنة للتمثل والتنبؤ بالغلاف الجوي والمحيطات والأرض لرصد تقدم الرياح الموسمية، وتجمع أنهار الغلاف الجوي، وتطور كتل الثلوج، وتخزين المياه، فضلا عن استبانة العمليات الدقيقة التي تسجل دورة المياه وديناميات الغطاء النباتي. قد يشمل هذا المشروع أيضا ظواهر من قبيل الجفاف وحرائق الغابات. وتشكل المعلومات الاحتمالية عنصرا محوريا للتنبؤ في هذا النطاق الزمني. وينبغي معالجة مسألة التواصل مع المستخدمين والشركاء المعنيين وتحديات الإبلاغ عن الإنذارات المتعلقة بالكوارث البطيئة الظهور. الاسم المقترح: التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE).

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*سيستفيد مديرو الموارد المائية والزراعة والأمن الغذائي والطاقة (المتجددة) من الخدمات المحسنة على النطاق الزمني دون الفصلية إلى الفصلية.* *ويمكن للإنذارات المبكرة على النطاقات الزمنية دون الفصلية إلى الفصلية أن تحسن عملية صنع القرار في مختلف القطاعات.*

*‌ج) البحوث المتعلقة بالتنبؤ بهطول الأمطار والهيدرولوجيا تركز أساسا على التنبؤ المتكامل بهطول الأمطار والعمليات الهيدرولوجية*

سيركز هذا المشروع على النطاقات الزمنية الأقصر (من دقائق إلى أيام)، والنهوض باستراتيجيات الإنذار المرتبطة بالمخاطر المتعددة وأوجه الترابط فيما بينها التي تؤثر على دورة المياه. وتستند مشكلة التنبؤ المتكامل بهطول الأمطار والهيدرولوجيا إلى الغايات المتوخاة من مبادرة الهيدرولوجيا التابعة للمنظمة (WMO) الرامية إلى كفالة استعداد المجتمعات المحلية لظواهر الفيضانات من مختلف الأنواع، بما في ذلك الفيضانات التي تتفاعل مع البيئة المبنية، وفيضانات المياه العذبة، والغمر الساحلي، وتدفقات الطين أو الحطام. وسيكون تقارن نماذج التنبؤ العددي بالطقس (NWP) للأرض والغلاف الجوي (بدءا من التنبؤ الآني وصولا إلى النطاقات الزمنية القصيرة المدى) والنموذج الهيدرولوجي أمرا حاسما للمضي قدما في جهود التنبؤ بحالة هطول الأمطار والحالة الهيدرولوجية والتهيئة الدقيقة لها، وتقديم عرض واقعي لتطور عدم اليقين من خلال النظام المتقارن. ويتطلب هذا العمل إدخال تحسينات كبيرة في الرصدات التي تتم عن طريق بالاستشعار عن بعد لأغراض تقدير هطول الأمطار، وتحسين رصدات الحالة الهيدرولوجية وحالة رطوبة التربة، ومواصلة دعم الشبكات الأرضية لهطول الأمطار وتدفق المجاري المائية. (يحدد الاسم فيما بعد)

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*سيستفيد أصحاب المصلحة المعرضون للفيضانات المفاجئة والفيضانات النهرية والغمر الساحلي من تحسين الإنذارات الصادرة بشأن مخاطر متعددة حتى يكونوا مستعدين بشكل أفضل لمختلف أنواع ظواهر الفيضانات والإنذارات المبكرة.*

*‌د) البحوث المتعلقة بالتنبؤ على المستوى الحضري بالمخاطر المتعلقة بالطقس لخدمة قطاعي النقل والطاقة والقطاعات ذات الصلة من أجل إنشاء مدن مستدامة.*

ويجب أن يتعامل التنبؤ على المستوى الحضري مع الرصدات القائمة والجديدة، وتحديدا في الطبقة المتاخمة للغلاف الجوي (ABL)، وما يتبع ذلك من تطوير وتطبيق وتقييم لتقنيات النمذجة ذات النطاقات الأدنى من كيلومتر من أجل التنبؤ بالأنماط المكانية والزمنية للتعرض لأخطار هطول الأمطار الغزيرة وموجات الحر وسوء نوعية الهواء. وسيسعى المشروع إلى فهم نقاط الضعف الكامنة بين فئات فرعية من السكان تميزها سمات الدخل والتنقل والعمر والانتماء إلى الأقلية. وتتميز تأثيرات الأخطار في المناطق الحضرية عموما بتفاوتات في قابلية التأثر بهذه الأخطار، وتنجم في كثير من الأحيان عن سلسلة من المخاطر البيئية والتكنولوجية والصحية. وتؤدي أنماط النقل واستخدام الطاقة إلى تفاقم الأخطار في المجتمعات المحلية الأكثر ضعفا وتعرضها لهذه الأخطار على نحو غير مبرر، وهي حالة لا يمكن تحملها. في حين أن دورة القيمة مناسبة لجميع المشاريع، فإن هذا المشروع قادر على تعزيز أهداف عمل دورة القيمة (سلسلة القيمة) بشكل كبير في إطار المشروع الأساسي للطقس الشديد التأثير الذي ينتهي في عام 2024. ومن شأن المشروع الحضري أن يعزز مفهوم المدن الرقمية باعتبارها من العناصر الملازمة لمبادرات من قبيل الأرض الرقمية والتوائم الرقمية (البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)). (يحدد الاسم فيما بعد)

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*ستستفيد المجتمعات الحضرية من المعلومات المحسنة ذات الاستبانة العالية لأغراض النقل والطاقة وموجات الحرارة والعواصف الرعدية الشديدة.* *يمكن للأعضاء أيضا المساهمة في هذه المبادرة عن طريق البيانات المجمعة من مصادر مختلفة وعلم المواطن.*

*‌ه) إشراك الجماهير والتواصل معها بشأن علوم البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) والفوائد المترتبة عليها*

ورغم أن هذا الجهد يختلف عن سائر مشاريع البحث والتطوير والمشاريع الإيضاحية في مجال التنبؤ، فإنه يشكل مشروعا في حد ذاته. وينبغي وضع استراتيجية اتصال تتسم بالوضوح والاتساق، على أن تستفيد من الخبرات المستمدة من العلماء في بداية مسيرتهم المهنية ومن الشبكات التي تجمعهم (علماء نظام الأرض الشباب، والعلميون الشباب المعنيون بنظام الأرض) وأعضاء الأفرقة العاملة. وينبغي أيضا إقامة روابط جديدة مع المعلمين والخبراء في مجال توصيل العلوم. وسيؤدي التواصل في المجال العلمي وإشراك الجماهير إلى نشر العمل الذي يضطلع به البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، وتوفير موارد للممارسين وصناع القرار وعامة الناس حتى يتسنى لهم المشاركة بشكل هادف في علوم وتطبيقات البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP). وسيواصل المشروع العمل على نشر أفضل الممارسات. وقد يبدأ المشروع مكونات جديدة لعلم المواطن. الاسم المقترح: إشراك الجماهير لفائدة الممارسين والمتعلمين والمعلمين (PEOPLE).

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*سيتم تطوير أفضل الممارسات بالتعاون مع المعلمين (الأوساط الأكاديمية) والممارسين وصانعي القرار والجمهور لضمان التواصل الجيد والفعال بشأن الانتقال من العلوم إلى الخدمات.*

*‌و) البحوث المتعلقة بتحسين قدرات التنبؤ الآني في البلدان الأفريقية والتي تركز بوجه خاص على بيانات السواتل الثابتة بالنسبة للأرض*

وقد أشارت الجماعة الأفريقية إلى أنها مستعدة وحريصة على إدارة مرفقها المعني بتطبيقات سواتل الأرصاد الجوية الأفريقية (AMSAF)، الذي ستقوم أفريقيا بتشغيله في أفريقيا ومن أجل أفريقيا. واستنادا إلى مفهوم مرفق تطبيقات سواتل الأرصاد الجوية الأفريقية (AMSAF)، يأمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في العمل في إطار من الشراكة بشأن مبادرة تهدف إلى تيسير توليد واستخدام نواتج البث الآني الساتلية على نطاق أوسع في الاتحاد الإقليمي الأول (RA I)، وذلك لدعم لتحسين استخدام قدرات الرصد القائمة والناشئة. ومن المقرر اتباع نهج بناء القدرات على الصعيد الإقليمي، تتحول من خلاله المرافق الوطنية القوية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs)، أو المراكز المناخية الإقليمية، إلى محاور إقليمية للوصول إلى بيانات الجيل الثالث من سواتل الأرصاد الجوية (METEOSAT)، واستحداث نواتج التنبؤ الآني التي طورها آخرون، فضلا عن تطوير نواتجها الخاصة ونشرها لاحقا في البلدان المحيطة في المناطق المعنية. ومن خلال هذه النواتج، سيتسنى، على سبيل المثال، تتبع العواصف الرعدية الشديدة، على غرار نواتج الرادار؛ والكشف عن موقع حدوث ظواهر البرق (أجهزة تصوير البرق (LI) المثبتة على الجيل الثالث من سواتل الأرصاد الجوية (MTG)) وتحديد مناطق هطول الأمطار الغزيرة على نحو أدق. ويتطلب ذلك بذل جهود متضافرة على نطاق المنظمة (WMO) لتسخير التكنولوجيا التي توفرها السواتل التي يتم تحديثها بسرعة، ونماذج التنبؤات الجوية القصيرة المدى، فضلا عن الذكاء الاصطناعي، لإنشاء أدوات للتنبؤ الآني في أفريقيا ومن أجلها وبواسطتها. وقد يتقاطع هذا المشروع مع جهود أخرى تتعلق بالتنبؤ بهطول الأمطار إلى حد ما، رغم أن تقديرات هطول الأمطار، التي تستند إلى بيانات السواتل الثابتة بالنسبة للأرض، ليست ذات نوعية مماثلة لمقاييس المطر أو تقديرات هطول الأمطار بالرادار. وسيستفيد هذا المشروع من المعارف والعلاقات التي أنشئت من خلال مشاريع سابقة في المنطقة. الاسم المقترح: المساعدة في صنع القرار في مناطق أفريقيا الضعيفة باستخدام التنبؤ الآني بالحمل الحراري (ADVANCE).

ومن المتوقع أن يصبح مشروع ADVANCE مشروعا شريكا للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) لتوضيح مفهوم العلم من أجل الخدمات. ومن خلال المشاركة مع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، ستتاح نتائجه المربحة للمجتمع الدولي، ولا سيما للبلدان النامية وأقل البلدان نموا والمناطق، والبلدان النامية غير الساحلية، والدول الجزرية الصغيرة النامية. ومن المأمول أن يحصل المشروع على تمويل مستقل طويل الأجل يغطي فترة لا تقل عن ثلاث سنوات. ومن المتوقع أن توفر أهداف المشروع فائدة كبيرة لأوساط البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، على سبيل المثال، من خلال نشر النتائج العلمية، والاشتراك في استغلال البيانات، وأدوات التشخيص، وتطويرالبرمجيات والتدريب. وليس من الضروري أن يتولى البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) قيادة المشاريع الشريكة، بل ينبغي أن يكون البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) شريكا حقيقيا للمشاريع التي يشارك فيها.

*الفوائد التي ستعود على الأعضاء*

*سيستفيد الأعضاء الأفارقة من تحسين فرص الحصول على بيانات ونواتج السواتل الثابتة بالنسبة للأرض (الجيل الثاني من سواتل الأرصاد الجوية (MSG) والجيل الثالث من سواتل الأرصاد الجوية (MTG)) واستخدامها لأغراض التنبؤ الآني بالظواهر الجوية المتطرفة، بما في ذلك ظواهر البرق الشديدة، لتحسين نظم الإنذار المبكر وآثارها.*

ويرد في الجدول 1 قائمة بالتركيز العلمي لكل مشروع وإطاره الزمني المتوقع. وستمتد النطاقات الزمنية للعديد من المشاريع إلى ما بعد عام 2027، حيث نتوقع أن نستهل عام 2024 ببعض المشاريع الجارية أصلا. لذلك من المحتمل أن يظل بعض من هذا المشاريع جاريا بحلول نهاية عام 2027.

وخلال عام 2027، سننتهز الفرصة لمراجعة المجالات التي نركز عليها لمواصلة عمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) مسترشدين بالأهداف العامة نفسها. وتتبع المنظمة (WMO) النهج نفسه: فالأهداف تظل قائمة ولو اختلفت مجالات التركيز اختلافا طفيفا بمرور الوقت.

الجدول 1. نقاط التركيز البحثية لكل مشروع من مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) التي ستكون نشطة خلال الفترة 2024-2027

|  |  |
| --- | --- |
| مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)  اعتباراً من عام 2024 | نقاط التركيز البحثية |
| مشروع الطقس الشديد التأثير (HiWeather)  (حتى عام 2024) | البحوث المتعلقة بإمكانية التنبؤ بتأثيرات الطقس، وكيفية قيام أصحاب المصلحة باتخاذ قرارات وتحسين الاستجابة للمعلومات المتعلقة بعدم اليقين |
| مشروع باريس للبحث والتطوير (حتى عام 2024) | التنبؤ على نطاقات دون الكيلومترات الذي يدمج الأرصاد الجوية وتركيب الغلاف الجوي |
| المرحلة الثانية من مشروع البحث والتطوير في مجال الطيران (Aviation RDP-2)  (حتى عام 2025) | دمج رصدات الاستشعار عن بعد مع النمذجة العددية لتمثيل الحمل الحراري العميق، وعلى مستوى الطيران، ما يقترن بذلك من اضطراب المرتبط به ومحتوى المياه الجليدية |
| مشروع البحث والتطوير بشأن نواتج التنبؤات الاحتمالية للأعاصير المدارية (TC-PFP) (حتى عام 2025) | تحديد مدى الثقة في خصائص الأعاصير المدارية والمخاطر ذات الصلة والإبلاغ عنها |
| مشروع البحث والتطوير بشأن خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS) 2028-2024 | تحسين تمثيل العملية في النماذج القطبية المتقارنة باستخدام مكونات الغلاف الجوي والجليد البحري والجليد الأرضي والمحيطات؛ والتنبؤ بالنطاقات الزمنية الموسمية لصالح السكان المحليين والاقتصادات الإقليمية في المناطق القطبية |
| مشروع البحث والتطوير بشأن التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE) 2028-2024 | تحسين التنبؤ دون الموسمي والأطول أجلا باستخدام النظم المتقارنة للغلاف الجوي-المحيطات-الأرض؛ وفهم مصادر القدرة على التنبؤ؛ وتحسين النواتج التشغيلية واستخدامها لأغراض الزراعة والطاقة وإدارة المياه |
| مشروع البحث والتطوير بشأن التنبؤ الحضري  (2029–2025) | استكشاف الرصدات والنمذجة على النطاق دون الكيلومترات؛ وتمثيل عمليات متكاملة على المستوى الحضري، بما في ذلك الطاقة والنقل؛ وفهم تعرض الفئات السكانية المختلفة لمخاطر الحرارة وجودة الهواء |
| مشروع البحث والتطوير بشأن الهيدرولوجيا وهطول الأمطار  (2028–2024) | فهم مسار عدم اليقين واتخاذ القرارات من خلال النظام المتكامل للغلاف الجوي والهيدرولوجيا على نطاقات زمنية من دقائق إلى أيام؛ وتحسين المعلومات القصيرة المدى حول الفيضانات المفاجئة والغمر الساحلي من أجل الحد من مخاطر الكوارث |
| مشروع PEOPLE  (2027–2024) | تطوير استراتيجيات متسقة في مجال الاتصال وإقامة روابط جديدة مع المعلمين والخبراء في مجال توصيل العلوم لنشر العمل الذي يقوم به البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في مجال توعية الجمهور بالعلوم |
| مشروع ADVANCE الشريك (2027-2023) | تحسين قدرات وأدوات التنبؤ الآني، مع التركيز على بيانات السواتل الثابتة بالنسبة للأرض لتعزيز نظم الإنذار المبكر والاتصالات على المدى القصير (6-0 ساعات) في أفريقيا |

وقع الاختيار على المشاريع الأربعة الأولى لأنها تمثل مجالات مختلفة تتقاطع فيها مكونات نظام الأرض: الغلاف الجوي-المحيط-الجليد (1)، الغلاف الجوي-المحيط-الأرض (2)، الغلاف الجوي والبيئة المبنية (3)، الغلاف الجوي-الغلاف المائي (4). ووقع الاختيار على المشروعين الأخيرين للعمل على وجه التحديد مع السكان الضعفاء (PEOPLE و ADVANCE)، من أجل إشراك المجتمع في علومنا وزيادة الوعي بالبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP).

سيتطلب إحراز تقدم في المشاريع البحثية إدخال تحسينات في قدرتنا على توفير النمذجة المتقارنة على النطاقات الزمنية من دقائق إلى أشهر، بما في ذلك تمثل البيانات في النظم المتقارنة اللازمة للاستفادة الكاملة من الرصدات الحالية والجديدة. وسينفذ معظم النشاط في هذا الصدد في المراكز التشغيلية ومعاهد البحوث والجامعات. وسينهض البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) بدور في الربط بين احتياجات أعضائنا من أجل المشاركة في تصميم نظم التنبؤ ونواتج المستقبل. وسيكون من الضروري إجراء بحوث لفهم حالة الضعف التي يعاني منها السكان في المناطق الحضرية، والمتضررون من الفيضانات والغمر الساحلي، والفئات التي يمثل لها الجفاف أو الأمطار الموسمية الغزيرة، على سبيل المثال، خطرا جسيما على الموارد الغذائية والمائية. ويقترح البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) أن تكون عملية العثور على جميع البيانات التي تولدها المشاريع ممكنة وأن يسهل الوصول إليها وأن تتسم بقابلية التشغيل البيني وإعادة الاستخدام (FAIR).

هيكل مناسب للغرض المنشود

يتضمن البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في الوقت الراهن ستة أفرقة عاملة وفريق خبراء واحد:

 فريق الخبراء المعني بتعديل الطقس (WxMOD) ويهدف إلى تعزيز الممارسات العلمية في البحوث المتعلقة بتعديل الطقس من خلال أنشطته، وتنظيم مؤتمرات أو جلسات علمية في إطار مؤتمر حول تعديل الطقس

 الفريق العامل المعني بالتنبؤ الآني والبحوث المتوسطة النطاق (NMR) ويهدف إلى النهوض بالبحوث المتعلقة بالتنبؤ الآني والعمليات المتوسطة النطاق والقدرة على التنبؤ. وسيعزز أيضا تنفيذ نظم التنبؤ الآني داخل المرافق الوطنية (NMHSs) وفيما بين مستخدميها، بما يشمل استخدام النمذجة العددية، والقدرة على التنبؤ، وتمثل البيانات العالية الاستبانة، والتجارب الميدانية.

 الفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS) ويهدف إلى توجيه البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في الاستخدام الأمثل لنظام الرصد العالمي الحالي (GOS) التابع للمنظمة (WMO). وسيقوم فريق DAOS بتيسير تطوير منهجيات تمثل البيانات ونظام الرصد من نطاق الحمل الحراري إلى النطاق الكوكبي، وتحسين التنبؤات ذات النطاقات الزمنية من ساعات إلى أسابيع

 الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF) للنهوض بالأرصاد الجوية الدينامية وبحوث القدرة على التنبؤ، وتطبيقها على تنبؤ المجموعات؛ وتعزيز القياس الكمي لعدم اليقين الذي يشوب التنبؤات وتطوير تطبيقات المجموعة وانتقالها إلى العمليات

 الفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية (TMR) ويهدف إلى تنسيق وتعزيز البحوث المتعلقة بالأعاصير المدارية ونظم الرياح الموسمية والتقلبات المدارية ما بين الفصول، من أجل تحسين التنبؤ بالطقس الشديد التأثير في المناطق المدارية

 الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، وهو فريق مشترك مع البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) والفريق العامل المعني بالتجريب العددي (WGNE)، ويهدف إلى النهوض بتطوير وتطبيق أساليب محسنة للتشخيص والتحقق لتقييم مدى تحسين جودة وقيمة التنبؤات الجوية وتهيئة الظروف المواتية لإدخال هذا التحسين، بما في ذلك التنبؤات المأخوذة من نظم التنبؤ العددي بالطقس (NWP) والنماذج المناخية

 الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA) ويهدف إلى النهوض بعلوم التطبيقات الاجتماعية والاقتصادية للمعلومات المتعلقة بالطقس، وتقديم الخدمات، وإجراء الاستعراض وتقديم المساعدة في تطوير وتعزيز المشاريع الإيضاحية الاجتماعية والاقتصادية.

وفي محاولة لإيجاد تقارن محكم بين أفرقة العمل والمشاريع، سيعتمد البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) هيكلا على شكل مصفوفة تُحدد فيها خبراء الأفرقة العاملة على مستوى المشاريع، التي سيعمل معظمها بوصفها مشاريع للبحث والتطوير. ومع ذلك، فالبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) له أيضا مشاريع شريكة، ونتوقع أن يضاف مشروع ADVANCE إلى هذه القائمة حيث سيتم تشغيله بالشراكة مع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، ولكن بتمويل من مصادر خارجية. ويلخص الجدول أدناه المشاريع، وأسماءها المؤقتة، والأفرقة المشاركة.

الجدول 2. المشاريع الحالية (باللون الرمادي) التي تمتد إلى ما بعد عام 2023، والمشاريع الجديدة المقترحة (باللون الوردي)، وبيان إسهامات الأفرقة العاملة وفريق الخبراء.

انظر [المرفق](#_ANNEX_B_–) باء للاطلاع على قائمة المختصرات.

|  |  |
| --- | --- |
| مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)  اعتباراً من عام 2024 | الفريق العامل أو فريق الخبراء |
| مشروع الطقس الشديد التأثير (HiWeather) (حتى عام 2024) | الفريق العامل المعني بالتنبؤ الآني والبحوث المتوسطة النطاق (NMR)، الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP) |
| مشروع باريس للبحث والتطوير (حتى عام 2024) | الفريق العامل المعني بالتنبؤ الآني والبحوث المتوسطة النطاق (NMR)، الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA) |
| المرحلة الثانية من مشروع البحث والتطوير في مجال الطيران (Aviation RDP-2)  (حتى عام 2025) | الفريق العامل المعني بالتنبؤ الآني والبحوث المتوسطة النطاق (NMR)، الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن نواتج التنبؤات الاحتمالية للأعاصير المدارية (TC-PFP)  (حتى عام 2025) | الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، الفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية (TMR)، الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS)  (2028–2024) | الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE)  (2028–2024) | الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، الفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية (TMR)، الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن التنبؤ الحضري (2029-2025) | الفريق العامل المعني بالتنبؤ الآني والبحوث المتوسطة النطاق (NMR)، الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS)، الفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية (TMR)، فريق الخبراء المعني بتعديل الطقس (WxMOD) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن الهيدرولوجيا وهطول الأمطار  (2028–2024) | الفريق العامل المعني بالتنبؤ الآني والبحوث المتوسطة النطاق (NMR)، الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، الفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS)، الفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية (TMR)، فريق الخبراء المعني بتعديل الطقس (WxMOD)، الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP) |
| مشروع PEOPLE  (2027–2024) | جميع الأفرقة العاملة، جماعة العلميين الشباب المعنيين بنظام الأرض (YESS) |
| مشروع ADVANCE  المشروع الشريك  (2027–2023) | الفريق العامل المعني بالتنبؤ الآني والبحوث المتوسطة النطاق (NMR)، الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، الفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS)، الفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية (TMR)، الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP) |

ويؤدي تعزيز التركيز على الهيدرولوجيا، والتأكيد على أهمية مسألة هطول الأمطار في مشاريع متعددة، إلى تحفيز إضافة فريق عامل لديه خبرة في الهيدرولوجيا، والفيزياء المجهرية لهطول الأمطار، والاستشعار عن بعد لخصائص هطول الأمطار والأراضي، بما في ذلك مستويات الأنهار والمناطق المعرضة للغمر. وسيقوم الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP) بإقامة روابط مع عدة المشاريع وسيقود مشروع الهيدرولوجيا وهطول الأمطار (يحدد الاسم فيما بعد). ويتوقع البرنامج العالمي (WWRP) أن يقوم الفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP) بالتنسيق الوثيق مع عدة أفرقة أخرى عاملة معنية بالتأثيرات ودورة القيمة (فريق SERA) والتحقق (فريق JWGFVR) والتنبؤ الآني (فريق NMR) وتمثل البيانات (DAOS) وأفرقة أخرى حسب الاقتضاء.

والقصد من هيكل المصفوفة هو إيجاد تقارن أوثق بين الأفرقة العاملة والمشاريع، وتوفير إرشادات أوضح لأعضاء الأفرقة العاملة بشأن الأدوار والمسؤوليات. ومن الواضح أن بعض الأفرقة العاملة ستكون مرتبطة بمعظم المشاريع. وقد يلزم توسيع نطاق العضوية في هذه الأفرقة. وبالنظر إلى إسهام الأفرقة العاملة في المشاريع، فإنها ستواصل عقد اجتماعات للأوساط العلمية، وجني أحدث التطورات العلمية، وتوصيل العلوم من خلال شبكات واسعة دون أن تثقل كاهلها بأعباء زائدة.

وسيتم الإبلاغ في المقام الأول عن طريق التسلسل الإداري للمشاريع وليس عن طريق أفرقة عاملة بعينها. وسيشارك أعضاء الأفرقة العاملة مشاركة نشطة في المشاريع، التي ستقوم بنقل الروابط الشاملة إلى جميع المشاريع، وتحديد الابتكارات المهمة التي قد تعود بالنفع على مشاريع متعددة، وتجميع الأوساط المعنية، وتقديم وجهات نظر حول الاتجاهات المستقبلية وأفضل الممارسات في المجالات العلمية التي تركز عليها.

وينبغي رصد التقدم المحرز في المشاريع بانتظام، مع تضمين إجراءات التقييم في المشاريع الجديدة في مرحلة التصميم. وقد تنطوي خطة الرصد والتقييم والتعلم (MEL) على عدة آليات للرصد: المنشورات والاقتباسات العلمية؛ والحصول على تمويل من مصادر خارجية؛ والمنجزات المستهدفة والمخرجات السنوية، فضلا عن قياس الأثر من خلال الدراسات الاستقصائية لأصحاب المصلحة، وتقديم الآراء في مجموعات التركيز، ودراسات الحالة، وكلها تسترشد بمقاييس النجاح الموضحة في مبادئ مشروع AWAR3E.

وستقيم المشاريع أيضا روابط مع فئات مستهدفة بعينها، وينبغي أن تشارك هذه الفئات أيضا خلال مرحلة التصميم من أجل تحديد الأهداف وجهود التطوير الحاسمة والإنجازات الرئيسية للمشاريع. وتشير الاختصاصات إلى أن جميع المشاريع سيكون لها لجنة توجيهية تتألف من حوالي 10 أعضاء، معظمهم من الأفرقة العاملة، وقد تضم أعضاء من الكيانات الشريكة، وممثلين عن الفئات المستفيدة التي ستستفيد من العلم و/أو تجلب خبرة إضافية للمشروع.

والابتكارات لا تمثل مشروعا بعينه. بل إن هذا تذكير بأن الأفكار والتقنيات الجديدة التي تتدفق على البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) من خلال أعضاء الأفرقة العاملة ومشاركة العلماء في بداية مسيرتهم المهنية (YESS) هي التي ستغذي المشاريع المستقبلية. ورغم أهمية أن يقوم البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) بإجراء استعراض دوري للمفاهيم والتقنيات الجديدة، فإن هذه العملية مستمرة. ومن شأن ذلك أن ييسر توصيل العلوم إلى أوساط المنظمة (WMO)، وإدماج التطورات الحديثة في المشاريع.

شراكات من أجل النجاح

تقتضي الطبيعة المعقدة والمتنوعة للمشاريع التي سينفذها البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إقامة شراكات مع مجموعة واسعة من الكيانات من داخل المنظمة (WMO). وبجانب كل مشروع مدرج في الجدول 3 أدناه، نذكر الشراكات والمتطلبات المفضلة التي يتضمنها المبدأ 5 من مبادئ AWAR3E:

الجدول 3. شركاء المشاريع البحثية المدرجة في الجدول 1

| مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)  اعتباراً من عام 2024 | الجهة الشريكة |
| --- | --- |
| مشروع الطقس الشديد التأثير (HiWeather)  (حتى عام 2024) | لجنة الخدمات (SERCOM)/اللجنة الدائمة لخدمات الحد من مخاطر الكوارث والخدمات العامة (SC-DRR) |
| مشروع باريس للبحث والتطوير (حتى عام 2024) | لجنة الخدمات (SERCOM)/فريق الدراسة المعني بالخدمات الحضرية المتكاملة (SG-URB) وبرنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW) لأغراض التنبؤ بجودة الهواء |
| المرحلة الثانية من مشروع البحث والتطوير في مجال الطيران (Aviation RDP-2)  (حتى عام 2025) | لجنة الخدمات (SERCOM)/اللجنة الدائمة لخدمات الطيران (SC-AVI) |
| مشروع نواتج التنبؤات الاحتمالية للأعاصير المدارية (TC-PFP) (حتى عام 2025) | لجنة البنية التحتية (INFCOM)/اللجنة الدائمة لمعالجة البيانات من أجل النمذجة والتنبؤ التطبيقيين لنظام الأرض (SC-ESMP)؛ لجنة الخدمات (SERCOM) (المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية (RSMCs)) واللجنة الدائمة المعنية بالحد من مخاطر الكوارث والخدمات العامة (SC-DRR) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS) 2028–2024 | البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)/ نمذجة نظام الأرض والرصدات (ESMO) والفريق العامل المعني بالتجريب العددي (WGNE) فريق الخبراء التابع للمجلس التنفيذي والمعني بالرصدات والبحوث والخدمات في المنطقتين القطبيتين والمناطق الجبلية العالية (EC-PHORS)، لجنة البنية التحتية (INFCOM)/فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE)، اللجنة الدائمة لمعالجة البيانات من أجل النمذجة والتنبؤ التطبيقيين لنظام الأرض (SC-ESM)، الفريق الاستشاري المعني بالرصد العالمي للغلاف الجليدي (GCW-AG) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE)  (2028–2024) | البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)/ نمذجة نظام الأرض والرصدات (ESMO) والتجربة العالمية لدورتي الطاقة والماء (GEWEX)/التجربة العالمية لهطول الأمطار (GPEX)، لجنة الخدمات (SERCOM)/اللجنة الدائمة للخدمات الزراعية (SC-AGR)، لجنة البنية التحتية (INFCOM)/فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن التنبؤ الحضري (2029-2025) | المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW)/مشروع بحوث الأرصاد الجوية في بيئات المناطق الحضرية التابع للمراقبة العالمية للغلاف الجوي (GURME) للبحوث المتعلقة بجودة الهواء والطبقة المتاخمة للمنطقة الحضرية، وفريق الدراسة المعني بالخدمات الحضرية المتكاملة (SG-URB)، الفريق العامل المعني بالتجريب العددي (WGNE)، لجنة البنية التحتية (INFCOM)/ فرقة الخبراء المشتركة المعنية برادار الطقس العاملة (JET-OWR)، فرقة الخبراء المشتركة المعنية بالمراقبة الهيدرولوجية (JET-HYDMON)، فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE)، فرقة الخبراء المشتركة المعنية بنظم الرصد من على متن الطائرات (JET-ABO) |
| مشروع البحث والتطوير بشأن الهيدرولوجيا وهطول الأمطار  (2028–2024) | البرنامج العالمي (WCRP)/ التجربة العالمية لدورتي الطاقة والماء (GEWEX)/اللجنة الدائمة للخدمات الهيدرولوجية (SC-HYD) واللجنة الدائمة المعنية بالحد من مخاطر الكوارث والخدمات العامة (SC-DRR)، لجنة البنية التحتية (INFCOM)/فرقة الخبراء المشتركة المعنية برادارت الطقس العاملة (JET-OWR)، فرقة الخبراء المشتركة المعنية بالمراقبة الهيدرولوجية (JET-HYDMON)، فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE)، منظمة CoastPredict |
| مشروع PEOPLE  (2027–2024) | جماعة العلميين الشباب المعنيين بنظام الأرض (YESS)؛ البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) (المعلومات الإقليمية للمجتمع ((RIfS)، المنظمة (WMO)/مكتب التعليم والتدريب (ETR)، المنظمة (WMO)/شعبة الاتصالات |
| مشروع ADVANCE  المشروع الشريك (2027-2023) | المرافق الوطنية (NMHSs) الأفريقية؛ مرفق تطبيقات سواتل البث الآني التابع المنظمة الأوروبية لاستغلال السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية (EUMETSAT) (NWC-SAF)؛ المكتب الإقليمي التابع للاتحاد الإقليمي الأول للمنظمة (WMO)، ولجنة البنية التحتية (INFCOM)/شعبة النظم الفضائية واستغلال الفضاء (SSUD) وشعبة التعليم والتدريب (MS/ETR)، ولجنة الخدمات (SERCOM)/النظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة (GMAS) |

وبصرف النظر عن العلاقات المهنية القائمة بين فرادى العلماء، ستتمثل الآلية التي تحكم هذه الشبكات في عضوية اللجنة التوجيهية لكل مشروع. فعلى سبيل المثال، ستتألف اللجنة التوجيهية للمرحلة الثانية من المشروع التوضيحي البحثي في مجال الطيران (AvRDP-2) من خمسة أعضاء من كل من البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) ولجنة الخدمات (SERCOM). وتضم كل مشاريع البحث والتطوير (RDPs) والمشاريع الإيضاحية في مجال التنبؤ (FDPs) هذه اللجان لضمان صياغة القرارات بشكل مشترك فيما بين الأفرقة المتعاونة ومع الفئات المستفيدة المشاركة.

وسيتم تشكيل لجان توجيهية وأفرقة استشارية مجتمعية للمشاريع الجديدة في السنة السابقة لبداية المشروع. وستسند إلى كل لجنة توجيهية المسؤولية عن كتابة خطة المشروع، قبل إطلاق المشروع، بناء على المفاهيم العامة التي اتفقت عليها اللجنة التوجيهية العلمية (SSC) التابعة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) ورؤساء الأفرقة العاملة.

التفاعل بين المشاريع والأفرقة العاملة

في إطار التركيز على المشاريع المحدد في هيكل المصفوفة، ستتكون التوقعات المنتظرة من الأفرقة العاملة من شقين:

أولا، سيواصل الأعضاء تعزيز مشاركة الأوساط العلمية، ربما من خلال تنظيم مؤتمرات وحلقات عمل، أو تحديد أفضل الممارسات ونشرها، حسب الاقتضاء. وستتمكن الأفرقة العاملة من صياغة مواقف أو استعراض ورقات حول المواضيع التي تدخل ضمن نطاق الاهتمام في الوقت الحالي، وسيعمل أعضاؤها أيضا كسفراء للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في سياق اضطلاعهم بمهامهم العلمية أو التشغيلية اليومية.

ثانيا، سيعمل الأعضاء إما في اللجنة التوجيهية للمشروع (انظر أدناه) أو سيشاركون مباشرة في بحوث المشروع. ويمكن تحقيق المشاركة في المشاريع من خلال مواءمة غاياتها مع ’المهام اليومية‘ لأعضاء الفريق العامل، أو من خلال التمويل المتواضع الذي تحصل عليه المنظمة (WMO) والبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) لدعم مشاريع البرنامج العالمي (WWRP). ومن المتوقع أن يشارك في كل مشروع أفرقة عاملة متعددة، على أن يشارك كل منها في عدة مشاريع أخرى.

أما التوقع المشترك المتمثل في المشاركة في المشاريع والمشاركة العلمية فيقتضي أن يشارك جميع أعضاء الأفرقة العاملة مشاركة نشطة وإمكانية توسيع نطاق عضوية الفريق العامل لتضم أكثر من عشرة أعضاء في بعض الحالات. وينطبق هذا بشكل خاص على الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، والفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، لأنه من المحتمل أن يتم ربطهما بكل مشروع. وسيتم اختيار أعضاء الأفرقة العاملة على أساس الخبرة العلمية والتنوع الإقليمي والجنساني وقدرتهم على المشاركة في مشاريع البحث والتطوير (RDPs) والمشاريع الإيضاحية في مجال التنبؤ (FDPs) التابعة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP).

وستسند مهمة قيادة المشاريع إلى لجنة توجيهية تتألف عضويتها من الأفرقة العاملة التابعة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) والكيانات الشريكة من إدارات أخرى تابعة للمنظمة (WMO) أو ربما من خارج المنظمة (WMO). وينبغي أن تضم هذه اللجنة أعضاء من المجتمعات المحلية المعنية يطبقون نتائج المشاريع لتحسين قدرتهم على اتخاذ القرار أو لنشر المعلومات على فئات مستفيدة أخرى.

4. الخلاصة

تعتمد الخطة الجديدة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) على النجاحات التي حققتها أنشطة البرنامج العالمي (WWRP) التي نفذت في الآونة الأخيرة وتنفذ في الوقت الحالي، مع القيام في الوقت نفسه بتقريب علوم الطقس إلى المجتمع. وهذا يعني الاستعانة بأصحاب المصلحة في تصميم البحوث، وتعريف المجتمع بالعمل المهم الذي يضطلع به البرنامج العالمي (WWRP)، وقياس قيمة النتائج من حيث حماية صحة الجماهير ورفاهها. وتأتي هذه الخطة في مرحلة حرجة من مراحل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) يسهم فيها في تحقيق أهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لعام 2030. ومن الأهمية بمكان أيضا أن تحقق الأمم المتحدة غايتها المتمثلة في إتاحة الإنذارات المبكرة للجميع في غضون 5 سنوات. ولا يمكن أن يتحقق ذلك بدون التنسيق الوثيق للبحث في احتياجات متخذي القرارات، والجميع يتخذ قرارات. وهذا التنسيق أساسي للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP).

ويلتزم البرنامج العالمي لبحوث الطقس بتسخير القوة الفكرية وتفاني خبرائه لإنشاء معرفة جديدة تهدف إلى تحقيق نتائج مفيدة تحتاجها المجتمعات من أجل الازدهار رغم الأخطار المتزايدة والمعقدة التي تهدد البيئة في السنوات القادمة.

*المرفق ألف - ملخصات قصيرة للمشاريع الجديدة*

ألف- خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS)

*التحفيز والربط بخطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) 2027-2024 والعوامل الموجهة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)*

تمثل منطقة القطب الشمالي وأنتاركتيكا مناطق ذات أهمية متزايدة من الناحية الجغرافية-السياسية والجغرافية-الاقتصادية والجغرافية-الإيكولوجية. ويعزى ذلك إلى أن المناطق القطبية غنية بالمواد الخام والموارد الطبيعية، وينبع الاهتمام المتزايد من الفرص والتحديات الناجمة عن التغير الكبير في المناخ في هذه المناطق. والارتفاع المسجل في متوسط درجات الحرارة في هذه المناطق أكثر وضوحا مقارنة بأي مكان آخر على وجه الأرض. ويؤثر هذا التغيير أيضا تأثيرا كبيرا على الظروف المعيشية للشعوب الأصلية.

وينتج الطقس في المناطق القطبية عن تفاعل معقد بين العديد من العمليات الفيزيائية في مكونات نظام الأرض الرئيسية الثلاثة وفيما بينها وهي: الغلاف الجوي والغلاف المائي والغلاف الجليدي. ولذلك، فإن إدخال تحسينات في قدراتنا على التنبؤ يقتضي تطوير واستخدام نماذج نظام الأرض التي تتسم بدرجة متزايدة من التعقيد وذلك لتمثيل جميع العمليات ذات الصلة بالقدر الكافي من الدقة. ومع ذلك، فإن النماذج الأكثر تعقيدا يصعب تقييدها وتقييمها بسبب الزيادة المقابلة في درجات الحرية في هذه النظم. وهذا يستدعي مواصلة تعزيز نظام الرصد للاسترشاد به في مواصلة التحقق من صحة النماذج وتطويرها، وتحسين تحديد الظروف الأولية.

وقد أشارت إحدى النتائج الرئيسية التي توصل إليها مشروع التنبؤ القطبي (PPP) ومشروع سنة التنبؤات القطبية (YOPP) إلى أن المعايير الرئيسية للظروف الحالية ونواتج التنبؤ في المناطق القطبية هي أساسا سرعة الرياح السطحية واتجاهها، وارتفاع الجشيان وتواتره واتجاهه، وظروف السحب، وهطول الأمطار، والرؤية، وخصائص الجليد البحري. وترتبط هذه المعايير الفيزيائية بالعمليات الصغيرة النطاق التي تحدث في خط القاعدة (BL) بين الغلاف الجوي والمحيطات المغطاة بالجليد/الأراضي المغطاة بالجليد وربما أيضا الهياكل الصغيرة الحجم والعالية الانحدار في المحيط. ويصعب إلى حد ما بل ويستحيل اشتقاق معظم هذه المعايير من القياسات الساتلية. ولذلك فمن الإلزامي تحسين الرصدات التشغيلية مع التركيز على هذه المتغيرات وعلى توفير قياسات قياسات المرتسمات في الطبقة المتاخمة للمنطقة القطبية. وينبغي أن يشمل ذلك أيضا قياسات تدفقات الطاقة والزخم والمياه بين الغلاف الجوي والمحيطات والثلوج/الجليد.

ولمحاكاة هذه العمليات الصغيرة النطاق بدرجة أكبر من الدقة، فإن الرصد العددي العالي الاستبانة لنظام الأرض ضروري على ما يبدو، ولكنه للأسف ليست ظرفا كافيا. ومن أجل تقدير أصل تحيزات النماذج أو تأثيرها، يلزم إجراء تقييمات للنماذج تركز على العمليات لمراعاة إمكانية تعويض الأخطاء. ويبدو أيضا أن من المهم تحسين التقارن بين أجزاء الغلاف الجوي والمحيطات والجليد في النماذج، وخاصة من أجل تمثل البيانات.

1. الأسئلة العلمية التي يجب تناولها

مع وضع هذه الخلفية في الاعتبار، هناك ثلاث بؤر متشابكة للمشروع. ومن الجوانب الحاسمة أن احتياجات أصحاب المصلحة هي التي يجب أن توجه الأولويات العلمية. وتشمل هذه الاحتياجات تحسين خدمات الشحن والطيران والسفر برا أو بحرا. ومن أصحاب المصلحة أيضا القطبان على حد سواء، رغم اختلاف الأولويات إلى حد ما. سلط مؤتمر القمة النهائي لمشروع سنة التنبؤات القطبية (YOPP) الضوء على الحاجة إلى توقعات دقيقة للرياح السطحية والرؤية في جميع المناطق. في حين أن التنبؤ بالجليد البحري على نطاقات زمنية من أيام إلى أشهر أمر مهم في كل من نصف الكرة الأرضية الشمالي ونصف الكرة الأرضية الجنوبي، فإن اتساع رقعة الجليد الجديد في القطب الشمالي تجعل التنبؤ في تلك المنطقة صعبا بشكل خاص.

وسيعطي تطوير النماذج الأولوية للعمليات في الواجهة البينية للنظام المتقارن للغلاف الجوي والمحيطات والجليد، بما يشمل تدفقات الحرارة وبخار الماء والزخم. ويشمل ذلك الاستفادة من تطوير نماذج عالية الاستبانة قادرة على حل التعقيدات التي تتسم بها الأراضي الساحلية المعقدة والحدود الجليدية، وكذلك الخيوط في الجليد. ومن المجالات التي تحتاج إلى بذل جهود متضافرة تحسين معالجة الطبقات المتاخمة المستقرة والتوازن الإشعاعي القريب من السطح.

يتطلب التنبؤ بالجليد البحري استبانة عالية لتسجيل الخيوط في الجليد، بالإضافة إلى تهيئة متسقة ديناميكيا للجليد في حالة متسقة مع المحيط والغلاف الجوي. وتشير النتائج الواعدة الأخيرة للتنبؤ بالجليد البحري على نطاقات زمنية من أسابيع إلى شهور إلى أن التقدم السريع يمكن تحقيقه على مدى السنوات القليلة المقبلة. وتتجه المراكز التشغيلية نحو استخدام نماذج عالمية على نطاق كيلومتري وتمثل البيانات المتقارنة، ويرجح أن تكون ضرورية للتنبؤ بالمخاطر المتعلقة بالجليد.

والرصدات القطبية التي يستند إليها التنبؤ يغلب عليها عادة استخدام بيانات الاستشعار عن بعد المأخوذة من السواتل التي تدور في مدارات قطبية. ومع ذلك، تحتوي هذه الرصدات على العديد من الثغرات فيما يتعلق برصد الطبقة المتاخمة في المناطق القطبية. ونحن نتوخى وضع تصور لشبكة متعددة المستويات للرصد السطحي تعالج على وجه الخصوص الحدود ومواطن الضعف الرئيسية لأجهزة الاستشعار عن بعد الساتلية. ويشمل ذلك دراسة الإجراءات النوعية الممكنة والفعالة من حيث التكلفة لتوسيع نطاق تكنولوجيا الرصد التشغيلية: الاستشعار عن بعد الأرضي، والمركبات الروبوتية السطحية والجوية، فضلا عن محطات الطقس السطحية والمحطات العائمة المحصنة الذاتية التشغيل. وننظر أيضا في توسيع نطاق عدد قليل من الرصدات الدائمة لتوفير قياسات طويلة الأجل متعددة المتغيرات وعملية المنحى، على سبيل المثال، شبكات القطب الشمالي الدولية لرصد الغلاف الجوي (IASOA[[[1]](#footnote-1)]). وستوفر الشبكة المشتركة للرصدات السطحية مزيدا من التحقق من صحة المنتجات الساتلية البالغة الأهمية وتحسينها، مثل عصر الجليد البحري وسمكه وعمق الثلوج على الجليد البحري. ومن النتائج الهامة لخدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS) تحليل التكاليف والفوائد لمختلف مكونات نظام الرصد اللازمة لتحديد القطبين ’المرصودين على نحو مستدام‘.

وبناء على سنة التنبؤات القطبية (YOPP)، فإننا نؤيد بشدة استمرار بوابة بيانات سنة التنبؤات القطبية (YOPP) وتوسيع نطاقها هي وأنشطة مشروع نموذج مواقع سنة التنبؤات القطبية (YOPPsiteMIP)[[[2]](#footnote-2)]، والهدف منها هو إتاحة البيانات الحالية والمستقبلية على نطاق واسع بطريقة سهلة الاستخدام، وبشكل أساسي لإجراء تقييم شامل للنماذج يستند إلى العمليات. ومن المرجح أن تجرى هذه التقييمات من خلال دراسة حالة إفرادية مفصلة وعملية المنحى للظواهر المتطرفة (الأنهار الجوية، والفترات الدافئة العابرة، وحرائق الغابات في القطب الشمالي، والمنخفضات القطبية). وينبغي التركيز على تحسين الفهم الكمي لعمليات الطبقات المتاخمة، والتفاعلات بين الأمواج والجليد والمحيطات (تأثيرات الأمواج)، والفيزياء الدقيقة للسحب (ولا سيما السحب ذات الأطوار المختلطة)، والأهباء الجوية، وخصائص الجليد البحري. كما نتوقع أن تؤدي التطورات الجديدة في تكنولوجيا رصد مثل المركبات الروبوتية - الطائرات الشراعية بدون طيار والمناطيد التي يتم التحكم فيها والمركبات الجوية غير المأهولة (UAVs) وأجهزة الاستشعار من بعد الأرضية القاعدة إلى حفز هذه الدراسات التي تخضع لها العمليات.

النتائج المنشودة

ستتحقق العديد من النتائج المحتملة في جميع النطاقات المكانية والزمنية بفضل أنشطة خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS). ومن المفترض أن يؤدي تحسين الرصد والنمذجة إلى تكوين فكرة أفضل عن آليات تضخم القطب الشمالي من خلال تحسين فهم العمليات الفيزيائية في المنطقة القطبية، ولا سيما الفيزياء الدقيقة للسحب، والتفاعل بين السحب والإشعاع، والاضطرابات في الطبقة المتاخمة فوق الجليد التي تتسم باستقرار شديد ولكن تتميز أيضا بعدم التجانس إلى حد كبير (الخطوط، الفجوات المائية). ونتوقع تقديم مجموعة متنوعة من الخدمات المحسنة لفائدة مجموعة متنوعة من أصحاب المصلحة في المناطق القطبية التي تعتبر حيوية للمجتمعات في المنطقة والتي من شأنها أن تضيف قيمة اقتصادية للعديد من البلدان. وبفضل تحسين التنبؤات المستهلة باستخدام نماذج متقارنة عالية الاستبانة، نتوقع أيضا إدخال تحسينات في النظام القطبي المتقارن الذي يؤثر على خطوط العرض المنخفضة من خلال الارتباطات المتباعدة.

2. الشراكات المتوقعة و/أو المطلوبة

البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) - توفير رصدات عملية المنحى لتحسين النماذج المناخية

المراقبة العالمية للغلاف الجوي (GAW) - حرائق الغابات في القطب الشمالي، وتبادل غازات التربة بين الغلاف الجوي والأرض - ذوبان التربة الصقيعية

لجنة البنية التحتية (INFCOM) - تطوير شبكة رصد سطحية القاعدة وطويلة الأمد وفعالة من حيث التكلفة في المناطق القطبية لتقوم بدور استراتيجي في استكمال النظام الساتلي، ولا سيما مع مراعاة الحدود المادية لوسائل الاستشعار عن بُعد الفضائي في الوقت الحاضر والمستقبل؛ وتحسين جودة وتوافر منتجات الرصد للسحب والثلوج والجليد

لجنة الخدمات (SERCOM) – ستكون هذه الشراكة ضرورية لنقل الفوائد المترتبة على تحسين مهارة التنبؤ التي تقدمها الخدمات المحلية والإقليمية إلى مجموعة متنوعة من أصحاب المصلحة.

3. الجدول الزمني المقدر

من المتوقع أن يمثل هذا المشروع جهدا يدوم خمس سنوات يمتد من عام 2023 إلى عام 2027.

باء- مشروع البحث والتطوير بشأن التنبؤ الحضري (الاسم يحدد لاحقا)

*التحفيز والربط بخطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) 2027-2024 والعوامل الموجهة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)*

تقيم في البيئات الحضرية نسبة تتجاوز بقليل 50 في المائة من سكان العالم الحاليين. وسيستمر النمو في المراكز الحضرية. ومن المتوقع أن ترتفع هذه النسبة إلى 70 في المائة في العقود القادمة، مما يؤدي إلى زيادة عدد الأشخاص المعرضين للمخاطر المرتبطة بالطقس في البيئات الحضرية. وهذه البيئات المعقدة وغير المتجانسة معرضة بشكل خاص للتأثيرات المتتالية الناجمة عن فرادى الظواهر المتطرفة مثل هطول الأمطار الغزيرة على الصعيد المحلي، وموجات الحرارة التي تتفاقم بفعل تأثيرات الجزر الحرارية الحضرية، وعدم تكامل نوعية الهواء، وما إلى ذلك. وتتطور هذه التأثيرات المحتملة بشكل أكبر بسبب تغير المناخ.

وفهم نقاط الضعف التي تعاني منها مجموعات فرعية من السكان أمر بالغ الأهمية لتوفير إنذارات وخطط ذات قيمة، وضمان تحقيق المساواة في الحصول على معلومات مفيدة. كما تختلف الحاجة إلى المعلومات والإنذارات والخدمات بين مختلف القطاعات بما في ذلك إدارة الطوارئ والإغاثة في حالات الكوارث والنقل والطاقة وشتى القطاعات مثل السياحة. ويبين هذا الدليل استراتيجية المشروع ويحدد الأولويات الرامية إلى المضي قدما في البحوث في النطاقات والبيئات الحضرية. أما جدول الأعمال المطلوب فسيكون متعدد التخصصات بطبيعته، ويستفيد من نهج دورة القيمة لربط العلم بالخدمات القيمة.

1. الأسئلة العلمية التي يجب تناولها

احتياجات المستخدمين، وقابلية التأثر، والتنبؤ بالأثر: تهيمن الاختلافات في قابلية التأثر على آثار الأخطار الحضرية وغالبا ما تكون نتيجة لآثار مركبة ومتتالية. وبالنظر إلى الاحتياجات المختلفة للمجتمعات المتنوعة، سيكون تحقيق التكامل بين احتياجات المستخدمين والعلوم الاجتماعية أمرا بالغ الأهمية. وسيركز هذا المشروع على معالجة المنهجيات الرامية إلى فهم ومعالجة نقاط الضعف المتغيرة في جميع البيئات الحضرية. وهذه المعلومات بالغة الأهمية لتحديد الأولويات المتعلقة بجوانب أخرى من التنبؤ في البيئة الحضرية، وتكييف المنتجات والاتصالات لتلبية أكبر الاحتياجات والتحديات للخدمات الحضرية المتكاملة. وستخضع نظم تحديد وتحديث الشبكات الرئيسية للتعرض والقابلية للتأثر للنظر والتقييم. وسيتم استكشاف البحوث من أجل تحسين فهم و/أو تخطيط التغيرات في أنماط النقل واستهلاك الطاقة وتوزيعها والتي يمكن أن تؤدي إلى تفاقم تعرض المجتمعات التي صُنفت على أنها معرضة للخطر بشكل خاص. وأخيرا، ستُعَالج الأسئلة المتعلقة بالسياق الذي تتسم فيه التنبؤات والإنذارات القائمة على الأثر بقدر أكبر من الفعالية، وستشمل الوسائل التي يمكن من خلالها تعميم الرسائل المتعلقة تأثير المخاطر المتعددة والإجراءات بأقصى قدر من الفعالية للحث على اتخاذ إجراءات مناسبة.

النمذجة الحضرية ومجموعات بيانات المدخلات المطلوبة: من أجل تحسين التنبؤ بتأثير الطقس على البيئات الحضرية، ستكون هناك حاجة إلى اتخاذ خطوات كبيرة في مجال النمذجة العالية الاستبانة. وسيلبي هذا المشروع الحاجة إلى إحراز تقدم في حالة النمذجة الرامية إلى تطوير وبناء تطبيقات مقاييس المنطقة الرمادية (هيكتومتر)، بما يشمل تحديد أوسع الفجوات وأوسع الاحتياجات من أجل المضي قدما. وسيسعى المشروع أيضا إلى التصدي للتحدي المتمثل في إمكانية التنبؤ على هذه النطاقات الدقيقة. ومن أجل دعم التنبؤ الحضري على نطاق دون الكيلومترات، ستُدرس تعقيدات البيانات الحضرية التي تقوم عليها جهود النمذجة وإنشاء آليات جديدة للحصول على هذه البيانات الداعمة.

الرصدات وتمثل البيانات والتحقق والاعتماد: سيركز هذا المشروع على الحاجة إلى إجراء رصدات للغلاف الجوي على النطاقات المناسبة لأغراض المراقبة وتطوير النماذج وتمثل البيانات والتحقق. فهو سيطرح الأسئلة التالية على سبيل المثال:

 ما هي الرصدات الجديدة التي ستكون مطلوبة من أجل تسهيل إحراز تقدم في البحوث المتعلقة بالطبقة المتاخمة للمنطقة الحضرية، ومن أجل تشخيص المستويات وتقييمها؟

 ما هي التكنولوجيات الجديدة التي يمكن أو ينبغي استكشافها لتوسيع نطاق تغطية الرصدات في البيئة الحضرية؟

 كيف يمكننا القيام على النحو الأمثل باستغلال الرصدات الصادرة عن المنصات التي تتسم بطابع تقليدي أقل مثل الرصدات المستمدة من علم المواطن ووسائل التواصل الاجتماعي وما إلى ذلك؟

 ما هي طرق التحقق الجديدة التي قد تكون مطلوبة للتطبيقات على هذه النطاقات؟

وفي ضوء الطبيعة الفريدة للمشكلة، سيركز هذا المشروع تركيزا أكبر على الأسئلة المتعلقة بأفضل استخدام للرصد في منهجيات تمثل البيانات، بما في ذلك تطبيقها على تهيئة الظروف الأولية من خلال النماذج وإجراء تقدير للمعايير المضمنة.

التنبؤ الحضري لأغراض الخدمات: لربط احتياجات المستخدمين وأصحاب المصلحة بالنمذجة والرصدات، سيركز هذا المشروع على الظواهر ذات الصلة بالبيئة الحضرية:

 ما هي بعض التحديات المرتبطة بنمذجة النطاقات دون الكيلومتر لمعالجة التنبؤات بهطول الأمطار والفيضانات في المناطق الحضرية والآليات المرتبطة بها؟

 ما هي بعض التحديات المرتبطة بالتنبؤ بالأنماط المكانية والزمنية للتعرض لتهديدات من قبيل الحرارة وسوء نوعية الهواء؟

 بناء على المقترحات المقدمة بشأن التوائم الرقمية والأرض الرقمية، كيف يمكن متابعة مفهوم المدن الرقمية من أجل استكشاف الأسئلة الناشئة في سيناريوهات افتراضية في البيئة الحضرية، بما في ذلك تقييم الآثار عندما يكون التفاعل البشري مع البيئة متنوعا؟

2. النتائج المنشودة

سيؤدي المشروع الحضري إلى تحسين قدرات نمذجة الحالة العلمية والتوصيات المتعلقة بالتنبؤات على نطاقات دون الكيلومتر. وستتاح مجموعات جديدة من البيانات الحضرية إلى جانب نشر نظم رصد جديدة لفائدة البيئة الحضرية. ويفضل أن تصمم بالاشتراك مع المستخدمين وأن تؤدي إلى إنشاء قوالب يتبعها الآخرون. وستتكون فكرة أفضل عن لجمع المعلومات المتعلقة بتوزيع مواطن الضعف وأفضل السبل لاستخدام هذه المعلومات لإنتاج خدمات ذات قيمة. وستتاح لأعضاء المنظمة (WMO) أدوات محسنة لتوفير بيانات مناسبة بشأن المخاطر متعددة الآثار في البيئة الحضرية للمجتمعات المحلية. ومن أجل ضمان تحويل التنبؤات على النطاق الحضري، ولا سيما التنبؤات والإنذارات القائمة على الأثر، إلى خدمات مصممة خصيصا، يوصى بالاستعانة بعلماء الاجتماع.

3. الشراكات المتوقعة و/أو المطلوبة

 التكامل الوثيق بين سائر مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، وجلب خبراء مختلفين من عدة تخصصات (الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي، نظام المعلومات، تنبؤ المجموعات)

 مشروع بحوث الأرصاد الجوية في بيئات المناطق الحضرية التابع للمراقبة العالمية للغلاف الجوي (GURME) - للبحوث المتعلقة بجودة الهواء والطبقة المتاخمة للمناطق الحضرية

 فريق الدراسة المعني بالخدمات الحضرية المتكاملة - التركيز على تقديم الخدمات للمجمعات الحضرية

 فرقة الخبراء المشتركة المعنية برادار الطقس العاملة (JET-OWR)؛ وفرقة الخبراء المشتركة المعنية بالمراقبة الهيدرولوجية (JET-HYDMON)؛ وفرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE)؛ وفرقة الخبراء المشتركة المعنية بنظم الرصد من على متن الطائرات (JET-ABO)

 التعاون مع المرافق الوطنية (NMHSs)، التي من المحتمل أن تدعمها خدمات الأعضاء، لفهم حاجتها إلى تحسين ممارساتها في مجال الاتصال. يلزم تحقيق اتساق قوي مع الفريق المعني بالنظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة (GMAS)

 التعاون مع الوكالات في المناطق ’المتاخمة‘ أو الوكالات الوسيطة لتعزيز التواصل مع الجمهور وتمكين دمج التعليقات في العلوم

 الاستعانة بعلماء الاجتماع والمستخدمين لإنتاج علوم قائمة على التعاون بدءا من مرحلة تحديد المشكلة إلى إصدار التنبؤات ونشرها، بما في ذلك جمع البيانات وتحليلها

 الدخول في شراكة لفهم سبل دمج التنبؤات والمعلومات المتعلقة بالمناطق الحضرية وتطبيقها على مخاطر أخرى مثل الانهيارات الأرضية والفيضانات وسقوط الرماد البركاني.

4. الجدول الزمني المقدر

من المتوقع أن يمثل هذا المشروع جهدا يدوم خمس سنوات يمتد من عام 2025 إلى عام 2029.

جيم- مشروع البحث والتطوير بشأن الهيدرولوجيا وهطول الأمطار (الاسم يحدد لاحقا)

*التحفيز والربط بخطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) 2027-2024 والعوامل الموجهة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)*

عدد الكوارث آخذ في الارتفاع بسبب ارتفاع مستويات مخاطر الكوارث الناجمة عن زيادة القابلية للتأثر للمخاطر ذات الأسباب المتنوعة والتعرض لها، لا سيما أخطار الطقس والمناخ والمياه. ومن بين العواقب الرئيسية للكوارث الوفيات وتشريد البشر وفقدان سبل العيش والأضرار التي تلحق بالبيئة والخسائر الاقتصادية. ونظم الإنذار المبكر (EWSs)، التي تفهم على أنها نظام متكامل لرصد أخطار الكوارث، والتنبؤ بها وتوقع حدوثها وتقييمها، وأنشطة الإبلاغ والتأهب، يمكن أن تمثل آلية لتمكين الأفراد والمجتمعات والحكومات والشركات من اتخاذ إجراءات في الوقت المناسب للحد من مخاطر الكوارث.

وفي آذار/مارس 2022، أعلنت المنظمة (WMO) والأمم المتحدة عن هدف طموح لوضع خطة لضمان قيام جميع الأشخاص في جميع أنحاء العالم باستخدام نظم الإنذار المبكر (EWSs) على نطاق واسع في غضون السنوات الخمس المقبلة لمواجهة الطقس وتغير المناخ الآخذين في التطرف بشكل متزايد. وعلى نفس المنوال، حدد البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، ضمن أولوياته القصوى، عملية النهوض بالأنشطة البحثية والترويج لها التي تسهل نظم الإنذار المبكر (EWSs) التي تتسم بحسن التوقيت والقابلة للتنفيذ لكي تسترشد بها الإجراءات والتخطيط والقرارات السياساتية في المجتمعات المحلية والتأثير عليها على نحو فعال.

ويدرك البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) أن هذا الهدف الطموح يتوقف على القدرة على القيام بما يلي:

 النهوض بأطر بحثية بشأن نمذجة نظام الأرض والتنبؤ بالطقس الشديد التأثير تركز على تحسين التكامل والترابط على طول دورة القيمة المتعلقة بالإنذار المبكر والعمل المبكر

 زيادة فهمنا للعديد من التفاعلات التي لم تُستكشف بالقدر الكافي أو لم تُستكشف على الإطلاق وحلقات التعقيبات في النظم البشرية والطبيعية المتقارنة

 الجمع بين المعارف المأخوذة من تخصصات مختلفة (علم الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا والعلوم الاجتماعية)

 تعزيز التعاون بين البحوث والعمليات، داخل المرافق الوطنية (NMHSs) وخارجها، لتقديم استراتيجيات فعالة للقياس الكمي لأوجه عدم اليقين وتعميم هذه الاستراتيجيات

 إعادة النظر في عملية الإنذار، مع ظهور نُهج جديدة لتقييم مخاطر الكوارث، بما في ذلك النُهج التي تسعى إلى إجراء تقييم مشترك لأوجه الترابط بين المخاطر المتعددة على الصعيد الإقليمي (المخاطر المركبة والمتتالية) والقابلية للتأثر بها على الصعيد المحلي.

وسيتصدى هذا المشروع لتلك التحديات على النحو التالي:

 يركز على نهج متكامل وشامل لإجراء تقييمات المخاطر المتعددة والقابلية للتأثر والتنبؤات على نطاقات زمنية قصيرة (دقائق إلى أيام) في جميع حدود الطقس والمياه من أجل الحصول على معلومات مصممة خصيصا للمجتمع بشــأن مخاطر الكوارث

 ويهدف إلى تحسين التفاعل العلمي بين بحوث الطقس والهيدرولوجيا لتحديد وإتاحة نماذج التنبؤ الشاملة (العواصف والفيضانات والانهيارات الأرضية)، وهي مكونات فنية رئيسية لنظم الإنذار المبكر (EWSs) المرتبطة بأخطار الطقس والمياه

 وعلى نفس القدر من الأهمية، يسعى المشروع إلى تشكيل ملامح نظم الإنذار المبكر (EWSs) من منظور اجتماعي، من خلال وضع استراتيجيات للإبلاغ عن مخاطر الكوارث تستخدمها المجتمعات المحلية للحد من تعرضها للمخاطر وزيادة الوعي بمخاطر الكوارث والتأهب لها.

وتتماشى الهيدرولوجيا وهطول الأمطار تماما مع إعلان المنظمة (WMO) بشأن المياه لعام 2021، الذي يقر، دعما لجدول الأعمال العالمي للمياه وأهداف الأمم المتحدة للتنمية المستدامة، بالدور المركزي لدورة المياه والهيدرولوجيا في سلسلة المياه والمناخ والطقس. كما أنها تنسجم مع رؤية المنظمة (WMO) واستراتيجيتها للهيدرولوجيا وخطة العمل المرتبطة بهما والتي تستهدف تحقيق طموحات ثمانية طويلة الأجل في مجال الهيدرولوجيا التطبيقية، منها "الحيلولة دون أن تداهم الفيضانات الناس بغتة" وأن "توفر العلوم أساساً راسخاً للهيدرولوجيا التطبيقية". وأخيرا، تحشد الأوساط المعنية بالبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) لتوحيد الجهود وإقامة شراكات في إطار استراتيجية المنظمة (WMO) للبحوث الهيدرولوجية للفترة 2030-2022، التي تسلط الضوء على المجالات ذات الأولوية التي يلزم فيها إجراء البحوث لتحسين تقديم واستخدام البيانات والمعلومات والخدمات الهيدرولوجية.

1. الأسئلة العلمية التي يجب تناولها

يطرح المشروع سؤالا حول كيفية قيام المجتمعات الضعيفة المعرضة للمخاطر المتعلقة بالطقس والمناخ والمياه بالحد من مخاطر الكوارث. وهو يركز على تعزيز إمكانية التنبؤ بالمخاطر (المراقبة والنمذجة)، وتحسين الإنذارات الجوية والهيدرولوجية، والمشاركة في وضع استراتيجيات سليمة للإبلاغ عن اتخاذ القرارات. ويجمع بين أوساط تضم طائفة متنوعة من الباحثين والمتنبئين التشغيليين وأصحاب المصلحة لضمان تعميم المعلومات العلمية بأفضل طريقة ممكنة واستخدامها للحد من الآثار التي تلحق بالمجتمع على الرغم من عدم اليقين الذي يشوب التنبؤ.

ويتمحور المشروع حول ثلاثة محاور رئيسية:

النمذجة المتقارنة لنظام الأرض (ESM): الفيزياء، وتنبؤ المجموعات، وتمثل البيانات، والتحقق. ويتطلب تطوير النمذجة المتقارنة لنظام الأرض (ESM) تحقيق التكامل بين البيانات والمعارف المتعلقة بالغلاف الجوي والأرض والعمليات الهيدرولوجية. ولا تزال هناك تحديات في النظر في سبل الاستفادة من التطورات الحديثة في مجال الهيدرولوجيا لتحسين تمثيل العمليات الهيدرولوجية في إطار نمذجة نظام الأرض (ESM) ونماذج للتنبؤ العددي بالطقس (NWP). وسيلبي المشروع الحاجة إلى النهوض بالبحوث المتعلقة بالتفاعلات السطحية والجوية الناتجة عن النطاقات العالمية إلى المحلية، مع التركيز على تعزيز نمذجة أخطار الطقس والمياه. ومن خلال الاستفادة من الذكاء الاصطناعي بيانات الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا المتعددة المصادر، سيتصدى التقرير للتحديات التي تواجه عملية التجريب والقياس المرجعي لتنبؤات النماذج مقابل الرصدات. وسيستكشف المسارات التي تؤدي إلى تنفيذ مخططات فعالة لتمثل البيانات، والمعالجة الإحصائية اللاحقة، ونظم تنبؤ المجموعات بالأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (هطول الأمطار، وتدفق المجاري المائية) التي يمكن استخدامها بسهولة في التنبؤ التشغيلي الآني.

الأرصاد الجوية الهيدرولوجية الاجتماعية: التفاعلات الديناميكية وتبادل الاستجابات بين الطقس والماء والناس وعلم المواطن. وسيعزز المشروع البحوث المتعلقة بالتفاعل بين العمليات الجوية والهيدرولوجية والاجتماعية. وسيتناول الأسئلة المتعلقة بالتأثير المتزايد للمناطق المتغيرة والأنشطة البشرية على دورة المياه في جميع النطاقات. وسيتألف المشروع من النهوض بالبحوث المتعلقة بنظم نمذجة الإنسان والطقس والمياه بدرجات متفاوتة، تبدأ من المنظورات العالمية وتصل إلى المحلية. وسيستكشف إمكانات مشاريع علم المواطن لتعزيز النمذجة وتصور المخاطر والإبلاغ عن مخاطر الطقس والمياه وأخطار الكوارث.

دمج هطول الأمطار والهيدرولوجيا في سياقات المخاطر المتعددة: ديناميات المخاطر، وتصور المخاطر، ونظم الإنذار المبكر، واتخاذ القرارات المستنيرة. وسيبحث المشروع في مخاطر الطقس والمياه المقترنة بالطقس الشديد التأثير وأوجه الترابط فيما بينتها التي تؤثر على دورة المياه (مثل الظواهر المركبة والمتتالية). وسيستكشف استخدام المعلومات المتعلقة بالتعرض للمخاطر والقابلية للتأثر بها من أجل التنبؤ على أساس الآثار المترتبة على مخاطر متعددة. وسيلبي الاحتياجات المتعلقة بالتصميم المشترك لمؤشرات الأثر القوية وتنفيذها، ودمجها في نظم الإنذار المبكر (EWSs)، فضلا عن تعزيز إمكانية استخدامها لتوجيه عملية اتخاذ القرار.

أسئلة رئيسية محددة:

 كيف يمكننا الاستفادة من التحسينات في الرصدات التي تتم عن طريق بالاستشعار عن بعد لأغراض تقدير هطول الأمطار وفي رصدات الأرض للحالة الهيدرولوجية وحالة رطوبة التربة، مع استمرار تقديم الدعم للشبكات الأرضية فيما يتعلق هطول الأمطار وتدفق المجاري المائية؟

 إلى أي مدى تحتاج نظم التنبؤ الآني ونظم التنبؤ المتقارن القصير المدى إلى التقدم من أجل التهيئة الدقيقة لهطول الأمطار والحالة الهيدرولوجية، وتقديم تمثيل واقعي لتطور عدم اليقين من خلال النظام المتقارن؟

 كيف يمكننا تحديد المشاكل على أفضل وجه وصياغة الحلول المحتملة بشأن التنبؤ المتكامل بالبحوث المتعلقة بهطول الأمطار والهيدرولوجيا وفقا للاحتياجات المجتمعية الحالية فضلا عن أهداف رؤية المنظمة (WMO) واستراتيجيتها بشأن الهيدرولوجيا؟

 ما هي العوائق الرئيسية التي تحول دون الإبلاغ الفعال عن عدم اليقين؟

 ما هي أنجع النُهج للإبلاغ عن التأثير المحتمل لمخاطر الطقس والمياه؟

 كيف يمكن لأصحاب المصلحة، المعرضين لأنواع مختلف من ظواهر الفيضانات (الفيضانات المفاجئة، والفيضانات النهرية، والفيضانات الساحلية، والفيضانات الحضرية)، الاستفادة من الإنذارات المحسنة بالمخاطر المتعددة ليكونوا أفضل استعدادا للإنذارات المبكرة واتخاذ القرارات؟

2. النتائج المنشودة

ستؤدي الهيدرولوجيا وهطول الأمطار إلى توطيد البحوث المتعددة التخصصات داخل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) وتعزيز طبيعتها المتعددة التخصصات. وستؤدي إلى تعزيز الأنشطة البحثية التي تجمع بين الأوساط المعنية بالطقس والهيدرولوجيا والعلوم الاجتماعية التي تعمل لصالح المرافق الوطنية (NMHSs) والمنظمات المشاركة في تقييم مخاطر الكوارث وإدارتها أو تعمل مع تلك المرافق والمنظمات.

وسيؤدي ذلك إلى النهوض بنظم التنبؤ بالأرصاد الجوية الهيدرولوجية من منظور نظام الأرض، مع تحقيق تقارن أفضل بين النماذج الهيدرولوجية ونماذج الأرصاد الجوية (التكامل بين الجريان السطحي وتدفقات الأنهار) وإجراء تقييم فعال للتحسينات. ومن المنظور التشغيلي والخدمي، ستؤدي إلى النهوض بنظم تنبؤ المجموعات في سياق الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، مع النظم المتقارنة وغير المتقارنة، الأمر الذي يحسن الطريقة التي تستخدمها النظم الحالية لتفسير أوجه الترابط بين المخاطر المتعددة والإبلاغ عن عدم اليقين الذي يشوب التنبؤ في مختلف سياقات اتخاذ القرارات. ومن خلال التركيز القوي على الحد من مخاطر الكوارث، سيعزز المشروع إقامة روابط وثيقة بين التنبؤات الهيدرولوجية والاستخدامات والاحتياجات العملية.

ومن خلال معالجة المسائل المتعلقة بالتكامل وقدرات النمذجة والثغرات المعرفية بشأن التنبؤ القائم على الأثر والضعف الاجتماعي، سيسهم المشروع إسهاما مباشرا في تحقيق طموح المنظمة (WMO) الرامي إلى توفير نظم الإنذار المبكر (EWSs) للمجتمع وفي تحقيق استراتيجية المنظمة (WMO) للبحوث في مجال الهيدرولوجيا، من حيث النهوض بأنشطة تحويل البحوث إلى عمليات بشأن التنبؤ بالفيضانات والخدمات ذات الصلة لأغراض الإنذار المبكر. وبالنسبة لأعضاء المنظمة (WMO)، سيجري تحسين نظم الإنذار المبكر (EWS)، وستستفيد الخدمات على المستويات الإقليمية والوطنية ودون الوطنية أيضا من التكامل بين المعارف والعمليات المتعلقة بالطقس (هطول الأمطار والتبخر) والهيدرولوجيا (رطوبة التربة وتدفق الأنهار).

3. الشراكات المتوقعة و/أو المطلوبة

نظرا للعنصر القوي المتمثل في البحوث المتكاملة في المشروع (الطقس - الهيدرولوجيا - المجتمع)، ستكون هناك ضرورة لإقامة شراكات مع سائر مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) التي تتناول دورة المياه والتنبؤ القائم على الأثر (مشروع PEOPLE، ومشروع التنبؤ الحضري، ومشروع SAGE). والتفاعلات مع الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR) التابع للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) مهمة لأغراض التعاون المثمر بشأن الأساليب المتقدمة لتقييم مخرجات النماذج. وفي السنوات الأولى من المشروع، سيكون التعاون الوثيق مع مشروع الطقس الشديد التأثير (HIWeather)، الذي سينتهي في عام 2024، ضروريا أيضا لضمان استمرارية الإنجازات الرئيسية (على سبيل المثال، سلسلة القيمة وعلم المواطن).

وستعطى الأولوية لتنسيق المشاريع البحثية ونشر النتائج لدى برامج المنظمة (WMO) ذات الصلة بالمواضيع، ولا سيما لدى فريق التنسيق الهيدرولوجي، وبرنامج الهيدرولوجيا والموارد المائية، وبرنامج الحد من مخاطر الكوارث، ويستهدف ذلك أيضا أشكال التعاون الموجهة نحو الخدمات مع لجنة (SERCOM)/واللجنة الدائمة (SC-DRR) التابعة للمنظمة (WMO).

ومن الأمور الأساسية ربط الأنشطة البحثية بالمنظمات الوطنية والدولية، والتشجيع التفاعل بين البحث العلمي ومقرري السياسات والمجتمع. ويشمل ذلك الاتصال بالمرافق الوطنية (NMHSs)، ومكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث (UNDRR)، والشراكة العالمية للفيضانات (GFP)، ومشروع التجربة العالمية لدورتي الطاقة والماء (GEWEX)، وتجربة التنبؤات الهيدرولوجية للمجموعات (HEPEX)، والرابطة الدولية للعلوم الهيدرولوجية (IAHS).

4. الإطار الزمني المؤقت

سيبدأ المشروع في عام 2024 وسيستمر لمدة 5 سنوات (2028-2024).

السنة 1: تأطير وتحديد خرائط التفاعلات والأهداف المحددة؛ وتحديد الإجراءات وإقامة الشراكات

السنوات 2-5: أنشطة المشروع ونتائجه

دال- إشراك الجماهير لفائدة الممارسين والمتعلمين والمعلمين (PEOPLE).

*التحفيز والربط بخطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) للفترة 2027-2024 والعوامل الموجهة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)*

تشير الظواهر المتعلقة بالطقس والمناخ إلى مجموعة من المخاطر الناشئة بسرعة تتطلب معلومات قوية وموثوقة ومفيدة للمساعدة في تقليل المخاطر. وتستلزم تجارب الطقس اليومية التي يمر بها الجمهور توفير مصادر معلومات يمكن الوصول إليها بشأن الأطر الزمنية القصيرة الأجل والطويلة الأجل في صنع القرار. ويتمتع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) بوضع جيد يؤهله للمشاركة والعمل مع الناس في سياق يركز على الاتصالات والمعارف والوساطة.

ونقدم في هذا الدليل أساسا منطقيا أوليا ونقاطا بؤرية بالإضافة إلى أسئلة بحثية مقترحة لمشروع يركز على علم مشاركة الجماهير. ومن خلال التواصل العلمي ومشاركة الجماهير، سيساعد المشروع على نشر المعلومات المتعلقة بعمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في مجال توفير مصادر يحصل منها الممارسون وصناع القرار على أفضل الممارسات، وسيمكن من إقامة واجهة تساعد على زيادة مشاركة عامة الجمهور من أجل الإسهام في العلوم وتطبيقات البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP).

ومشروع PEOPLE سيكون مشروعا شاملا يعتمد على احتياجات الاتصال والمعلومات، وأفضل الممارسات، والعلوم القائمة على الأدلة التي سيتم جمعها وتعميمها من خلال الجهود العلمية المختلفة التي تبذلها المشاريع الأخرى، وكذلك من خلال مشاركات الجماهير مع مستخدمي معلومات الطقس، على سبيل المثال. وستكون هناك إجراءات متكررة بين (1) تطوير الاتصال والمشاركة على مستوى المشروع ضمن مشاريع البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) و (2) العلوم الشاملة بشأن أنشطة الاتصال والمشاركة التي ستستند إلى الأنشطة التي تُنفذ ضمن المشاريع الأخرى. وقد تشمل المجالات المواضيعية ما يلي:

 دور مجمعات المعارف المختلفة (المعارف الضمنية ومعارف الشعوب الأصلية) التي تضيف إلى المعارف التي ينتجها البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) والنواتج التي يحققها (على سبيل المثال، استخدام معارف الشعوب الأصلية)

 حوارات ثنائية وتفاعلات تحدد كيفية قيام شتى المجتمعات باعتماد وتقديم مدخلات في البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) بشأن الطقس، ومن أمثلة ذلك طرق الاتصال الفعال

 تمديد مبادرات علم المواطن وتوسيع نطاقها وتعزيزها

 العمل مع علماء الاجتماع الذين يمكنهم المساعدة في أبعاد مختلفة من المعلومات للمستخدمين، بما في ذلك العلوم السلوكية وممارسات الاتصال

 وضع استراتيجية اتصال وتوعية للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP).

1. الأسئلة العلمية والعملية التي يجب تناولها:

 ما هي السياقات التي تكون فيها التنبؤات والإنذارات القائمة على الأثر فعالة؟ ويمكن إدراج هذا السؤال ضمن المواضيع الحضرية والهيدرولوجية، وقد يساعد أيضا في إثراء خطة عمل النظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة (GMAS) فيما يتعلق بالأثر ورسائل الإنذار المبكر والتقييم

 كيف يمكن تعميم الرسائل المتعلقة بتأثير المخاطر المتعددة والإجراءات المتخذة بشأنها بأكبر قدر من الفعالية؟

 كيف نستخدم نهج اتصال مختلفة للمجموعات المتنوعة من أصحاب المعرفة؟ على سبيل المثال، تقدير قيمة آراء وثقافات السكان الأصليين في العالم

 كيف تؤدي السياقات المختلفة للسلطة والثقة إلى التأثير على نتائج إجراءات والاستجابات المختلفة في مجال الاتصال وتشكيل ملامحها؟

 ما هي الطرق التي تستخدمها قنوات وأدوات الاتصال الناشئة لاستهداف المستخدمين بشكل فعال (مستخدمو معارف الشعوب الأصلية، وقطاعات الصناعة، والشباب، والجهات المانحة، على سبيل المثال لا الحصر)؟

 كيف يمكننا الاستفادة بشكل أكثر فعالية من الفنون الإبداعية والعلوم الإنسانية لتعزيز وإثراء العناصر الحاسمة للعلوم التي قد تكون ضرورية للحد من المخاطر؟

 ما هي بعض العوائق التي تحول دون الاستيعاب الفعال للمعلومات في مختلف المشاريع، وكيف يمكن التغلب عليها؟

 ما هي الفرص المتاحة لزيادة فعالية التوعية والنشر في مختلف المشاريع، على سبيل المثال، المشاركة الرقمية والتشاور عبر الإنترنت؟

 كيف يمكن لعلم المواطن تعزيز المشاركة والتواصل الأكثر فعالية في مختلف المشاريع؟

 ما هي أدوار المستخدمين وتوقعاتهم ومسؤولياتهم في دعم التقييم؟

 وفي ضوء كل الإجراءات المذكورة أعلاه، من الأهمية بمكان ضمان رصد أخلاقيات الاتصال وتبادل المعلومات وإعدادها وتنفيذها بعناية.

وسيتم تدارس الأسئلة العلمية باستخدام منهجيات قوية وخطط بحثية يشارك في تصميمها المستخدمون الرئيسيون. وسيتم اختيار المنهجيات المناسبة وفقا للسؤال البحثي، مع مراعاة السياقات والثقافات. وسيتم وضع توجيهات بشأن أفضل الممارسات بالتعاون مع المعلمين (الأوساط الأكاديمية) والممارسين وصانعي القرار وعامة الجمهور لضمان التواصل الجيد والفعال بشأن عملية الانتقال من العلوم إلى الخدمات. وستتم مواءمة الأنشطة مع المبادرات الأخرى داخل المنظمة (WMO)، وذلك على النحو المبين في قسم الشراكات أدناه.

وستشمل نُهج الاتصال (التوعية والتواصل) التحدث مباشرة إلى الأشخاص وإجراء دراسات استقصائية واستخدام المواقع الشبكية ووسائل التواصل الاجتماعي وما إلى ذلك. وسيستخدم نهج تدريجي في الحالات التي يؤدي فيها بعض التقييم المعياري الأولي لاحتياجات الاتصال والثغرات والفرص إلى مجموعة أكثر اتساعا من الأنشطة. وسيستخدم تقييم المشروع المعيار الأولي لتتبع التقدم والتأثير.

2. النتائج المنشودة

من خلال النظر في بعض المسائل والمواضيع والأسئلة المذكورة أعلاه، ينبغي لأعضاء المنظمة (WMO) ومختلف المستخدمين و’الناس‘ اكتساب معرفة أفضل بمختلف الأبعاد البالغة الأهمية للطقس والإنذارات والمخاطر والآثار المحتملة. ومن خلال استكشاف مختلف دراسات الحالة المناسبة والتجارب والمشاريع التوضيحية، ومن خلال الحصول على تعليقات من مستخدمي معلومات الطقس، يجب تحسين فهم الفجوات القائمة بين الناس وتطوير العلوم وتقليصها.

وفي معظم حالات فضاء الطقس، لا تتم استشارة المستخدمين عادة في تطوير وإنشاء معلومات الطقس. ومن خلال استخدام نُهج مصممة على أساس المشاركة مع المستخدمين بالإضافة إلى مراعاة السياقات المحلية وكيف يمكن لها أن تتيح أو تقيد معلومات الطقس، من المفترض أن تظهر الفرصة المتاحة لتطوير خطوط أساس مفيدة وتحديد الفجوات القائمة بين ’العلم‘ و’المجتمع‘. وبفضل هذا المشروع، سيتم الحصول على فكرة أكثر تكاملا واتساقا عن الاستخدام الحالي لعلوم البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) واستيعابها، وهي علوم يمكن استخدامها من ثم لتوجيه بؤر وتوجهات البحوث المستقبلية.

وأخيرا، من خلال إدماج المشاركة في تصميم المنتجات مع ’الأشخاص‘ والعلوم الاجتماعية، فإن القياسات والتقييمات والمنهجيات والمقاييس العلمية المحسنة قد تعزز بدورها علوم البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP). وستؤدي المشاركة مع مجموعة من الممارسين والمعلمين والجهات الفاعلة الأخرى إلى ظهور مجالات وإجراءات خدمة جديدة ومحسنة، بالإضافة إلى أسئلة علمية تُطرح في المستقبل.

3. الشراكات المتوقعة و/أو المطلوبة

ستكتسي الشراكات مع سائر المشاريع التابعة لبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) أهمية حاسمة لضمان الاضطلاع بجهود التوعية المناسبة، وتطوير استراتيجيات الاتصال، وتحديد أسئلة بشأن علوم الاتصال والمشاركة ومعالجة هذه الأسئلة. وسيضطلع الفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA) بدور مهم في الاتصال بالمشروع لضمان حصوله على إسهامات فعالة وعناصر برنامجية في العلوم الاجتماعية.

 المشاركة مع لجنة الخدمات (SERCOM) مهمة لإيجاد مجالات النشاط المتبادل القائم على التآزر. وعلى وجه الخصوص، خطة عمل النظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة (GMAS) واللجنة الدائمة للحد من أخطار الكوارث

 سيحدد التفاعل مع البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) المجالات المحتملة للتعاون المثمر

 التعاون مع المرافق الوطنية (NMHSs)، التي يرجح أن تحصل على دعم خدمات الأعضاء، مهمة لفهم احتياجاتها لتحسين ممارساتها في مجال الاتصال. وسيلزم تحقيق اتساق قوي مع الفريق المعني بالنظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة (GMAS)

 ومن شأن التعاون مع الوكالات في المناطق ’المتاخمة‘ أو الوكالات الوسيطة (على سبيل المثال خدمات الإرشاد الزراعي) أن يؤدي إلى تعزيز التواصل مع الجمهور وتمكين دمج التعليقات في العلوم.

4. الإطار الزمني المقدر: من عام 2023 إلى عام 2027

السنة 1: المقارنة المعيارية

السنوات 2-5: أنشطة المشروع

هاء- التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE)

*التحفيز والربط بخطة تنفيذ البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) للفترة 2027-2024 والعوامل الموجهة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)*

إدراكا لأهمية التنبؤ بالظواهر الجوية الشديدة التأثير التي تحدث خارج النطاق القصير المدى والحاجة إليها، تم الإعلان عن مشروع التنبؤ دون الموسمي إلى الموسمي (S2S) كمشروع مشترك بين البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP) والبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) في تشرين الثاني/نوفمبر 2013 وسيستمر في عام 2023. وتكتسب التنبؤات دون الموسمية إلى الموسمية (S2S) اهتماما متزايدا بين المستخدمين، وتُستخدم لاتخاذ القرار في شتى القطاعات والخدمات بدءا من الزراعة وإدارة الموارد المائية والصحة العامة وصولا إلى الطاقة المتجددة. ومع ذلك، فإن دمج التنبؤات الاحتمالية دون الموسمية إلى الموسمية (S2S)، وهي مسألة تنطوي على قدر أكبر من المهارة، في عمليات اتخاذ القرار الحالية ليست بالأمر الهين. ومن ثم، فإن إنشاء تطبيقات مفيدة وقابلة للاستخدام وقابلة للتنفيذ في مجال التنبؤ يقتضي ضرورة سد الفجوة بين احتياجات المستخدمين وتعليقاتهم والأفرقة العلمية. لذلك، ينبغي أن تُوجه قدرات التنبؤات دون الموسمية إلى الموسمية (S2S) إلى تعزيز قاعدة للعلوم الفيزيائية من أجل تحسين تطوير التنبؤات وتعزيز التفاعلات والمشاركات بين المستخدمين من أجل التطوير المشترك للمنتجات. ومن أجل معالجة هذه المسألة بطريقة منهجية، يقترح مشروع التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE)على أن يتضمن البؤر الرئيسية الموضحة أدناه:

 ولتحديد ومعالجة التحديات القائمة في التنبؤ دون الموسمي إلى الموسمي (S2S) وتعزيز القدرات الرامية إلى تحقيق القدرة على التنبؤ المحتملة المتاحة في النظام

 ولتحديد العمليات والدوافع واستراتيجيات النمذجة في النهوض بالتنبؤ دون الموسمي إلى الموسمي (S2S) خاصة للطقس القاسي، و

 ودعم تطبيق التنبؤات دون الموسمية إلى الموسمية (S2S) في قطاعات شتى على رأسها إدارة الزراعة والموارد المائية والصحة والطاقة المتجددة لتعزيز وتوفير ضروريات الحياة: أهداف التنمية المستدامة والأمن الغذائي والطاقة والرفاه.

وستُعالج هذه الأهداف الشاملة في إطار ثلاثة مواضيع هي العلوم، والانتقال من العلوم إلى الخدمات، وتقرير السياسات، بما يتماشى مع الأهداف الأساسية لخطة عمل البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) للفترة 2027-2024.

1. الأسئلة العلمية التـــــي يجب تناولها

بالنظر إلى ضرورة تجديد التنبؤات دون الموسمية إلى الموسمية (S2S) بالطقس الشديد التأثير وتطبيقه بسلاسة على قطاع الزراعة والمياه والطاقة، سيتم تناول الأسئلة العلمية التالية في مشروع التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE):

 كيف يمكن تحديد أولويات العمليات المهمة (الارتباطات المتباعدة، وضبط ضبط البارامترات المادية، وتمثل البيانات المتقارنة، ودقة النماذج، والتهيئة، والتحيزات، وما إلى ذلك) للحصول على تنبؤات محسنة؟

 ما هي سبل تحسين المهارة المتعلقة برصدات جديدة و/أو استراتيجية جديدة لإدماج الرصدات؟

 ما هي طريقة استخدام النواتج الاحتمالية لمشروع التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية (S2S)، وما هو احتمال استخدامها في المناطق غير المستغلة في اتخاذ القرار المتعلق بالظروف القاسية التي تنفرد بها كل منطقة في مختلف القطاعات وخاصة المياه والزراعة والطاقة؟

 ما هي التطورات والنواتج البحثية الرئيسية التي لم تُدمج بالقدر الكافي في الممارسات التشغيلية؟ ما هي الطريقة التي ينبغي لنا اتباعها في التعامل مع الآراء الواردة من الأفرقة المعنية بتحويل الصناعة إلى علم؟

 ما هو المطلوب لتوصيل عدم اليقين المتأصل في التنبؤ وكيف نسهل على المستخدمين تفسير أوجه عدم اليقين هذه في عملية اتخاذ القرار؟

 كيف نستعين بالمستخدمين في التحقق من التنبؤات وتصحيح التحيزات وإجراء المعايرة وتقدير مدى عدم اليقين لتحسين النواتج التشغيلية للتنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية (S2S)؟

2. النتائج المنشودة

سيسعى مشروع التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE) إلى اكتساب مزيد من الفهم لمصادر القدرة على التنبؤ الارتباطات المتباعدة للتنبؤ بالأحوال الجوية المتطرفة على النطاق الزمني دون الفصلي إلى الفصلي (S2S). وسيكتسب أعضاء المنظمة (WMO) معرفة أفضل بالمهارات الخاصة بكل منطقة وموسم، وعدم اليقين، وتحيزات النماذج (الرياح الموسمية، وظاهرة النينيو - التذبذب الجنوبي (ENSO)، وموجات الحر، وموجات البرد، والأعاصير، وما إلى ذلك). وبفضل المشاركة النشطة للمستخدمين والخدمات وعلوم البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، ستتوفر النواتج المصممة خصيصا التي طُورت بشكل مشترك والمقاييس التي صُممت بشكل مشترك لتقييم مدى نجاح المشاريع والخدمات في قطاع الزراعة والطاقة. وسيهدف مشروع التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE) أيضا إلى تصميم وتعزيز نشر التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية (S2S) وعدم اليقين الذي يشوبها، مع توفير وسائط الاتصال اللازمة للمستخدمين والمنتجين. ومن خلال هذا المشروع، سيستفيد مديرو الموارد المائية والزراعة والأمن الغذائي والطاقة (المتجددة) من تحسين الخدمات.

3. الشراكات المتوقعة و/أو المطلوبة

 إقامة روابط وثيقة مع خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية (PCAPS) وأنشطة المكتب الدولي لمشروع الموسميات التابع للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)/البرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)

 التعاون مع المرافق الوطنية (NMHSs)، التي من المحتمل أن تدعمها خدمات الأعضاء، لفهم حاجتها إلى تحسين ممارساتها الخاصة في مجال الاتصال. وسيلزم تحقيق اتساق قوي مع الفريق المعني بالنظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة (GMAS)

 التعاون الوثيق بين الفريق المعني بمشروع التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE) وأفرقة العمل أو أفرقة الخبراء الأخرى التابعة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP)، الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات (JWGFVR)، والفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات (PDEF)، والفريق العامل المعني بتمثل البيانات ونظم الرصد (DAOS)، والفريق العامل المعني بتطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية (SERA)، والفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية (TMR)، والفريق العامل المعني بالهيدرولوجيا وهطول الأمطار (HAP)

 الشراكات بين الفريق المعني بمشروع التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة (SAGE)، والأفرقة الأخرى التابعة للمنظمة (WMO)، والبرنامج العالمي للبحوث المناخية (WCRP)/ نمذجة نظام الأرض والرصدات (ESMO)، ومشروع التجربة العالمية لدورتي الطاقة والماء (GEWEX)، ولجنة الخدمات (SERCOM)/اللجنة الدائمة للخدمات الزراعية (SC-AGR)، وفريق الدراسة المعني بخدمات الطاقة المتكاملة (SG-ENE)، ولجنة البنية التحتية (INFCOM)/فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم رصد الأرض وتطويرها (JET-EOSDE).

4. تقدير الجدول الزمني

سيبدأ هذا المشروع في عام 2024 كمشروع مدته 5 سنوات، بعد أن ينتهي مشروع التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية (S2S).

*الملحق باء - المختصرات*

A picture containing nature, valley, canyon

Description automatically generated

|  |  |
| --- | --- |
| ADVANCE | المساعدة في صنع القرار في مناطق أفريقيا الضعيفة باستخدام التنبؤ الآني بالحمل الحراري |
| AI | الذكاء الاصطناعي |
| AI/ML | الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي |
| AMSAF | المرفق المعني بتطبيقات سواتل الأرصاد الجوية الأفريقية |
| AvRDP | المشروع التوضيحي البحثي في مجال الطيران |
| AWAR3E | النهوض ببحوث الطقس للحد من المخاطر التي تهدد المجتمعات |
| ABL | الطبقة المتاخمة للغلاف الجوي |
| DAOS | تمثل البيانات ونظم الرصد |
| EC-PHORS | فريق الخبراء التابع للمجلس التنفيذي والمعني بالرصدات والبحوث والخدمات في المنطقتين القطبيتين والمناطق الجبلية العالية |
| ESM | نمذجة نظام الأرض |
| ESMO | نمذجة نظام الأرض والرصدات |
| ET | فريق خبراء |
| ETR | التعليم والتدريب |
| EUMETSAT | المنظمة الأوروبية لاستخدام السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية |
| EWSs | نظم الإنذار المبكر |
| FAIR | يمكن العثور عليها ويمكن الوصول إليها وقابلة للتشغيل البيني وقابلة لإعادة الاستخدام |
| FDP | المشروع الإيضاحي في مجال التنبؤ |
| GANP | خطة الملاحة الجوية العالمية |
| GAW | المراقبة العالمية للغلاف الجوي |
| GDPFS | لنظام العالمي لمعالجة البيانات والتنبؤ |
| GEO | ثابت بالنسبة للأرض |
| GEWEX | التجربة العالمية لدورتي الطاقة والماء |
| GFP | الشراكة العالمية للفيضانات |
| GMAS | النظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة |
| GOS | النظام العالمي للرصد |
| GURME-GAW | مشروع بحوث الأرصاد الجوية في بيئات المناطق الحضرية التابع للمراقبة العالمية للغلاف الجوي |
| HAP | الهيدرولوجيا وهطول الأمطار |
| HEPEX | تجربة التنبؤات الهيدرولوجية للمجموعات |
| IAHS | الرابطة الدولية للعلوم الهيدرولوجية |
| IASOA | شبكات القطب الشمالي الدولية لرصد الغلاف الجوي |
| ICAO | منظمة الطيران المدني الدولي |
| INFCOM | لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات التابعة للمنظمة (WMO) |
| IWTC-9 | حلقة العمل التاسعة بشأن الأعاصير المدارية |
| JET-ABO | فرقة الخبراء المشتركة المعنية بنظم الرصد من على متن الطائرات |
| JET-EOSDE | فرقة الخبراء المشتركة المعنية بتصميم نظم الرصد وتطويرها |
| JET-HYDMON | فرقة الخبراء المشتركة المعنية بالمراقبة الهيدرولوجية |
| JET-OWR | فرقة الخبراء المشتركة المعنية برادار الطقس العاملة |
| JWGFVR | الفريق العامل المشترك المعني ببحوث التحقق من التنبؤات |
| LI | جهاز تصوير الصواعق |
| LDCs | أقل البلدان نمواً |
| LTG3 | الغاية الطويلة الأمد 3 |
| MEL | المراقبة والتقييم والتعلم |
| MS | خدمات الأعضاء |
| MSG | الجيل الثاني من سواتل الأرصاد الجوية |
| MTG | الجيل الثالث من سواتل الأرصاد الجوية |
| NMHS | المرفق الوطني للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا |
| NMR | التنبؤ الآني والبحوث متوسطة النطاق |
| NWC-SAF | مرفق تطبيقات سواتل التنبؤ الآني |
| NWP | التنبؤ العددي بالطقس |
| PCAPS | خدمات التنبؤ والتحليل المتقارن في المناطق القطبية |
| PDEF | الفريق العامل المعني بإمكانية التنبؤ والديناميات وتنبؤ المجموعات |
| PEOPLE | إشراك الجماهير لفائدة الممارسين والمتعلمين والمعلمين |
| PPP | مشروع التنبؤات القطبية |
| RAI | الاتحاد الإقليمي الأول |
| RB | مجلس البحوث |
| RDP | المشروع التوضيحي البحثي |
| RIfS | المعلومات الإقليمية للمجتمع |
| RSMCs | المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية |
| S2S | التنبؤات دون الموسمية إلى الموسمية |
| SAGE | التطبيقات دون الموسمية لأغراض الزراعة والبيئة |
| SC-AGR | اللجنة الدائمة للخدمات الزراعية |
| SC-AVI | اللجنة الدائمة لخدمات الطيران |
| SC-DRR | اللجنة الدائمة لخدمات الحد من مخاطر الكوارث والخدمات العامة |
| SC-ESM | اللجنة الدائمة لمعالجة البيانات من أجل النمذجة والتنبؤ التطبيقيين لنظام الأرض |
| SC-HYD | اللجان الدائمة للخدمات الهيدرولوجية |
| SDGs | أهداف التنمية المستدامة |
| SERA | تطبيقات البحوث المجتمعية والاقتصادية |
| SERCOM | لجنة خدمات وتطبيقات الطقس والمناخ والماء والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة |
| SG-ENE | فريق الدراسة المعني بخدمات الطاقة المتكاملة |
| SG-URB | فريق الدراسة المعني بالخدمات الحضرية المتكاملة |
| SIDS | الدول الجزرية الصغيرة النامية |
| SSC | اللجنة التوجيهية العلمية |
| SSUD | شعبة النظم الفضائية واستغلال الفضاء |
| TC | إعصار مداري |
| TC-PFP | نواتج التنبؤات الاحتمالية للأعاصير المدارية |
| THORPEX | تجربة البحث الخاصة بنظم الرصد وبإمكانية التنبؤ |
| TMR | بحوث الأرصاد الجوية المدارية |
| UAVs | المركبات الجوية غير المأهولة |
| UNDRR | مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث |
| UNFCCC | اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ |
| WCRP | البرنامج العالمي للبحوث المناخية |
| WG | فريق عامل |
| WGNE | الفريق العامل المعني بالتجريب العددي |
| WMO | المنظمة العالمية للأرصاد الجوية |
| WMO/Comms | المنظمة العالمية للأرصاد الجوية/شعبة الاتصالات |
| WWRP | البرنامج العالمي لبحوث الطقس |
| WxMOD | تعديل الطقس |
| YESS | علماء نظام الأرض الشباب |
| YOPP | سنة التنبؤات القطبية |
| YOPPSiteMIP | نموذج مواقع سنة التنبؤات القطبية |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. <https://psl.noaa.gov/iasoa/home2>

   [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://www.polarprediction.net/key-yopp-activities/yoppsitemip/> [↑](#footnote-ref-2)