



الإنذار المبكر
للجميع

المنظمة العالمية
للأرصاد الجوية

مطبوع المنظمة رقم 1381

مبادرة الإنذار المبكر للجميع في بؤرة الاهتمام: مراقبة الأخطار والتنبؤ بها



مطبوع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية رقم 1381

© حقوق الطبع محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية، 2025

حقوق الطبع الورقي أو الإلكتروني أو بأي وسيلة أو لغة أخرى محفوظة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويجوز استنساخ مقتطفات موجزة من مطبوعات المنظمة دون الحصول على إذن بشرط الإشارة إلى المصدر الكامل بوضوح. وتوجه المراسلات والطلبات المقدمة لنشر أو استنساخ أو ترجمة هذا المطبوع جزئياً أو كلياً إلى العنوان التالي:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Tel.: +41 (0) 22 730 84 03
Email: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-61381-3

صورة الغلاف من Adobe Stock.

ملاحظة

التسميات المستخدمة في هذا المطبوع وطريقة عرض المواد الواردة فيه لا تعبر بأي حال من الأحوال عن رأي من جانب أمانة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) أو أمانة الأمم المتحدة بشأن الوضع القانوني لأي بلد أو منطقة أو إقليم أو سلطات أي منها، أو بشأن تعيين حدودها أو تخومها. كما أن تصوير واستخدام الحدود والأسماء الجغرافية والبيانات ذات الصلة في الخرائط والقوائم والجداول والوثائق وقواعد البيانات الواردة في هذا المطبوع لا يضمنان السلامة من الخطأ، ولا ينطويان على إقرارها أو قبولها رسمياً من جانب المنظمة أو الأمم المتحدة.

وإن ذكر شركات أو منتجات بعينها لا يعني أن المنظمة تعتمد هذه الشركات أو المنتجات أو توصي بها تفضيلاً لها على غيرها من الشركات والمنتجات المماثلة التي لم يرد ذكرها أو الإعلان عنها.

والنتائج والتفسيرات والاستنتاجات التي يقدمها مؤلفون بعينهم في مطبوعات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية تخص هؤلاء المؤلفين وحدهم، ولا تعكس بالضرورة آراء المنظمة أو أعضائها.

المحتويات

تصدير	6
شكر وتقدير	7
الملخص التنفيذي	8
1. مقدمة	14
1.1 مراحل تطور مبادرة الإنذار المبكر للجميع	14
1.2 إطار نتائج مبادرة الإنذار المبكر للجميع	16
1.3 النهج المتبع في تنفيذ الركيزة 2	16
1.4 تمهيد الطريق للتنفيذ	16
2. زيادة توافر بيانات الرصد الجيدة لتقييم ومراقبة الأخطار ذات الأولوية	22
2.1 لمحة عن الرصدات	22
2.2 الرصدات السطحية ورصدات طبقات الجو العليا	23
2.3 الرصدات الساتلية	30
2.4 الرصدات الهيدرولوجية	32
2.5 الماضي قدماً	35
3. تعزيز تبادل البيانات والوصول إليها لأغراض نظم التنبؤ والإنذار	38
3.1 لمحة عن تبادل البيانات	38
3.2 الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة	38
3.3 تنمية القدرات لتنفيذ الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة	41
3.4 توحيد جمع بيانات الميل الأول	42
3.5 نظم إدارة البيانات	45
3.6 الماضي قدماً	47
4. زيادة القدرات على التنبؤ بجميع أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ذات الأولوية	48
4.1 لمحة عن التنبؤ	48
4.2 النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة	49
4.3 توسيع نطاق نواتج النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة للتمكن من إصدار تنبؤات عالية الجودة بالطقس للجميع	50
4.4 عرض مفصل للأخطار: تقديم إنذارات مبكرة تنتقد الأرواح	51
4.5 الماضي قدماً	62

5.	التنبؤات والإنذارات القائمة على الآثار التي تُنتج لجميع الأخطار ذات الأولوية	65
5.1	لمحة عن خدمات الإنذار المبكر	65
5.2	خدمات الإنذار المبكر	66
5.3	اعتماد بروتوكول التحذير الموحد واستخدامه	67
5.4	خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار	72
5.5	آلية التنسيق التابعة للمنظمة: تنبؤات الأعضاء الداعمة للعمل الإنساني	75
5.6	المضي قدماً	76
6.	وضع إطار مؤسسي وسياساتي وتشريعي واضح لتطوير وتنفيذ خدمات الإنذار المبكر	78
6.1	لمحة عن عوامل التمكين في مجال الحوكمة	78
6.2	الأساس التشريعي لخدمات الإنذار المبكر	79
6.3	التعاون المؤسسي لأغراض نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة	81
6.4	الموارد المالية لرصدات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، ومراقبة الأخطار والتنبؤ والإنذار المبكر بها	81
6.5	المضي قدماً	83
7.	الخلاصة وسبل المضي قدماً	86
88.	قائمة المختصرات	

تصدير

من الرؤية إلى العمل على الصعيد العالمي - رحلة مبادرة الإنذار المبكر للجميع

عندما أطلق الأمين العام للأمم المتحدة مبادرة الإنذار المبكر للجميع في الدورة السابعة والعشرين لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ (UNFCCC) في عام 2022، كان الهدف جريئاً وبسيطاً: بحلول عام 2027، ينبغي حماية كل شخص على وجه الأرض بنظم الإنذار المبكر المنقذة للحياة. وبعد ثلاث سنوات، تحولت هذه الرؤية إلى تحرك عالمي ينفذ الأرواح ويشكل السياسات ويعزز القدرة على الصمود.

وقد عملت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، بوصفها شريكة في قيادة هذه المبادرة، جنباً إلى جنب مع الحكومات وشركاء التنمية والمجتمعات المحلية لتحويل التطلعات إلى تقدم ملموس، مع التركيز بشكل خاص على مراقبة الأخطار والتنبؤ بها.



لقد قيّمنا القدرات، وساعدنا الأعضاء في وضع خرائط طريق وطنية، وحشدنا الموارد، ونفذنا مشروعات، وقدمنا الدعم الموجه حيثما تشتد الحاجة إليه في الدول الجزرية الصغيرة النامية (SIDS) وأقل البلدان نمواً (LDCs) في العالم، وغيرها من البلدان.

وتسلط الأرقام الضوء على الحاجة الملحة إلى هذه المبادرة: فقد كشف 62 تقييماً لقدرات الأعضاء في مجال مراقبة الأخطار والتنبؤ بها أن نصف هؤلاء الأعضاء لا يمتلكون سوى القدرات الأساسية وأن 16 في المائة لديهم قدرات أقل من القدرات الأساسية.

ومع ذلك، فقد أحرز أيضاً تقدم كبير: فهناك ما لا يقل عن 60 مشروعاً بقيمة تزيد على 140 مليون فرنك سويسري قيد التنفيذ، ويستهدف الكثير منها الفئات الأكثر ضعفاً. ويعني ذلك الحاجة إلى المزيد من محطات الرصد والتنبؤات والإنذارات الأكثر دقة بالأخطار، بما في ذلك الفيضانات والأعاصير المدارية والجفاف والعواصف الرملية والترابية.

وبعيداً عن الأرقام، ثمة قصص بشرية - فقد نجى المزارعون القادرون على حماية محاصيلهم، والأسر القادرة على الإخلاء بأمان، والمجتمعات المحلية بأكملها من أسوأ آثار الكوارث.

وقد أنجز الكثير، لكن لا يزال يتعين فعل المزيد. فلا تزال هناك فجوة كبيرة في شبكة الرصد العالمية، ولا تزال الفجوة الرقمية واسعة والتمويل أقل بكثير من الاحتياجات. وتحتاج المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHSs) إلى الموارد والدعم المؤسسي، ويجب أن يصبح التنبؤ استناداً إلى الآثار هو القاعدة، وليس الاستثناء. وقبل كل شيء، يجب على البلدان أن تتولى ملكية وطنية قوية، إلى جانب أطر تمويل وحوكمة يمكن التنبؤ بها وتكفل استمرار نظم الإنذار المبكر.

ونجاح مبادرة الإنذار المبكر للجميع لا يُقاس بالتقارير أو القرارات، بل بالأرواح التي تُنقذ وسبل العيش التي تُحمى. وهذا التقرير سجل للتقدم المحرز، وهو أيضاً دعوة إلى العمل. ويُظهر التقرير أن التضامن العالمي، الذي يسترشد بالعلم ويُدفع بالشراكات، يمكن أن يحقق تغييراً تحويلياً. وبينما نتطلع إلى عام 2027، دعونا نضاعف جهودنا لضمان عدم ترك أي شخص - بغض النظر عن المكان الذي يعيش فيه - دون حماية.

إن الإنذارات المبكرة فعالة. ولا بد أن يستفيد منها الجميع، في كل مكان وفي كل وقت.

البروفيسورة سيلبستي ساولو
الأمينة العامة
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

شكر وتقدير

المؤلفون الرئيسيون: Assia Alexieva، Anaïs Bellalouna، و Cheyenne L'Auclair.

لقد تسنى إعداد هذا التقرير بفضل المدخلات القيّمة والدعم القيّم من الزملاء التالية أسماؤهم من أمانات المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ومرفق تمويل الرصد المنهجي (SOFF) والمبادرة المعنية بنظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية:

Tommaso Abrate، Ernest Afiesimama، Valentin Aich، Erica Allis، Zoya Andreeva، و Ko Barrett،
Sara Basart، Dominique Berod، Josefina Bunge، و Nico Caltabiano، Moyenda Chaponda،
Maria Julia Chasco، Daniela Cuellar Vargas، Estelle De Coning، و Natalia Donoho، Albert Fischer،
Anne-Claire Fontan، Enrico Fucile، Stephanie Gallasch، و Hassan Haddouch، Tania Gascon،
Jitsuko Hazegawa، Ana Heureux، و Yuki Honda، Cyrille Honoré، و Ata Hussain، David Inglis Berry،
Leonid Kadinski، و Fatih Kaya، Hwirin Kim، و Tatsuya Kimura، Johanna Korhonen، و Daniel Kull، Paolo Laj،
Jochen Luther، و Maria Lourdes Kathleen Macasil، Mark Majodina، و Rabia Merrouchi، Sulagna Mishra،
Yasushi Mochizuki، و Petra Mutic، Clare Nullis، و Raul Polato، Krunoslav Premec، و Pamela Probst،
Markus Repnik، و Adanna Roberston-Quimby، Isabelle Ruedi، و Alejandro Saez Reale،
Abubakr Salih Babiker، و Sophia Sandström، Peiliang Shi، و Zablon Shilenje، José Álvaro Silva،
Luis Roberto Silva Vara، و Lina Sjaavik، Johan Stander، و Nir Stav، Tessa Tafua، و Yasmeen Telwala،
Giacomo Teruggi، و Ramesh Tripathi، Guilherme Varro، و Vicente Vasquez Granda، Saeed Vazifekhhah،
و Xiao Zhou، و Jason Thomas Watkins.

ونعرب أيضاً عن تقديرنا لكل من Eduardo Barqueros، و Cristina Grigoras، و Naledi Hollbrügge، و Ha Young Lee،
و Timo Proescholdt.

الملخص التنفيذي

1. من الرؤية إلى العمل على الصعيد العالمي

حددت مبادرة الإنذار المبكر للجميع، التي أطلقها الأمين العام للأمم المتحدة في الاجتماع السابع والعشرين لمؤتمر الأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في عام 2022، هدفاً واضحاً وطموحاً: بحلول عام 2027، ينبغي حماية كل شخص على وجه الأرض بواسطة نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة المنقذة للحياة.

والمبادرة، إذ تستند إلى القيادة الوطنية والأولويات القطرية، توحد الحكومات والمجتمع المدني والقطاع الخاص وشركاء التنمية. ويشارك في قيادتها داخل منظومة الأمم المتحدة كل من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، ومكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث (UNDRR)، والاتحاد الدولي للاتصالات (ITU)، والاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر (IFRC)؛ مما يضمن الدعم الدولي المنسق وراء ضرورة واحدة: الحد من أثر ظواهر الطقس والكوارث الخطرة من خلال الإنذار المبكر والعمل المبكر القائمين على العلم.

وقد تكشف تطور مبادرة الإنذار المبكر للجميع على ثلاث مراحل. فولدت مرحلة الإطلاق (2022) زخماً سياسياً وأنشأت إطاراً يتكون من أربع ركائز، بقيادة مشتركة من قبل المنظمات الأربع. وركزت مرحلة النشر (2023-2024) على الدعم المنسق لـ 30 من أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية، مع إجراء تقييمات سريعة (وغيرها) وخرائط طريق مملوكة وطنياً لتكون بمثابة أدوات أساسية للتخطيط والاستثمار. والآن، ونحن في عام 2025، دخلت مبادرة الإنذار المبكر للجميع مرحلة التوسع العالمي، فوسعت نطاق وصولها إلى جميع أعضاء المنظمة.

واضطلعت المنظمة بدور مركزي في تشكيل وتنفيذ جدول الأعمال هذا، لا سيما في إطار الركيزة 2 (الكشف عن الأخطار ورصدها ومراقبتها وتحليلها والتنبؤ بها). وقد نُظِم العمل على ثلاثة مستويات: عالمياً من خلال المعايير والإرشادات المعيارية التي وضعتها اللجنتان الفنيان التابعتان للمنظمة؛ وإقليمياً من خلال شبكة المراكز المتخصصة والاتحادات الإقليمية التابعة للمنظمة؛ ووطنياً، من خلال الأعضاء، بدعم من المشروعات الموجهة والتمويل وتنمية القدرات.

ومع تشكل الإطار العالمي، تلقي الأقسام التالية الضوء على كيفية ترجمة هذه الطموحات إلى إجراءات ملموسة، بدءاً من أسس نظم الإنذار المبكر: شبكات الرصد التي توفر البيانات الأساسية للمراقبة والتنبؤ والتحذيرات في الوقت المناسب.

2. تعزيز شبكات الرصد

تشكل الرصدات العمود الفقري لمراقبة الأخطار والتنبؤ بها. وتعد البيانات الموثوقة والعالية الجودة المستقاة من نظم الرصد السطحي ونظم رصد طبقات الجو العليا والمحيطات والسواحل ضرورية لتحسين أداء النماذج وإطالة المهل الزمنية وتقديم إنذارات دقيقة. ولذلك، يكتسي الاستثمار المستدام في شبكات الرصد أهمية بالغة لضمان فعالية نظم الإنذار المبكر وموثوقيتها.

- لا يزال الامتثال لمتطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية (GBON) منخفضاً، لا سيما في أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية؛ ومع ذلك، يُحرز تقدم مشجع. ويجري تشغيل محطات أكثر امتثالاً عبر الإنترنت، وتتزايد أتمتة الشبكات وتحسن وتيرة إعداد التقارير. وقد زاد عدد محطات الرصد السطحي التي تتقاسم البيانات عبر نظام معلومات المنظمة (WIS) بنحو الخمس منذ عام 2019، في حين زادت الرصدات اليومية والتقارير اليومية لكل محطة بنحو 60 في المائة. وفي العامين الماضيين، زاد عدد المحطات الممتثلة في أقل البلدان نمواً بمقدار ثلاثة أضعاف؛ على الرغم من عدم وصول أي بلد من أقل البلدان نمواً إلى مرحلة الامتثال الكامل من حيث عدد المحطات. ولدعم التقدم المحرز، تعمل المنظمة مع كيانات الأمم المتحدة الأخرى لضمان أن تفي نظم الرصد المثبتة من خلال المشروعات بمتطلبات المنظمة فيما يتعلق بالإبلاغ وتقاسم البيانات.

- من المتوقع أن تحقق الاستثمارات في شبكة الرصد الأساسي العالمية أثراً قابلاً للقياس. لقد أظهرت دراسة أجراها المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى (ECMWF) أن التنفيذ الكامل لشبكة الرصد الأساسي العالمية قلل من عدم اليقين في التنبؤات في المناطق التي لا تُرصد بشكل كاف بنسبة تصل إلى 30 في المائة، مع وعد بتقليل التحذيرات الخاطئة، وتمديد المهل الزمنية للإنذارات المبكرة وتقديم فوائد ملموسة للمجتمعات الضعيفة مع تعزيز نظم التنبؤ العالمية.

- قدرات السواحل آخذة في التوسع، وإن كانت الفجوات لا تزال قائمة. على الرغم من أن 56 في المائة من الأعضاء يستخدمون البيانات الساتلية لخطر واحد على الأقل، فإن 20 في المائة فقط يقومون بذلك لجميع الأخطار ذات الأولوية بالنسبة لهم. وبدأت الشراكات الإقليمية في سد هذه الفجوات من خلال الجمع بين المعدات والتدريب وبناء القدرات المؤسسية، المصممة خصيصاً للاحتياجات الإقليمية.

3. تعزيز تبادل البيانات والوصول إليها

يمثل إطلاق الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة (WIS2) في عام 2025 خطوة تحويلية في التبادل العالمي للبيانات.

- **الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة WIS2 نظام حديث وشامل** يستند إلى معايير مفتوحة وتصميم جاهز للحوسبة السحابية، ويلغي الحاجة إلى معدات متخصصة باهظة الثمن، وهو ما يمكن حتى أصغر المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجية من المشاركة بشكل كامل. وهذا النظام نموذج للتعاون الدولي، تشترك في تشغيله مراكز متقدمة تضم 11 عضواً.

- **اعتماد هذا النظام آخذ في الازدياد، لكنه غير متساو.** فهناك ما مجموعه 67 عضواً متصلون بالفعل - أكثر من ضعف العدد في عام 2023. لكن الإقبال مختلف: فالإقليم الرابع التابع للمنظمة (أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى والكاريبية) يتصدر اعتماد النظام بنسبة 64 في المائة، بينما يأتي الإقليم الخامس (جنوب غرب المحيط الهادئ) في المؤخرة بنسبة 18 في المائة.

- **لا تزال الفجوة الرقمية حرجية.** إذ لا يزال حوالي 12 في المائة من الأعضاء يعملون بعرض نطاق ترددي أقل من 10 ميغابت في الثانية، معظمهم من أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية، مما يحد بشدة من تبادل البيانات في الوقت الفعلي. ويواجه العديد من البلدان الأخرى أيضاً قيوداً على الرغم من السرعات العالية، وهو ما يؤثر على النفاذ إلى أنظمة المنظمة ومنصات الرقمية. وسد هذه الفجوة أمر أساسي: فبدون بنية تحتية قوية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لا يمكن الحفاظ على نظم الإنذار المبكر.

- **تمثل تنمية القدرات أحد المحركات.** فقد وصلت برامج التدريب التي تجريها المنظمة إلى موظفين من 104 أعضاء منذ عام 2023، وهو ما أدى إلى بناء مهارات الحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء وسير العمل الآلي. وثمة أدوات مثل برنامج wis2box ومحمل البيانات الآلي تمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التي تعاني من الموارد المحدودة من الاتصال بسرعة وبتكلفة زهيدة.

- **من العوامل الأساسية أيضاً تحديث نظم إدارة البيانات.** في حين أن معظم الأعضاء يستخدمون الآن منصات متكاملة، لا يزال الخمس يعتمدون على العمليات اليدوية، وهو ما يؤدي إلى إبطاء تقديم الخدمات. وتساعد عدة مبادرات موصوفة بمزيد من التفصيل في هذا التقرير على سد هذه الفجوات عن طريق إدخال حلول مفتوحة المصدر وتعزيز قدرات الموظفين.

4. توسيع قدرات التنبؤ

شهدت قدرات التنبؤ تطوراً كبيراً من خلال النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة (WIPPS).

- **زيادة الاستيعاب تدل على القيمة.** يستخدم 76 في المائة من الأعضاء الآن نواتج النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة، وهو ما يؤكد أهميته في سد الفجوة بالنسبة لمن ليس لديهم نظم التنبؤ العددي بالطقس (NWP) الخاصة بهم. وتضمن الشبكة العالمية لهذا النظام التي تضم أكثر من 150 مركزاً مخصصاً قدرة جميع المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على الوصول إلى أحدث نواتج التنبؤ، بغض النظر عن قدرتها في مجال النمذجة.

- **نطاق التنبؤ وجودته آخذان في التوسع.** تُرقى النواتج الإلزامية بمزيد من المتغيرات واستبانة أعلى وأحجام بيانات أكبر، مما يحسن دقة التنبؤات وسهولة استخدامها. وتستخدم نواتج التنبؤ دون الفصلية والفصلية بشكل متزايد لتوسيع آفاق التأهب في قطاعات مثل الزراعة والحد من مخاطر الكوارث.

- **يستمر برنامج التنبؤ بالطقس القاسي (SWFP) في النمو.** حتى عام 2025، يقدم برنامج التنبؤ بالطقس القاسي الدعم التشغيلي لـ 85 عضواً في تسع مناطق فرعية، إلى جانب الاستعدادات الجارية لتوسيع نطاقه ليشمل جنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا وأمريكا الوسطى. وقد تلقى أكثر من 80 متنبئاً تشغيلياً من شرق إفريقيا والقرن الأفريقي وغرب إفريقيا وجنوب آسيا وجنوب شرق آسيا وشرق البحر الكاريبي تدريباً عملياً على التنبؤ بالطقس القاسي والتنبؤ القائم على التأثيرات والتنبؤ الآني.

- **شهد التنبؤ بالأخطار المحددة تطوراً كبيراً.**

- **الأعاصير المدارية:** تعمل النواتج الاحتمالية الجديدة على تحسين تنبؤات مسار الأعاصير وشدتها؛ وتقوم المراكز الإقليمية بدمج الذكاء الاصطناعي وتطوير نواتج بشأن هطول الأمطار وعرام العواصف والفيضانات الخاطفة.

- **الفيضانات:** يخدم النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة (FFGS) الآن أكثر من 70 بلداً؛ وتقوم مبادرة نظم الإنذار المبكر بالفيضانات ببناء نظم وطنية قابلة للتشغيل البيئي.

- **الجفاف:** هناك مرصد إقليمية عاملة مثل نظام مراقبة الجفاف في شرق إفريقيا ومشروع VOLTALARM في حوض فولتا، وهي تربط

الحمل الحراري (التنبؤ الآني) والعواصف الرملية والترابية)، وطرائق التحقق من التنبؤات والإنذارات، ونهج التنبؤ استناداً إلى الآثار.

- تعمل مبادرة فهرسة المنظمة للظواهر الخطرة للطقس والمناخ والماء والظواهر البيئية ذات الصلة (WMO-CHE) على تعزيز هذا الأساس المعياري من خلال توحيد توثيق الظواهر الخطرة وآثارها، وهو ما يتيح استخداماً أكثر اتساقاً لبيانات الأثر بين الأعضاء.

وتوفر هذه اللوائح والمبادئ التوجيهية مجتمعة مرجعاً مشتركاً يدعم الأعضاء في تحديث الخدمات، مع ضمان قابلية التشغيل البيئي والاتساق العالمي.

6. خدمات الإنذار المبكر: شبه عالمية

يقدم جميع الأعضاء تقريباً خدمات الإنذار المبكر، مع اقتصر الفجوات إلى حد كبير على السياقات الهشة والمتأثرة بالنزاعات والعنف. ويعكس هذا الإنجاز عقوداً من التقدم الجماعي، الذي تسارع في السنوات الأخيرة من خلال مبادرة الإنذار المبكر للجميع والبرامج ذات الصلة.

- يتزايد اعتماد بروتوكول التحذير الموحد (CAP)، ولكنه يُستخدم على نحو غير متكافئ. يبلغ 63 في المائة من الأعضاء الآن عن قدرة بروتوكول التحذير الموحد، بدعم من مبادرة المسار السريع للمنظمة، والتي سرعت بشكل كبير من اعتماد هذا البروتوكول في إفريقيا ويجري توسيع نطاقه حالياً ليشمل مناطق أخرى. وطور العديد من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا هذه القدرة وأصدرت تحذيرات، إلا أن الاستخدام المستمر لبروتوكول التحذير الموحد لا يزال محدوداً. ويتضح ذلك من مساهمات الأعضاء في مركز معلومات الطقس القاسي (SWIC 3.0)، الذي يشارك تحذيرات بروتوكول التحذير الموحد من أكثر من 130 مرفقاً من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا؛ ومع ذلك، فهو لا يزال يعكس ممارسات تشغيلية غير متكافئة.

- تعمل الأدوات الرقمية على تحديث تقديم الخدمات. تدعم المنظمة تحديث عمليات وخدمات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بالأدوات والمعايير والأطر التي تعزز تبادل البيانات، فضلاً عن توفير الإنذارات المبكرة ونشرها. والجدير بالذكر أن المنظمة وشركاءها قد دعموا إطلاق برنامج ClimWeb، وهو ما أعطى 20 من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في أفريقيا منصات احترافية وسهلة الاستخدام على الإنترنت تدمج تحذيرات بروتوكول

المراقبة بالعمل المبكر وتدعم اعتماد خطط وطنية للجفاف. وتوفر منتديات التوقعات المناخية الإقليمية تنبؤات فصلية لتوجيه التأهب.

- العواصف الرملية والترابية: يعمل نظام الإنذار بالعواصف الرملية والترابية وتقييمها (SDS-WAS) على تعزيز القدرات الوطنية في المناطق الضعيفة من خلال دمج النماذج والبيانات الساتلية والرصدات الأرضية.

- الحرارة الشديدة: تعمل المنظمة على تطوير أنظمة الإنذار بموجات الحر والحرارة الصحية، وتوحيد المؤشرات وإعداد إرشادات عالمية؛ وتقوم، بالتعاون مع منظمة الصحة العالمية، بوضع اللمسات الأخيرة على أول استعراض فني بشأن ارتفاع درجة الحرارة في الأماكن المغلقة.

- دخان حرائق الغابات: يقدم المركز الإقليمي الجديدان المعتمدان من المنظمة في مونتريال (كندا) وسنغافورة تنبؤات بشأن تلوث الهواء المرتبط بالحرائق، وهو خطر متزايد مرتبط بالمناخ وتغير استخدام الأراضي.

- حالات الطوارئ البيئية: تدعم عشرة مراكز تابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة حالياً التنبؤ بالطوارئ النووية، مع توسيع نطاق التغطية لتشمل الحوادث الكبرى غير النووية مثل الإطلاقات الكيميائية والحرائق.

- يفتح الابتكار في النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة آفاقاً جديدة. تظهر المشروعات التجريبية للذكاء الاصطناعي مهارة مماثلة للنماذج القائمة على الفيزياء لبعض الظواهر ذات الأثر العالي، وتقدم تطبيقات عملية للبلدان النامية بحيث يمكن أن تساعد على تجاوز القيود التقليدية المتعلقة بالقدرات.

5. المبادئ التوجيهية والعمل المعياري الذي يحدد المعايير العالمية

يجري تعزيز التقدم التشغيلي من خلال التطورات المعيارية الهامة التي تقودها المنظمة.

- يمثل مشروع اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر معلماً بارزاً، إذ يضع معياراً لمساعدة الأعضاء على ضمان أن تكون الإنذارات موثوقة ومتسقة ومحورها الناس.
- أصدرت إرشادات تكميلية بشأن التنبؤ بالأخطار المحددة (بالنسبة للأعاصير المدارية والفيضانات وعواصف

- **التعاون المؤسسي آخذ في التحسن ولكنه غير متكافئ.** يمتلك ثلاثة أرباع الأعضاء منصات وطنية للحد من مخاطر الكوارث؛ وفي أكثر من نصفهم، تكون المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا أعضاء دائمين. وعندما تكون خبرة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا متكاملة تماماً، فهي تعزز عملية صنع القرار على الصعيد الوطني؛ ولكن في الأعضاء التي يكون فيها دور هذه المرافق مخصصاً، فإن فرص التعاون غير موجودة.
- **الملكية الوطنية أمر بالغ الأهمية.** لتلبية طموحات مبادرة الإنذار المبكر للجميع، يجب على الحكومات أن توفر موارد يمكن التنبؤ بها وتولي ملكية نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة على مستوى النظم، مما يضمن تجهيز المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ليس للحفاظ على العمليات فحسب، ولكن أيضاً لتحديث وتقديم خدمات جاهزة للمستقبل. ويمكن للمساعدات الدولية المنسقة أن تعجل بالتقدم، ولكن النجاح الدائم يعتمد على الالتزام المحلي.

8. مبادرة الإنذار المبكر للجميع قيد التشغيل

توضح تجارب الأعضاء التقدم المحرز في الممارسة العملية. وبينما يسلط هذا الملخص الضوء على الاتجاهات والإنجازات العالمية، فإن التقرير الكامل يقدم تجارب مفصلة للأعضاء توضح كيف يتشكل التقدم على أرض الواقع. وتوضح هذه الأمثلة كيف يستخدم الأعضاء خرائط الطريق الوطنية، والإصلاحات القانونية والمؤسسية، والمشروعات التي يدعمها المانحون، والشراكات الإقليمية الرامية إلى تعزيز شبكات الرصد، وتوسيع قدرات التنبؤ، وتقديم خدمات أكثر فعالية.

ومن الأمثلة على ذلك موزامبيق، حيث يُسترد بخارطة طريق وطنية في التحديث؛ وبليز، حيث تعمل الإصلاحات المؤسسية وتمويل مرفق تمويل الرصد المنهجي على تحسين الرصدات وإدارة البيانات؛ وجزر سليمان، حيث مكّن التدريب المدعوم من المبادرة المعنية بنظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية من التنبؤ التشغيلي استناداً إلى الآثار. وفي بوتان وجزر الملديف، تعمل استثمارات مرفق تمويل الرصد المنهجي على تحويل شبكات الرصد؛ بينما في منطقة الأنديز، يعزز التعاون فيما بين بلدان الجنوب التنبؤ الإقليمي. وفي أماكن أخرى، تتطور نيبال وأعضاء من منطقة الكاريبي باعتماد بروتوكول التحذير الموحد. وتعرض هذه التجارب مجتمعة الأثر العملية لمبادرة الإنذار المبكر للجميع عبر الدول الجزرية الصغيرة النامية وأقل البلدان نمواً والبلدان النامية غير الساحلية (LLDCs) والبلدان المتوسطة الدخل.

التحذير الموحد وتحسن رؤية الجمهور. ويمثل ذلك بالنسبة للكثيرين أول حضور رقمي كامل لهم، مما يعزز كل من تبليغ التنبؤات وإمكانية الوصول إلى الإنذارات.

- **التنبؤ استناداً إلى الآثار (IBF) أمر بالغ الأهمية ولكنه غير متطور.** لا يقدم تنبؤات قائمة على الأثر كاملة سوى 11 في المائة من الأعضاء. وتشمل القيود الرئيسية الوصول المحدود إلى بيانات التعرض والضعف والأثر، والتي غالباً ما تكون خارج المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا. ويُفتقر أيضاً إلى القدرات الفنية اللازمة. وقد استجابت المنظمة لهذا الأمر ببرامج تدريبية وحلقات عمل إقليمية لبناء كفاءات المتنبئين.

7. السياق المؤسسي والموارد

تعد أسس الحوكمة القوية ضرورية لاستدامة نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة (MHEWS)، ولكنها لا تزال متفاوتة بين الأعضاء.

- **الأطر التشريعية آخذة في التحسن ولكنها غالباً ما تفتقر إلى الوضوح.** أفاد ما يزيد قليلاً على نصف الأعضاء بأن لديهم تشريعات تغطي خدمات الإنذار المبكر، ولكن يوفر ثلثهم فقط ولايات شاملة تحدد بوضوح الأدوار والمسؤوليات المؤسسية عبر الأخطار. وبدون بيان واضح للمسؤوليات، تظل فعالية الحوكمة والتنسيق محدودة. وهناك عدد من مشروعات المنظمة تشمل مكونات التعزيز المؤسسي والتخطيط الاستراتيجي. فعلى سبيل المثال، دعمت المبادرة المعنية بنظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية (CREWS) تطوير 39 من الخطط والاستراتيجيات والتشريعات الوطنية منذ عام 2022.

- **تحديات التمويل تقوض الاستدامة.** تركز ميزانيات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بشكل كبير على التوظيف: فأكثر من ثلث الأعضاء يخصصون أكثر من 60 في المائة من مواردهم للموظفين، بينما أبلغ ثلثهم تقريباً عن عدم وجود أموال على الإطلاق لترقيات البنية التحتية أو الخدمات. ولا يترك هذا الخل مجالاً كبيراً للتحديث ويهدد بتدهور استدامة البنية التحتية والخدمات على المدى الطويل.

- **تكافح المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا لبناء قوة عاملة جاهزة للمستقبل.** على الرغم من قيام العديد من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بتخصيص حصص كبيرة من ميزانياتها للتوظيف، فهي تواجه نقصاً مستمراً وفجوات في المهارات، وذلك مدفوع بعدم كفاية تخطيط التعاقب وتحديات التوظيف والاحتفاظ ومحدودية فرص تطوير كفاءات الموظفين.

9. الأولويات الناشئة لفترة السنتين 2026-2027

يجب أن تركز المرحلة التالية من مبادرة الإنذار المبكر للجميع على سد الفجوات المستمرة مع تعزيز المكاسب. وتنطبق بعض الأولويات على المبادرة ككل، وهو ما يتطلب التزاماً سياسياً أقوى وعملاً منسقاً عبر جميع الركائز الأربع. وترتبط أولويات أخرى ارتباطاً مباشراً بالركيزة 2 (مراقبة الأخطار والتنبؤ بها)، إذ تتولى المنظمة قيادة إجراءات التنفيذ.

الأولويات التي تنطبق على المبادرة ككل:

- **تعزيز الملكية الوطنية والوصول إلى التمويل المستدام.** يجب أن تركز المرحلة التالية من مبادرة الإنذار المبكر للجميع على سد الفجوات المستمرة مع تعزيز المكاسب من خلال إدراج نظم الإنذار المبكر ضمن السياسات والخطط الوطنية طويلة الأجل وأطر التمويل المستدام، التي تقودها وتملكها البلدان بالكامل.
- **تيسيق المساعدة والحد من التجزئة.** يكون التقدم أسرع عندما يتقارب الدعم المالي والفني والمؤسسي عبر المجالات. وينبغي للجهات الفاعلة الوطنية والشركاء الدوليين مواءمة الدعم حول خرائط طريق مبادرة الإنذار المبكر للجميع وضمان التنفيذ الفعال لخطط واستراتيجيات خدمات الإنذار المبكر، مع وضع روابط قوية عبر القطاعات لتقديم نظم متكاملة وشاملة.
- **ضمان المشاركة المفتوحة للبيانات.** إن الاستثمارات في نظم الرصد أو المنصات الرقمية التي لا تمكن من تبادل البيانات تقوض القدرة على التنبؤ على الصعيدين الوطني والعالمي، وهو ما يقوض الفوائد النهائية المستمدة من هذه الاستثمارات. ولتحقيق أهداف مبادرة الإنذار المبكر للجميع، يجب أن تكفل التبادل الحر وغير المقيد لبيانات رصد نظام الأرض، بما يتماشى مع سياسة البيانات الموحدة للمنظمة، وتعزيز المشاركة المفتوحة للبيانات المتعلقة بالمخاطر عبر أصحاب المصلحة في نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة.
- **الاستفادة من النهج الإقليمية.** أثبتت المبادرات والمنظمات والشراكات الإقليمية فعاليتها في زيادة القدرات بسرعة، والاستفادة من المزايا التنافسية وتحقيق منافع مشتركة. وينبغي إعطاء الأولوية للتعاون الإقليمي المستمر، بالاعتماد على المراكز الإقليمية للمنظمة¹.
- **تعزيز واستدامة رصدات نظام الأرض.** تسريع تنفيذ شبكة الرصد الأساسي العالمية، والحفاظ على التقدم من خلال الأتمتة وتوسيع شبكات الرصد عبر مجالات نظام الأرض.
- **ضمان الصيانة والاستدامة على المدى الطويل.** مواجهة التحدي المستمر المتمثل في صيانة شبكات الرصد، وهو أمر ضروري للحفاظ على وظائفها وجودة بياناتها.
- **سد الفجوة الرقمية.** الاستثمار في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لإضفاء الطابع العالمي على مشاركة الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة WIS2، والتمكين من تبادل البيانات في الوقت الفعلي وضمان الوصول العادل إلى النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة والخدمات الرقمية الأخرى.
- **إدراج بروتوكول التحذير الموحد ضمن تدفقات العمل اليومية.** تعزيز استدامة عمليات بروتوكول التحذير الموحد، بدعم من تكامل مركز معلومات الطقس القاسي 3.0.
- **تعزيز الابتكار داخل النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة.** توسيع مشروعات الذكاء الاصطناعي وضمان استفادة البلدان النامية من هذه الأدوات لتجاوز الحواجز التقليدية المتعلقة بالقدرات.
- **توسيع نطاق تغطية برامج ومراكز دعم التنبؤ بالأخطار.** توسيع النطاق من أجل لتغطية المزيد من الأخطار والوصول إلى المزيد من البلدان، مما يضمن وصول أوسع إلى خدمات التنبؤ والإنذار المبكر العالية الجودة.
- **توسيع نطاق التنبؤ استناداً إلى الآثار بالكفاءات المنظمة.** تعزيز قدرات التنبؤ، خاصة في مجال التنبؤ استناداً إلى الآثار، عبر الأخطار والنطاقات الزمنية من خلال إعداد إطار كفاءات عالمي والتوجيه العملي والتدريب المنظم لتحسين مهارات المتنبئين. وإدراج التنبؤ استناداً إلى الآثار ضمن العمليات، والتأكد من أن تتوافر للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا إمكانية النفاذ إلى بيانات الأثر والتعرض والضعف من أجل تقديم خدمات أكثر فعالية وقابلة للتنفيذ.

1 المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية التابعة للمنظمة (RSMCs)، والمراكز المناخية الإقليمية (RCCs)، ومراكز التدريب الإقليمية (RTCs)، والمراكز الإقليمية للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (RWCs) وما إلى ذلك.

نبذة عن هذا التقرير

- زيادة القدرات على التنبؤ بجميع أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ذات الأولوية؛
- التنبؤات والإنذارات القائمة على الأثر التي تُنتج لجميع الأخطار ذات الأولوية؛
- وضع إطار واضح للسياسات والتشريعات المؤسسية لتطوير وتنفيذ خدمات الإنذار المبكر.

ويبدأ كل فصل من الفصل الثاني إلى السادس بقسم بعنوان "لمحة" يعرض بيانات خط الأساس حول الوضع العالمي والإقليمي لمجموعة من مؤشرات المراقبة. وبعد ذلك، يحدد كل منها النهج البرنامجي، بما في ذلك الإجراءات الملموسة والاتجاهات المرحلية نحو تحقيق النتائج المذكورة أعلاه.

ويُستكمل التحليل بدراسات حالة توضح النهج الناجحة لبناء القدرات القطرية والإقليمية التي تنبع من حافظة متنوعة من مشروعات المنظمة. وتُدرج أيضاً دراسات حالة قطرية توضيحية تعرض أمثلة على المساعدة المنسقة والنتائج الناشئة في سد الفجوات المتعلقة بالقدرات.

يكمل تقرير مبادرة الإنذار المبكر للجميع في بؤرة الاهتمام: مراقبة الأخطار والتنبؤ بها الإصدار القادم من التقرير العالمي عن حالة نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة لعام 2025 من خلال التعمق في الركيزة 2 من المبادرة (الكشف عن الأخطار ورصدها ومراقبتها وتحليلها والتنبؤ بها).

ويقدم الفصل الأول مقدمة موجزة لأهداف ونهج مبادرة الإنذار المبكر للجميع. ويلخص هذا الفصل العمل التأسيسي الذي أنجز في السنوات الأولى من المبادرة فيما يتعلق بإجراء تقييمات خط الأساس ووضع الخطط وتعبئة الموارد لتنفيذها. وبعد ذلك، تقدم الفصول من الثاني إلى السادس إحصاءات مفصلة وسرداً للتقدم المحرز في كل من النتائج الوسيطة للركيزة 2، وهي:

- زيادة توافر بيانات الرصد الجيدة لتقييم ومراقبة الأخطار ذات الأولوية؛
- تعزيز تبادل البيانات والنفوذ إليها لأنظمة التنبؤ والإنذار؛

1. مقدمة



يأتي الإنذار المبكر في صميم ولاية المنظمة. فمن خلال تمكين الدول من توقع ظواهر الطقس والمناخ والمياه والظواهر البيئية المتطرفة والاستجابة لها، تساعد المنظمة على حماية الأرواح وسبل العيش والبنية التحتية مع دعم صنع القرار الذكي مناخياً والتنمية المستدامة. وبناء على هذه الرؤية، كانت المنظمة في طليعة الحملة العالمية لتوسيع نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة، إذ كانت أحد القادة الأربعة المشاركين لمبادرة الإنذار المبكر للجميع وهي تقود الركيزة 2 للمبادرة والمتعلقة بمراقبة الأخطار والتنبؤ بها.

1.1 مراحل تطور مبادرة الإنذار المبكر للجميع

لقد تكشف تطور مبادرة الإنذار المبكر للجميع على ثلاث مراحل متميزة - بدءاً من إطلاقها وزخمها السياسي الأولي، مروراً بطرحها الموجه في 30 بلداً شكلت محور التركيز الأولي، وصولاً إلى المرحلة الحالية المتمثلة في التوسع العالمي والاستدامة.

إطلاق المبادرة (تشرين الثاني/ نوفمبر 2022)

غوثيريش في الاجتماع السابع والعشرين للأطراف في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، ولها هدف واضح: ضمان حماية الجميع من الظواهر الجوية الهيدرولوجية والمناخية والظواهر البيئية ذات الصلة من خلال نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة المنقذة للحياة، والعمل المبكر والاستباقي وجهود بناء القدرة على الصمود.

وجمعت المبادرة، التي تركز على الأولويات القطرية وتشارك في قيادتها المنظمة ومكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث، منظومة الأمم المتحدة الأوسع نطاقاً والحكومات والمجتمع المدني وشركاء التنمية عبر القطاعين العام والخاص بغية تعزيز التعاون وتسريع العمل في توفير نظام إنذار مبكر بالأخطار المتعددة شامل ويركز على الناس.

وقد نُظمت مبادرة الإنذار المبكر للجميع على أربع ركائز:

1. **المعرفة بمخاطر الكوارث**، والتي تهدف إلى جمع البيانات وإجراء تقييمات للمخاطر لزيادة المعرفة بالمخاطر ومواطن الضعف والاتجاهات - بقيادة مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث.

2. **الكشف والرصد والمراقبة والتحليل والتنبؤ**، وهي ركيزة ترتبط بالتطوير التشغيلي لخدمات مراقبة الأخطار

والتنبؤ والإنذار المبكر بها - بقيادة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

3. **نشر الإنذارات وإبلاغها**، وهو ما يهدف إلى إبلاغ معلومات المخاطر إلى جميع المستخدمين المعنيين - بقيادة الاتحاد الدولي للاتصالات.

4. **قدرات التأهب والاستجابة**، وتُعنى هذه الركيزة ببناء قدرات الاستجابة الوطنية والمجتمعية - بقيادة الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر.

ولتوجيه هذا الجهد الجماعي، أعد قادة الركائز والشركاء خطة العمل التنفيذية للفترة 2023-2027، التي حددت الأولويات والمعالم البارزة المبكرة لتحويل الرؤية العالمية إلى عمل منسق.

الطرح الأولي والتوسع (2023-2024)

بدأت مبادرة الإنذار المبكر للجميع بنهج يركز على البلدان، يتضمن توفير مساعدة منسقة شاملة للركائز لـ 30 من أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية². وكخطوة أولى، عُقدت حلقات عمل استشارية وطنية في هذه البلدان،

2 أنتيغوا وبربودا، وبنغلاديش، وبربادوس، وكمبوديا، وتشاد، وجزر القمر، وجيبوتي، وإكوادور، وإثيوبيا، وفيجي، وغواتيمالا، وغيانا، وهايتي، وكيريباس، وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، وليبيريا، ومدغشقر، وملديف، وموريشيوس، وموزامبيق، ونيبال، والنيجر، وساموا، وجزر سليمان، والصومال، وجنوب السودان، والسودان، وطاجيكستان، وتونغا، وأوغندا.

2025 حتى الآن

توسيع نطاق المبادرة: الانتقال إلى المرحلة

العالمية، والاستفادة من الشراكات

التوسع: تعزيز الملكية الوطنية، والنهج

الإقليمية، والتعاون بين بلدان الجنوب، والتوأمة

2023-2024

بدء التنفيذ: 30 بلداً مستهدفاً

التوسع في التنفيذ: حسب الطلب

تشرين الثاني/ نوفمبر 2022

الإطلاق في مؤتمر الأطراف

السابع والعشرين (COP27)

الشكل 1. مراحل تطور مبادرة الإنذار المبكر للجميع

العالمية والوطنية لمبادرة الإنذار المبكر للجميع. وتكفل هذه المنصات أيضاً مواءمة الجهود، وتساعد على التخطيط المشترك وتبادل البيانات ومواءمة السياسات. وقد توسعت المبادرة إلى ما يتجاوز البلدان الـ 30 الأولى، وقد توسعت الآن عالمياً، سعياً إلى احتضان جميع الأعضاء.

وينعكس هذا النهج الشامل، بدعم من العلم والتكنولوجيا، في الجهود الجارية الرامية إلى توسيع نطاق التغطية: توسيع نطاق الشركاء المنفذين، والوصول إلى المزيد من المستفيدين، وتعبئة مصادر تمويل متنوعة، وتوسيع نطاق التغطية لتشمل مجموعة أوسع من الأخطار.

ويوضح الشكل 1 مراحل تطور مبادرة الإنذار المبكر للجميع منذ إطلاقها في عام 2022، وصولاً إلى توسعها في الوقت الحالي.

يُعترف بمبادرة الإنذار المبكر للجميع بشكل متزايد كمكوّن حاسم في جداول أعمال المناخ والكوارث، إذ تظهر بشكل بارز في المساهمات المحددة وطنياً، وبرنامج عمل غلاسكو - شرم الشيخ بشأن الهدف العالمي المتعلق بالتكيف (GGA)، والمناقشات المتعلقة بالخسائر والأضرار. وهي جزء لا يتجزأ من الأطر والسياسات التي تدعمها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مما يكفل أن تمتد أهمية المبادرة وأثرها إلى ما بعد تاريخ انتهائها في عام 2027. وفي الوقت نفسه، تواصل مبادرة الإنذار المبكر للجميع النهوض بالهدف زاي من إطار سندي لحد من مخاطر الكوارث للفترة 2015-2030، وهو ما يعزز الروابط بين التكيف مع تغير المناخ والحد من مخاطر الكوارث وخدمات الإنذار المبكر عبر القطاعات. ويعزز هذا النهج المتكامل الملكية القطرية والعمل المنسق والاستدامة الطويلة الأجل لخدمات الإنذار المبكر في جميع أنحاء العالم.

جمعت أصحاب المصلحة لاستعراض حالة خدمات الإنذار المبكر، ومناقشة الاحتياجات من الاستثمار، وتحديد المجالات ذات الأولوية. وتعمل خرائط طريق التنفيذ الوطنية الناتجة عن هذه العملية التعاونية كمخطط منظم لكيفية تعزيز خدمات الإنذار المبكر، وتيسير التكامل السلس للمكونات القائمة، وإرشاد الجهات المانحة وتوجيه الاستثمارات.

وخرائط الطريق هذه التي تقودها الحكومة تعمل حالياً على توجيه تنفيذ الإجراءات ذات الأولوية، مما يضمن مواءمة الجهود مع السياسات والاستراتيجيات الوطنية. ولبناء الاستدامة، تم التركيز بشكل خاص على مساعدة البلدان على الحصول على تمويل طويل الأجل من خلال آليات عالمية وإقليمية.

ومع اكتساب المبادرة زخماً، أعرب عدد متزايد من البلدان عن اهتمامها بالانضمام إلى هذا الجهد العالمي. واستجابة لذلك، شاركت المنظمة وشركاؤها بنشاط مع هذه البلدان من خلال توسيع نطاق وعمليات مبادرة الإنذار المبكر للجميع. ولا يزال بناء الشراكات بين القطاعين العام والخاص والمدني، إلى جانب منظومة الأمم المتحدة الإنمائية، في صميم هذا النهج.

توسيع نطاق التغطية (من 2025 حتى الآن)

في منتصف مراحل المبادرة، يحدث تحول استراتيجي. ولتقديم الإنذارات المبكرة للجميع، يعمل الشركاء على المواءمة مع النظم التمكينية التي يشارك الجميع في تطويرها - مع الحكومات الوطنية في المقدمة، ومشاركة المجتمعات المحلية كشركاء نشطين، والجهات الفاعلة الدولية التي تقدم الدعم الموجه لبناء القدرات المحلية واستدامتها. وتعمل المنصات الإقليمية الناشئة (التي لا تشمل المكاتب الإقليمية لقادة الركائز العالمية فحسب، بل تشمل أيضاً وعلى نحو متزايد كيانات الأمم المتحدة ومنظمات إقليمية أخرى) على تيسير التنسيق بين الهياكل

1.2 إطار نتائج مبادرة الإنذار المبكر للجميع

يقدم الشكل 2 نظرية التغيير التي تستند إليها مبادرة الإنذار المبكر للجميع وتوجه تنفيذها. والأثر المنشود - أن يُحمى كل شخص على وجه الأرض من ظواهر الطقس أو المياه أو الظواهر المناخية الخطرة من خلال خدمات الإنذار المبكر - هو الغاية النهائية. ومن المتوقع أن يتحقق ذلك عن طريق خمس نتائج: نتيجة لكل ركيزة، ونتيجة شاملة ترتبط بضمنان تهيئة البيئة التمكينية لنظام إنذار مبكر بالأخطار المتعددة يتسم بالفعالية.³

ولكل نتيجة، تُحدد مجموعة من النتائج الوسيطة، التي تمثل في جوهرها إطار استراتيجيات تنفيذ الركائز.

ويجري تتبع مجموعة من مؤشرات المراقبة على جميع مستويات النموذج المنطقي لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، مع تقديم تقارير دورية عن طريق: '1' لوحة متابعة مبادرة الإنذار المبكر للجميع، وهي بوابة البيانات المركزية ومنصة لتبادل المعلومات؛ '2' التقارير السنوية بشأن حالة نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة على الصعيد العالمي، والتي تقدم تقييمات وتحليلات دورية، بما في ذلك توصيات ومنظورات مستقبلية.

1.3 النهج المتبع في تنفيذ الركيزة 2

في سياق مبادرة الإنذار المبكر للجميع، تتبع المنظمة نهجاً ثلاثي المحاور لتمكين الأعضاء من مراقبة الأخطار ذات الأولوية والتنبؤ بها، فضلاً عن توليد ونشر واستخدام التنبؤات العملية والإنذارات المبكرة القائمة على الأثر:

- على الصعيد العالمي: رسخت لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات (INFCOM) ولجنة خدمات وتطبيقات الطقس والمناخ والخدمات والتطبيقات الهيدرولوجية والبحرية والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة (SERCOM) جهودهما في توسيع وتنقيح المواد المعيارية للمنظمة فيما يتعلق بنظم الإنذار المبكر (اللائحة الفنية، والمبادئ التوجيهية، وأطر الكفاءات، وما إلى ذلك) من خلال مجموعة الخبراء المتعددة التخصصات. وبالمثل، أنشأ مجلس البحوث التابع للمنظمة فرقة عمل معنية بمبادرة الإنذار المبكر للجميع وأعاد استخدام

جوانب برامجه البحثية. وفي خارطة طريق عالمية شاملة تتماشى مع التاريخ المستهدف للمبادرة، وُضعت الإجراءات المحددة والنواتج ومسؤوليات جميع هيئات الإدارة والخبراء التابعة للمنظمة.

- على الصعيد الإقليمي: قامت المنظمة، باستخدام شبكتها من المراكز الإقليمية المتخصصة، بتوسيع نطاق النظم والبرامج القائمة في إطار النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة، مثل برنامج التنبؤ بالطقس القاسي وبرنامج الأعاصير المدارية والنظام العالمي التابع للمنظمة بشأن الحالة والتوقعات الهيدرولوجية والنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة وغيرها، وذلك لدعم الأعضاء ببيانات ونماذج ونواتج جاهزة للاستخدام وقابلة لتقليص النطاق. وتعمل الاتحادات الإقليمية التابعة للمنظمة على تيسير التنسيق والتنفيذ بشكل أكبر، بما في ذلك من خلال الخطط الإقليمية بشأن تنفيذ مبادرة الإنذار المبكر للجميع.

- على الصعيد القطري: يقود الأعضاء تطوير وتنفيذ خرائط الطريق الوطنية لمبادرة الإنذار المبكر للجميع وجهود التحديث، مع تقديم الدعم المباشر من خلال مجموعة من المشروعات المستهدفة وعالية التأثير. وتُمول هذه المساهمات من خلال مزيج من المساهمات الخارجة عن الميزانية والمقدمة من الحكومات وصناديق المناخ، بما في ذلك الصندوق الأخضر للمناخ (GCF) وصندوق التكيف والمصارف الإنمائية المتعددة الأطراف ووكالات التنمية وشركاء آخرون.

1.4 تمهيد الطريق للتنفيذ

تقييم القدرات

يبدأ التخطيط الجيد بتقدير الواقع. وبالمثل، تتوقف المراقبة الفعالة على وضع خطوط أساس يمكن على أساسها قياس النجاح. ولقد شكلت مبادرة الإنذار المبكر للجميع حافزاً للمنظمة لتقييم قدرات الأعضاء من خلال منهجيات قوية وبيانات شاملة ومراقبة مستمرة. ومنذ عام 2023، بُنيت قاعدة معرفية قوية لتقييمات القدرات، على النحو المبين في الشكل 3.

3 هناك خمسة عناصر تعتبر أساسية لضمان تهيئة بيئة تمكينية لوضع وتنفيذ نظم الإنذار المبكر وهي: '1' الحوكمة: إطار مؤسسي وسياساتي وتشريعي واضح؛ '2' آلية التنسيق المتعددة أصحاب المصلحة: بين الوكالات والأطراف المعنية ذات الصلة؛ '3' التثقيف العام: الاتصال الموجه والتوعية والدعوة؛ '4' التمويل: إعداد خطط لتطوير وتفعيل خدمات الإنذار المبكر؛ '5' المراقبة والتقييم: وضع آلية عالمية لمراقبة قدرة البلدان في مجال الإنذار المبكر.

نموذج منطقي لمبادرة الإنذار المبكر للجميع

المواءمة: العمل المناخي - إطار سندي - جدول الأعمال

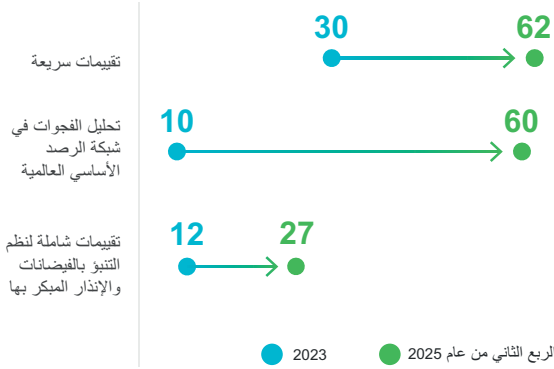
المدخلات والأنشطة	المخرجات	النتائج الوسيطة	النتائج	الأثر
الركيزة الأولى	إنتاج المعرفة بالمخاطر والوصول إليها وتطبيقها، والمراقبة والتقييم، والحوكمة/التعاون/الشمول، والفهم الدقيق بقيادة محلية، والابتكار (انظر القائمة الكاملة في خطة تنفيذ الركيزة)	1.1 تعزيز القدرة على إنتاج معلومات عن المخاطر والكوارث (الخسائر والأضرار) تتسم بالجودة العالية وحسن التوقيت ومراعاة السياق باستخدام نهج شاملة وتشاركية. 1.2 تعزيز وصول جميع الجهات الفاعلة المعنية إلى المعلومات والمعارف المتعلقة بالمخاطر. 1.3 تعزيز تطبيق المعلومات المتعلقة بالمخاطر على طول سلسلة القيمة لنظم الإنذار المبكر في البلدان. 1.4 تعزيز القدرات على مراقبة نطاق تغطية نظم الإنذار المبكر وفعاليتها وتقديم تقارير عن ذلك، وتطبيق الدروس المستفادة لتحسين النهج.	تنتج جميع البلدان وتستخدم معلومات عن المخاطر تثيري وتُعزّز نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة، وهو ما يؤدي إلى إصدار إنذارات تدرك المخاطر ويمكن اتخاذ إجراءات على أساسها وإلى تنفيذ استجابة محددة الأهداف.	
الركيزة الثانية	زيادة القدرة على اكتشاف الأخطار، وسد الثغرات في مجال الرصد، وإقامة شبكة من المراكز الإقليمية المتخصصة في مجالي الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وتنفيذ البنية التحتية لتبادل البيانات والمعلومات (انظر القائمة الكاملة في خطة تنفيذ الركيزة)	2.1 زيادة إتاحة بيانات الرصد عالية الجودة لتقييم ومراقبة الأخطار ذات الأولوية. 2.2 تعزيز تبادل البيانات بين نظم التنبؤ والإنذار ووصول هذه النظم إليها. 2.3 زيادة القدرات على التنبؤ بجميع الأخطار الجوية والهيدرولوجية ذات الأولوية. 2.4 إنتاج تنبؤات بجميع الأخطار ذات الأولوية وإصدار إنذارات بهذه الأخطار استناداً إلى أثارها. 2.5 انظر عامل التمكين 1 فيما يلي.	تمكين البلدان من مراقبة الأخطار ذات الأولوية والتنبؤ بها، إلى جانب إصدار ونشر واستخدام إنذارات مبكرة تستند إلى الآثار ويمكن اتخاذ إجراءات على أساسها من أجل إنقاذ الأرواح وحماية الممتلكات وسبل العيش.	الإنذار المبكر للجميع
الركيزة الثالثة	الإنذار المبكر، والنشر، والتحذير المتعدد القنوات، واستخدام الشبكات العالمية القائمة، وزيادة القدرات على الإنذار في حالات الطوارئ (انظر القائمة الكاملة في خطة تنفيذ الركيزة)	3.1 انظر عامل التمكين 1 فيما يلي. 3.2 زيادة استخدام البلدان للقنوات المتعددة في نشر وتعميم الإنذارات بما يضمن الاتصال في مرحلة الميل الأخير حتى تصل الإنذارات إلى جميع الفئات المعرضة للخطر. 3.3 استخدام الشبكات المحلية الحالية للوصول إلى أكبر عدد ممكن من الناس، والسماح لهم باتخاذ إجراءات وتقديم ملاحظاتهم. 3.4 زيادة القدرات الوطنية على إصدار إنذارات فعالة وموثوقة بجميع الأخطار وعبر كل الوسائط في حالات الطوارئ.	تضمن جميع البلدان أن تصل إلى جميع الفئات المعرضة للخطر رسائل تحذير واضحة ومفهومة، على النحو الذي يتيح لهم اتخاذ الإجراءات اللازمة لإنقاذ حياتهم ومصادر عيشهم، ومن ثم دعم قدرتهم على الصمود على المدى البعيد.	ضمان حماية جميع سكان الأرض من الظواهر الجوية أو المناخية أو المائية الخطرة من خلال نظم إنذار مبكر منقّدة للحياة.
الركيزة الرابعة	قدرات التأهب ونظمه وإجراءاته وتمويله على الأصعدة الوطنية والمحلية والمجتمعية (انظر القائمة الكاملة في خطة تنفيذ الركيزة)	4.1 تعزيز البنية المؤسسية لإدارة مخاطر الأزمات/الكوارث إدارة شاملة، والتكيف مع المناخ لحد من أثار تغير المناخ. 4.2 زيادة قدرات التأهب، التي تدرك المخاطر وتستند إلى الآثار، على المستوى المحلي بما يمكن جهات الاستجابة الأولى من اتخاذ إجراءات سريعة وفعالة استناداً إلى الإنذارات المبكرة. 4.3 ربط آليات التمويل والتنفيذ بخطة عمل استباقية فعالة من أجل اتخاذ إجراءات قبل وقوع الأخطار والأزمات المتوقعة. 4.4 قدرة البلدان والجهات الفاعلة المحلية على مراقبة توافر الإنذارات المبكرة، وما يرتبط بها من تمويل، وجدوى وفعالية الإجراءات الاستباقية. 4.5 تعزيز التعاون بين أصحاب المصلحة الرئيسيين من أجل اتخاذ إجراءات مستنيرة على أرض الواقع.	يؤدي تعزيز التأهب، من أجل تقديم الاستجابة على جميع المستويات، إلى الوقاية والتخفيف من أثار الأخطار والأزمات التي تشمل الظواهر المرتبطة بالمناخ.	
تشمل جميع الركائز	التشريعات، وزيادة الوعي والدعم السياسيين، والعمل المنسق، والموارد المتاحة، ومؤشر النضج	عامل التمكين 1. وجود إطار مؤسسي وسياسي وتشريعي واضح لتطوير وتنفيذ نظم الإنذار المبكر. عامل التمكين 2. التنسيق الفعال بين الوكالات المعنية وأصحاب المصلحة المعنيين. عامل التمكين 3. أنشطة موجهة في مجالات التواصل والتوعية والدعوة لتعزيز فوائد نظم الإنذار المبكر على الصعيدين الوطني والمحلي. عامل التمكين 4. وضع الخطط لتطوير وتنفيذ نظم الإنذار المبكر وتمويلها وتشغيلها. عامل التمكين 5. إرساء آلية عالمية لمراقبة قدرات البلدان في مجال الإنذار المبكر.	توفير بيئة مواتية.	

نطاق التأثير

نطاق الرقابة والمساءلة

المبادئ * التركيز على الناس * المساءلة * الشمول * التعاون * التكامل * مخاطر متعددة ووظائف متعددة * الملاءمة * مراعاة السياق * التكنولوجيا والابتكار واستشراف المستقبل * الاستدامة

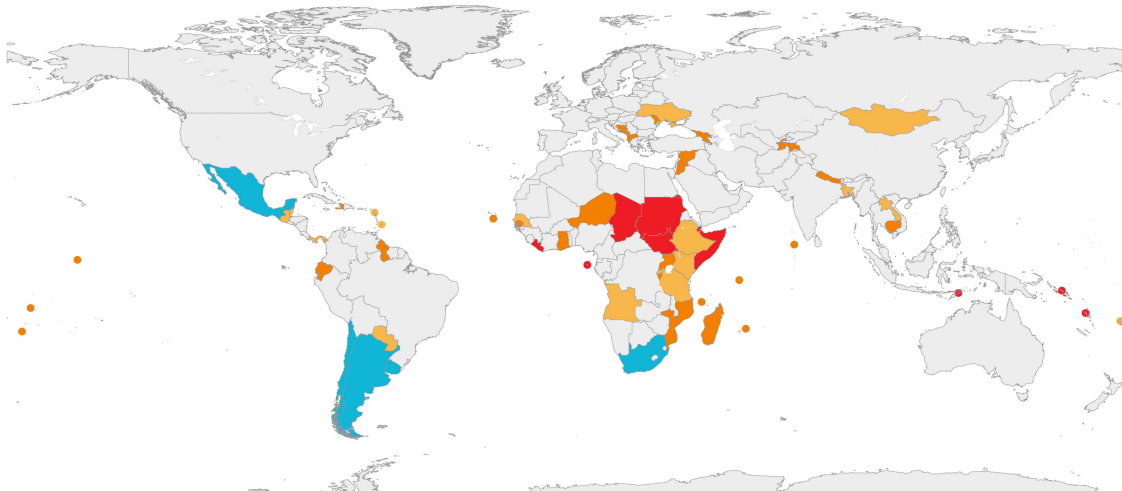
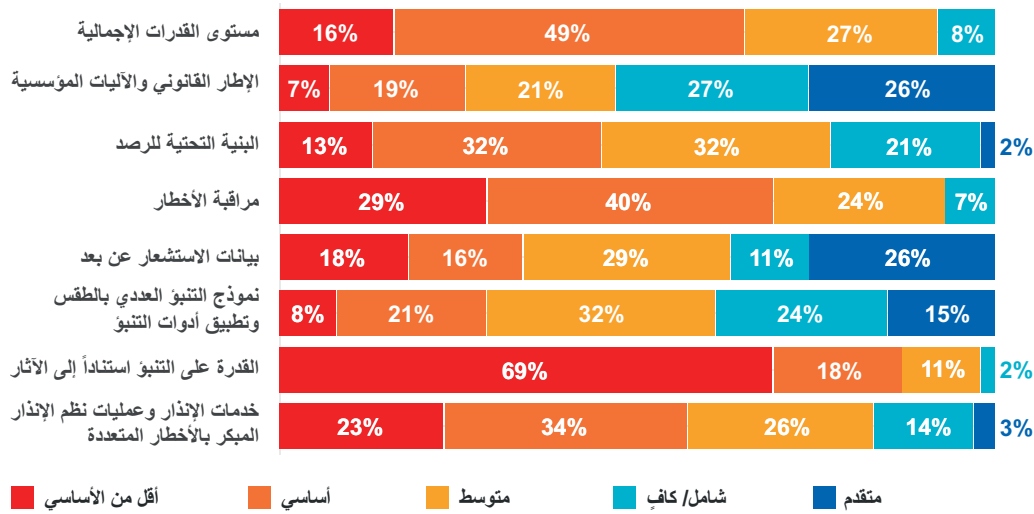
الشكل 2. نموذج منطقي لمبادرة الإنذار المبكر للجميع



الشكل 3. التقدم المحرز في تقييمات القدرات في إطار مبادرة الإنذار المبكر للجميع (2023 - حزيران/ يونيو 2025)

ويُسترشد بتقييمات القدرات في إطار الركيزة 2 عدن وضع خرائط الطريق الوطنية والخطط الاستراتيجية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا والاستثمارات الموجهة. وهي تشكل أيضاً خط الأساس الذي سيُقاس على أساسه النجاح على المدى الطويل.

ويعرض الشكل 4 نتائج التقييمات السريعة في إطار الركيزة 2 البالغ عددها 62 تقييماً لقدرات الأعضاء على مراقبة الأخطار والتنبيه بها⁴ ويمتلك حوالي نصف الأعضاء المُقيّمين بعض القدرات الأساسية على أقل تقدير، على الرغم من وجود مجال كبير للتحسين فيما يتعلق بعدد من



الشكل 4. (الأعلى) مستويات قدرات الركيزة 2 من 62 عضواً (المصدر: لوحة متابعة مبادرة الإنذار المبكر للجميع). (الأسفل) الأعضاء الذين أجروا التقييمات السريعة في إطار الركيزة 2 (2023 - حزيران/ يونيو 2025).

لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

4 وتطبق التقييمات السريعة منهجية موحدة، تتمحور حول ع سبعة عناصر لسلسلة قيمة خدمات الأرصاد الجوية والهيدرولوجية، وتحديدًا: الأطر القانونية والآليات المؤسسية في المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا؛ والبنية التحتية لعمليات الرصد؛ والقدرة على مراقبة الأخطار؛ واستخدام بيانات الاستشعار عن بُعد؛ واستخدام نماذج التنبيه العددي بالطقس وتطبيقات أدوات التنبيه؛ والقدرات في مجال التنبيه استناداً إلى الآثار؛ وخدمات الإنذار وعمليات نظم الإنذار المبكر. وتستخدم البيانات الكمية والنوعية على حد سواء، والتي يتم التحقق منها في المقابلات المنظمة مع مديري المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وموظفيها الرئيسيين. ويتمثل المخرج في بطاقة أداء توضح القدرات لكل عنصر. وتُحسب أيضاً الدرجة الإجمالية على مقياس من 1 إلى 5. ويُقيّم كذلك الاستعداد لمعالجة أهم خمسة أخطار في البلد (المحددة ذاتياً) من منظور الأرصاد الجوية والهيدرولوجية.

لجنوب المحيط الهادئ - وهو استثمار طويل الأجل حدده قادة المحيط الهادئ كأداة رئيسية لمبادرة الإنذار المبكر للجميع - على تعزيز الشراكات بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والأرصاد الجوية في المحيط الهادئ ومكاتب إدارة الكوارث والمنظمات المجتمعية وأصحاب المصلحة الآخرين. وفي إفريقيا، توفر خطة عمل الإنذار المبكر للجميع بالأخطار المتعددة لأفريقيا، التي وضعت مع قادة الركائز والاتحاد الأفريقي، توجيهاً استراتيجياً للعمل الاستباقي ونهجاً إقليمياً متسقاً للتنفيذ.

المشروعات المستهدفة

تقدم المنظمة دعماً مباشراً للأعضاء من خلال مجموعة من المشروعات الممولة بمساهمات من خارج الميزانية مقدمة من الحكومات ووكالات التنمية والمصارف المتعددة الأطراف وشركاء آخرين. وتعمل هذه المبادرات مجتمعة على تعزيز أهداف مبادرة الإنذار المبكر للجميع المتمثلة في تعزيز المؤسسات، وتعزيز البنية التحتية للأرصاد الجوية، وتحسين دقة التنبؤات وزيادة القدرة على الصمود في وجه تغير المناخ في المناطق الضعيفة.

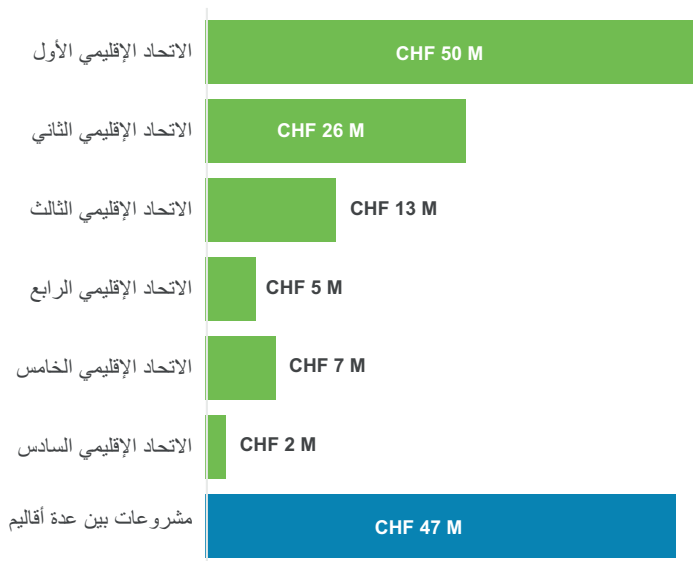
وحتى نهاية الربع الثاني من عام 2025، تنفذ المنظمة 60 مشروعاً بقيمة تزيد على 140 مليون فرنك سويسري، تصل إلى أكثر من 130 عضواً، وتساهم جميعها في تنفيذ مبادرة الإنذار المبكر للجميع، مع التركيز الشديد على الركيزة 2. ويوضح الشكل 5 النمو في حافظة المشروعات، بينما يوضح الشكل 6 توزيعها الإقليمي.

البارامترات (ترد بمزيد من التفصيل في الفصول التالية). ويمتلك ستة عشر في المائة قدرة أقل من القدرات الأساسية، وهو ما يمنعها من ممارسة دورها ووظيفتها. وحتى الأعضاء الذين يتمتعون بقدرات كاملة أو متقدمة - والذين يشكلون ثلث الأعضاء المُقيّمين - يظهرون فجوات تتعلق بتنفيذ التنبؤ القائم على التأثير ومراقبة أخطار معينة.

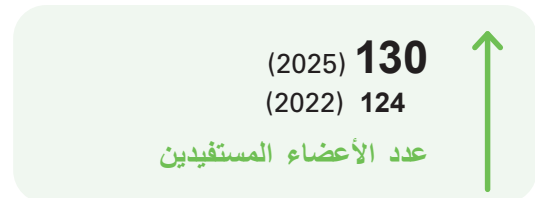
وبالإضافة إلى التقييمات السريعة، أُجري عدد من التقييمات الفنية لتحسين توجيه المساعدة والاستثمارات في تلك المجالات (مثل تحليل الفجوات في شبكة الرصد الأساسي العالمية، والتشخيصات القطرية للأرصاد الجوية الهيدرولوجية، والتقييمات الشاملة لنظم التنبؤ بالفيضانات والإنذار المبكر بها باستخدام أداة تقييم القدرات الوطنية).

الاستفادة من المنظمات والمنصات الإقليمية ودون الإقليمية

أثبتت المنظمات الإقليمية ومنصات التعاون دون الإقليمية أنها تتطوي على إمكانات كبيرة لتوسيع نطاق مبادرة الإنذار المبكر للجميع. وتقود الاستراتيجيات والخطط المتوافقة مع أهداف المبادرة وجدولها الزمني منظمات مثل الاتحاد الأفريقي، ورابطة أمم جنوب شرق آسيا، وأمانة البرنامج البيئي الإقليمي لجنوب المحيط الهادئ (SPREP)، ولجان الأمم المتحدة الاقتصادية الإقليمية. ويُسترشد بها في النهج الإقليمية القائمة على الحقائق والاحتياجات والأولويات المحلية. فعلى سبيل المثال، ساعد برنامج المحيط الهادئ للتأهب للطقس الذي تستضيفه أمانة البرنامج البيئي الإقليمي



الشكل 6. التوزيع عبر الاتحادات الإقليمية لحافظة مشروعات المنظمة بملايين (M) الفرنكات السويسرية (CHF)، 30 حزيران/يونيو 2025



الشكل 5. مراحل تطور تنفيذ الركيزة 2 وحافطة المشروعات (2025-2022).

الشراكات وتعبئة الموارد

تلقت مبادرة الإنذار المبكر للجميع دعماً مالياً ثابتاً على الرغم من الضغوط الاقتصادية العالمية. وتنوعت مصادر التمويل، فشمّلت الجهات المانحة الثنائية الأطراف، والمنظمات المتعددة الأطراف، ومؤسسات التمويل الدولية، والمؤسسات الخيرية. ويعكس هذا الاتجاه مشهداً متطوراً للجهات المانحة تشارك فيه المنظمة بشكل متزايد مع المصادر غير التقليدية، بما في ذلك المؤسسات والمنظمات غير الحكومية والصناديق الاستثمارية والقطاع الخاص.

ويقدم الشكل 7 ملخصاً للأموال الواردة كمساهمات من خارج الميزانية منذ إطلاق مبادرة الإنذار المبكر للجميع في عام 2022 (تستخدم كسنة أساس). وبالإضافة إلى ذلك، هناك 11 مشروعاً آخر بقيمة 57.3 مليون فرنك سويسري قيد الإعداد بعد الموافقة عليها في بداية عام 2025. ومن المتوقع أن تتم الموافقة على ثمانية مشروعات أخرى بقيمة إجمالية قدرها 60.5 مليون فرنك سويسري في الفترة المتبقية من العام. ومن المساهمات الواردة في الربع الأول من عام 2025، جاءت نسبة 72 في المائة من جهات مانحة ثنائية الأطراف، في حين جاءت 18 في المائة من هذه المساهمات من المنظمات الإقليمية المتعددة الأطراف، و6 في المائة من صناديق المناخ، وجاءت النسبة المتبقية والبالغة 4 في المائة من مصادر تمويل أخرى (مثل كيانات الأمم المتحدة الأخرى، والمصارف الإنمائية، وما إلى ذلك).

وثمة مجموعة من الشراكات القوية بشكل متزايد كانت عنصراً محورياً لإحراز تقدم حتى الآن، على سبيل المثال:

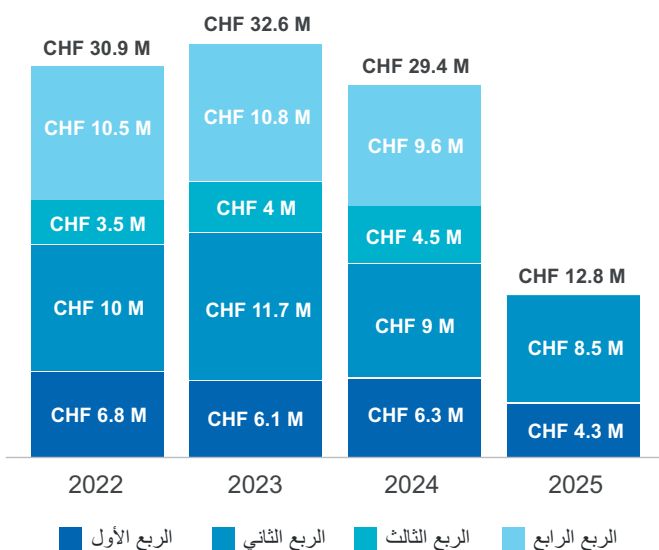
- مع التركيز على أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية، يعد مرفق تمويل الرصد المنهجي ومبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية وسيلتين رئيسيتين للتمويل من أجل تنفيذ الركيزة 2 لمبادرة الإنذار المبكر للجميع. ويوفر مرفق تمويل الرصد المنهجي دعماً مالياً وفنياً طويل الأجل لتوليد وتبادل بيانات الطقس والمناخ الأساسية بغية مساعدة الأعضاء على الامتثال لمتطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية. تدعم مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية جميع الركائز الأربع لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، مع التركيز على تعزيز أطر الحوكمة، وتنمية قدرات المؤسسات الوطنية مثل المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وضمان أن تكون مبادئ الإدماج التي تركز على الناس في صميم أنشطة إنتاج الخدمات وتقديمها. وكلاهما يوفر تمويلاً منسقاً وقابلاً للتوسع لأغراض البنية التحتية وتنمية القدرات والخدمات.

- تعمل صناديق المناخ، مثل الصندوق الأخضر للمناخ وصندوق التكيف والمصارف الإنمائية المتعددة

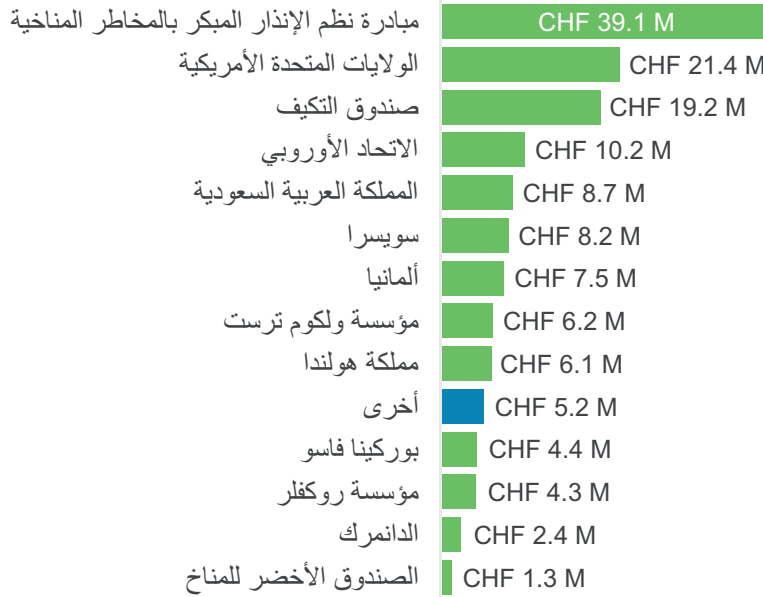
الأطراف، على التمكين من نشر مبادرة الإنذار المبكر للجميع من خلال توفير تمويل موجه، بما في ذلك نوافذ تمويل مخصصة تدعم الركائز الأربع للمبادرة. وهذه المؤسسات أعضاء في التحالف من أجل تنمية الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، وهو تحالف ملتزم بشكل جماعي بتوسيع نطاق الجهود الرامية إلى سد الفجوة في القدرات في مجال الأرصاد الجوية الهيدرولوجية وتوحيد هذه الجهود.

- اضطلعت الجهات المانحة الحكومية، مثل وزارة الخارجية في الدانمرك، بدور حاسم في توفير التمويل الاستراتيجي الواسع النطاق الذي يمكن من إجراء تحديثات أساسية لخدمات الإنذار المبكر (انظر الشكل 8). دعمت المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا الأكثر تطوراً والمراكز والمنظمات الإقليمية - بما في ذلك، على سبيل المثال، المركز الإقليمي للتدريب على الأرصاد الجوية الزراعية والهيدرولوجيا التشغيلية وتطبيقاتهما (AGRHYMET) والنظام الإقليمي المتكامل للإنذار المبكر بالمخاطر المتعددة (RIMES) - التحسينات في جودة البيانات ونماذج التنبؤ والخدمات المناخية الإقليمية، وبالتالي تشجيع التعزيز المؤسسي وتنمية القدرات.

تعمل المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في بلدان مثل بنما وكوستاريكا وكينيا وجزر سليمان كمنفذين على أرض الواقع، باستخدام موارد المشروعات بهدف إجراء تقييمات للاحتياجات ورفع مستوى خدمات الإنذار المبكر المحلية، وتقديم دعم الأقران.



الشكل 7. الأموال الواردة للمساهمات الخارجية عن الميزانية حسب الربع بملايين (M) الفرنكات السويسرية (CHF)، حزيران/يونيو 2025



الشكل 8. شركاء التمويل الرئيسيون،⁵ بما في ذلك التزاماتهم بملايين (M) الفرنكات السويسرية (CHF)، 30 حزيران/ يونيو 2025

لمواءمة المساعدة الإنمائية وزيادة أثر دعم الأرصاد الجوية الهيدرولوجية إلى أقصى حد. ومن خلال الاجتماعات السنوية الإقليمية المخصصة والحوارات المواضيعية ولوحات المتابعة الخاصة بالتصورات، تقدم آلية التنسيق مع الشركاء نظرة عامة شفافة على التدخلات، وتقلل من الازدواجية وتكفل توجيه الموارد إلى الفجوات الحرجة.

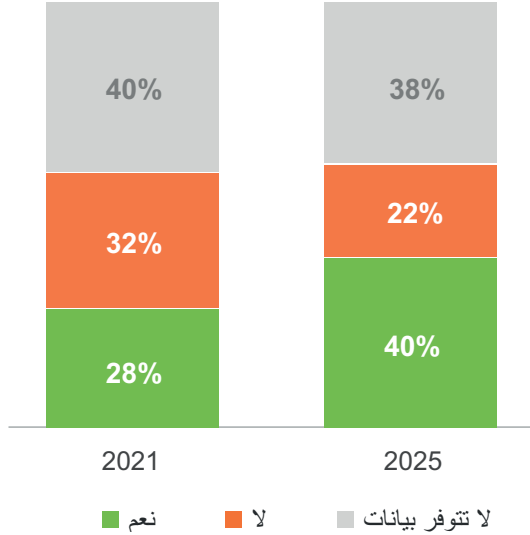
وقد جُربت هذه الآلية بنجاح في إفريقيا، إذ أصبحت لوحة متابعة آلية التنسيق مع الشركاء في أفريقيا والاجتماعات السنوية أدوات أساسية لتنسيق الأنشطة وتعزيز التعاون. وبناء على هذا النجاح، امتد هذا النهج ليشمل منطقة المحيط الهادئ، إذ أقر مجلس الأرصاد الجوية في المحيط الهادئ رسمياً آلية التنسيق مع الشركاء لمنطقة المحيط الهادئ واعتمدها برنامج المحيط الهادئ للتأهب للطقس كمصدر رئيسي للبيانات لتوجيه الاستثمارات الإقليمية. وبناء على هذه الإنجازات، تعمل المنظمة الآن على توسيع نطاق هذه الآلية لتصل إلى المستوى العالمي من أجل دعم تنفيذ مبادرة الإنذار المبكر للجميع، وضمان مواءمة المساعدة المالية والفنية بشكل أفضل مع الأولويات الوطنية والإقليمية، مع تحسين الفعالية الجماعية لمساهمات الجهات المانحة والشركاء.

- يسرت الشراكات مع وكالات الأمم المتحدة والصناديق المتعددة الأطراف التنسيق الوطني والنشر الفني وتعبئة الموارد، وذلك بهدف بلوغ النطاق وتحقيق الأثر.
 - يقود الشركاء من المنظمات الخيرية، مثل مؤسسة Rockefeller وصندوق Wellcome، العمل الصحي العالمي المستنير بالمناخ من خلال النهوض بخدمات الإنذار المبكر لأغراض الصحة الحرارية ودعم العلوم والخدمات التي تحمي السكان من موجات الحر الشديدة والمتكررة بشكل متزايد.
 - تساهم المنظمات غير الحكومية، مثل شركة IDEMS International Community Interest، بخبرة فنية متخصصة، مع التركيز على مجالات مثل إنقاذ البيانات وتوليد مجموعات البيانات المناخية وتحليلها.
 - تيسر مشاركة القطاع الخاص من خلال مذكرة تفاهم مع رابطة دوائر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والبيئة. وتجري العديد من الدراسات التجريبية باستخدام الذكاء الاصطناعي، في موضوعات مثل التنبؤ بالفيضانات النهرية والتنبؤ الأنفي بالهطول.
- وإلى جانب أدوات التمويل والشراكات هذه، أصبحت آلية المنظمة للتنسيق مع الشركاء (PCM) منصة رئيسية

5 أعضاء مبادرة نظام الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية: أستراليا، والنمسا، وكندا، وفنلندا، وفرنسا، وألمانيا، ولكسمبرغ، وموناكو، ومملكة هولندا، والنرويج، وسويسرا، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية.

2. زيادة توافر بيانات الرصد الجيدة لتقييم ومراقبة الأخطار ذات الأولوية

2.1 لمحة عن الرصدات



الشكل 10. الأعضاء الذين لديهم محطات لاستقبال بيانات ساتلية المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)⁶

يساعد أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية على سد فجوات الرصد وتحقيق الامتثال لشبكة الرصد الأساسي العالمية.

- يؤدي سد الفجوات في المناطق التي لا تُرصد بشكل كافٍ إلى تعزيز دقة التنبؤات المحلية والعالمية. وتظهر دراسات الأثر أن الاستثمارات في شبكة الرصد الأساسي العالمية ستقلل من عدم اليقين المتوقع، وستخفض التحذيرات الكاذبة وستمدد المهل الزمنية للإنذارات المبكرة.

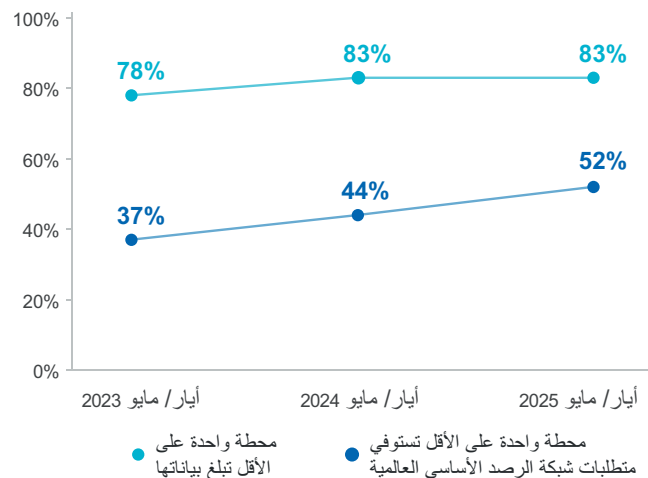
- لا تزال الصيانة والتوظيف والمعايرة تشكل اختناقات حرجية. وتعاني العديد من الشبكات من وجود محطات غير قابلة للتشغيل ومهارات فنية محدودة، وهو ما يحد من الاستدامة التشغيلية على المدى الطويل.

- يتحسن الوصول إلى السواتل والتدريب، لكن الاستيعاب التشغيلي غير متساوٍ. وثمة مبادرات إقليمية يجري تنفيذها لتحسين نظم الاستقبال وتقديم التدريب الموجه، إذ ارتفعت نسبة الأعضاء الذين أبلغوا عن استخدام محطة استقبال ساتلية للوصول إلى البيانات الساتلية من 28 إلى 40 في المائة بين عامي 2021 و2025 (الشكل 10). ومع

- شبكات الرصد آخذة في التوسع، بمزيد من المحطات التي تستوفي متطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية والأتمتة. ويعمل الأعضاء على توسيع نطاق التغطية، وتعزيز تواتر إعداد التقارير، وأتمتة الشبكات لتقديم بيانات مستمرة وعالية الجودة. والجدير بالذكر أنه حتى أيار/ مايو 2025، كان نصف الأعضاء يشاركون البيانات من محطة واحدة على الأقل تستوفي متطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية، وهو ما يمثل زيادة بنسبة 37 في المائة عما كان عليه الحال في أيار/ مايو 2023 (الشكل 9).

- لا يزال الامتثال للوائح المنظمة بشأن الاستبانة المكانية والزمانية (شبكة الرصد الأساسي العالمية) منخفضاً، ولكن الاتجاهات المشجعة ملحوظة. وهناك عدد قليل من الأعضاء يستوفون حالياً المتطلبات الكاملة لشبكة الرصد الأساسي العالمية؛ ومع ذلك، فقد زاد عدد المحطات الممتثلة.

- يعمل مرفق تمويل الرصد المنهجي على دفع الاستثمارات الموجهة في أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية. وتترجم خطط التشخيص والاستثمار الوطنية إلى محطات جديدة ومطورة للرصد السطحي ورصد طبقات الجو العليا، مقترنة بتنمية القدرات من خلال آلية المستشارين النظراء، وهو ما

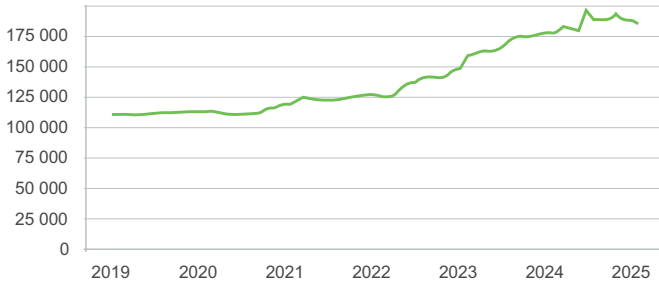


الشكل 9. النسبة المئوية للأعضاء الذين يشاركون البيانات من محطة متوافقة/ محطة إبلاغ واحدة على الأقل

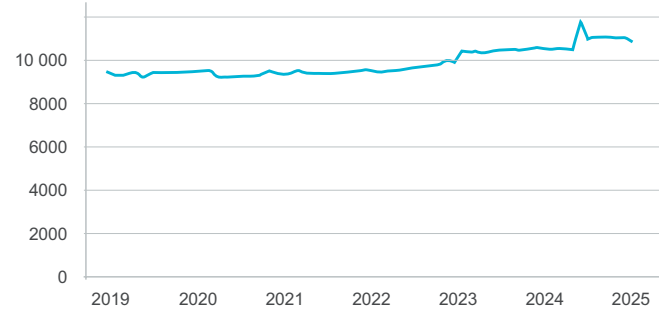
المصدر: نظام مراقبة جودة البيانات للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة (WDQMS) (حزيران/ يونيو 2025)

⁶ يشمل نظام المراقبة التابع للمنظمة جميع جهود المراقبة التي اضطلع بها المنظمة لجمع البيانات عن قدرات الأعضاء منذ عام 2023، بما في ذلك: التقييمات السريعة للركيزة 2 لمبادرة الإنذار المبكر للجمع، والتشخيصات القطرية للأرصاد الجوية الهيدرولوجية، وحملة المنظمة لجمع البيانات لأغراض المراقبة.

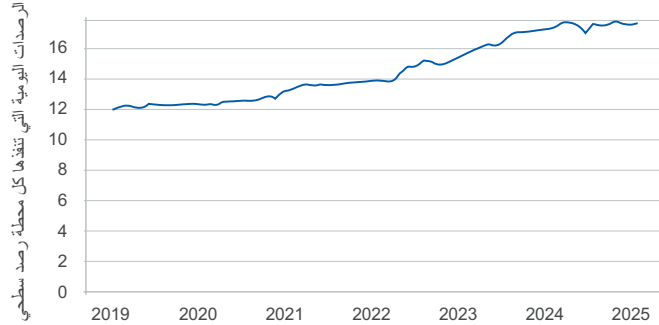
المتوسط اليومي لعدد الرصدات السطحية العالمية في الشهر



عدد محطات الرصد السطحي التي تبلغ عن البيانات شهرياً



متوسط تكرار الإبلاغ اليومي لمحطات الرصد السطحي شهرياً



الشكل 11. الاتجاهات في إجمالي البيانات السطحية التي جرى تقاسمها على نظام معلومات المنظمة لأغراض التنبؤ العددي بالطقس خلال الفترة بين عامي 2019 و 2024 (جميع محطات الرصد السطحي)

المصدر: نظام مراقبة جودة البيانات للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة

وتظهر الاتجاهات العالمية أيضاً تحسناً في جميع أقاليم المنظمة منذ اعتماد اللائحة الفنية لشبكة الرصد الأساسي العالمية. وخلال الفترة بين عامي 2019 و 2024، زاد عدد محطات الرصد السطحي النشطة التي تتقاسم البيانات عبر نظام معلومات المنظمة بنسبة 18.3 في المائة، ونمت الرصدات السطحية اليومية بنسبة 65.8 في المائة، وارتفع متوسط التقارير اليومية لكل محطة بنسبة 66.6 في المائة (انظر الشكل 11). وتنشأ هذه المكاسب عن تنفيذ الأعضاء لسياسة البيانات الخاصة بالمنظمة، وتركيب محطات الأرصاد الجوية الأوتوماتية التي تجري رصدات أكثر تواتراً من المحطات اليدوية، واعتماد تكنولوجيا جديدة لتبادل البيانات، مثل الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة WIS2.

ذلك، فإن إدماج البيانات الساتلية في العمليات اليومية يختلف اختلافاً كبيراً.

- إن الاستثمار والتنسيق المستدامين ضروريان لسد الفجوات المتبقية. ويكون التقدم أسرع عندما يتلقى الدعم المالي والفني والمؤسسي في جميع مجالات الرصد.

2.2 الرصدات السطحية ورصدات طبقات الجو العليا

تعد بيانات الرصد العالية الجودة عنصراً أساسياً لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، فهي تدعم مراقبة الأخطار والتنبؤ وتحليل المخاطر. وبالرغم من أن البيانات الساتلية لها تغطية عالمية وتوفر حوالي 80 في المائة من مهارات التنبؤ، فإن البيانات السطحية وبيانات طبقات الجو العليا المحلية توفر مرساة مهمة لاستكمال البيانات الساتلية والتحقق من مهارات التنبؤ في الظروف المحلية.⁷ وتشكل الفجوات في بيانات الرصد في العديد من البلدان النامية أحد العوامل التي تحد من توفير تنبؤات دقيقة للأخطار.

شبكة الرصد الأساسي العالمية

تحدد شبكة الرصد الأساسي العالمية⁸ متطلبات إلزامية للتغطية المكانية والزمانية لمحطات الرصد السطحي ومحطات رصد طبقات الجو العليا، وهو ما يكفل وجود خط أساس عالمي للرصدات لتعزيز التنبؤ العددي بالطقس وإعادة تحليل المناخ. ويلتزم الأعضاء بتعيين وتشغيل محطات برية سطحية متوافقة مع متطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية، ومحطات لرصد طبقات الجو العليا تعمل من البر، ومحطات أرصاد جوية بحرية سطحية في المناطق الاقتصادية الخالصة ومحطات لرصد طبقات الجو العليا فوق المناطق البحرية في ولاياتهم القضائية. وشبكة الرصد الأساسي العالمية ليست هي بنية الرصد الأساسية الوحيدة اللازمة لمعالجة جميع الأخطار ذات الأولوية لأي عضو، إلا أنها تشكل عموداً فقرياً قوياً يجب استكماله برصدات هيدرولوجية و/أو رصدات الغلاف الجليدي و/أو رصدات المحيطات حسب الحاجة.

وحتى الربع الثاني من عام 2025، كانت نسبة الأعضاء المتوافقين تماماً مع متطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية فيما يخص الرصدات السطحية ورصدات طبقات الجو العليا على حد سواء 9 في المائة. ويبلغ معدل الامتثال لمتطلبات الرصد السطحي فقط 29 في المائة، بينما يبلغ معدل الامتثال لمتطلبات رصدات طبقات الجو العليا فقط 12 في المائة (انظر الشكل 12). وعلى الرغم من عدم امتثال أي من أقل البلدان نمواً امتثالاً كاملاً حتى الآن، فإن التقدم التدريجي واضح - فقد ارتفع عدد المحطات الممتثلة في أقل البلدان نمواً من 21 محطة في أيار/مايو 2023 إلى 71 محطة في أيار/مايو 2025.

7 ECMWF-SOFF-Impact-Experiments-June-2025.pdf

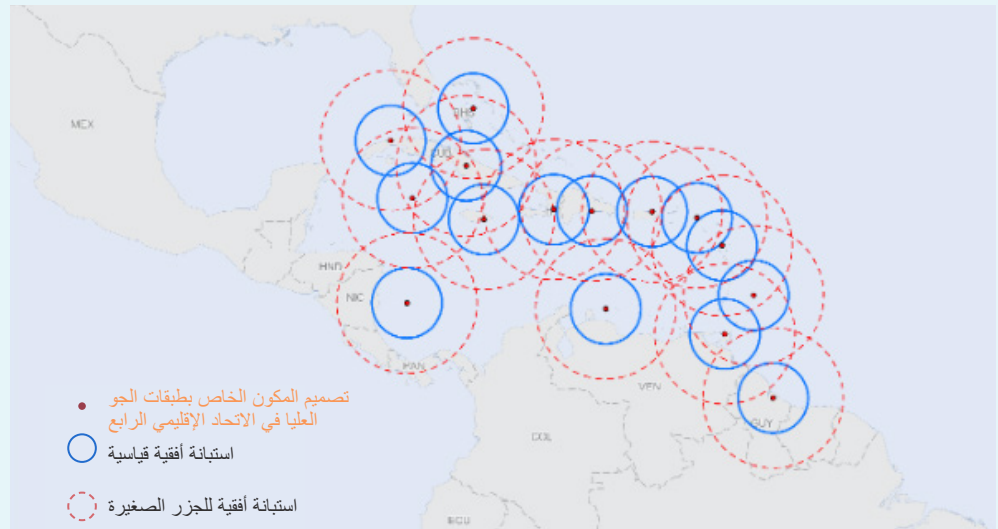
8 أنشئت بموجب القرار 2 (Cg-Ext(2021)) الصادر عن المؤتمر العالمي

للأرصاد الجوية في دورته الاستثنائية لعام 2021.

الملكية الإقليمية لتصميم شبكة رصدات طبقات الجو العليا التابعة لشبكة الرصد الأساسي العالمية في الإقليم الرابع

بينما يُقيّم الامتثال لمتطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية على مستوى المحطات والأعضاء، فقد بُذلت مؤخراً جهوداً لتحديد الشبكات الإقليمية وأوجه التآزر واستخدامها. وثمة قرار صادر عن الاتحاد الإقليمي الرابع (أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى والكاريبي) حُدّد فيه تصميم دون إقليمي لمكون طبقات الجو العليا في شبكة الرصد الأساسي العالمية. وأشار الاتحاد الإقليمي أن كثافة الأعضاء في منطقة الكاريبي دون الإقليمية في الاتحاد الإقليمي الرابع تتطلب تعاوناً إقليمياً في تصميم مكون محطات/ منصات طبقات الجو العليا في شبكة الرصد الأساسي العالمية، وحدد الاتحاد شبكة دون إقليمية ستُقيّم بشكل جماعي من أجل الامتثال لمتطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية إقليمياً. ويبين الشكل 13 تغطية هذه الشبكة في منطقة الكاريبي. وهذا مثال ناجح على تولى الأعضاء ملكية شبكات الرصد الخاصة بهم وتفسير لوائح المنظمة لصالح الإقليم بأسره.

الشكل 13. التصميم الإقليمي للمكون الخاص بطبقات الجو العليا في شبكة الرصد الأساسي العالمية داخل الاتحاد الإقليمي الرابع، مع تغطية منطقة الكاريبي. وتشير الدوائر الزرقاء إلى الاستبانة الأفقية القياسية لشبكة الرصد الأساسي العالمية، بينما تشير الدوائر المتقطعة الحمراء إلى الاستبانة الأفقية القياسية لشبكة الرصد الأساسي العالمية للجزر الصغيرة.



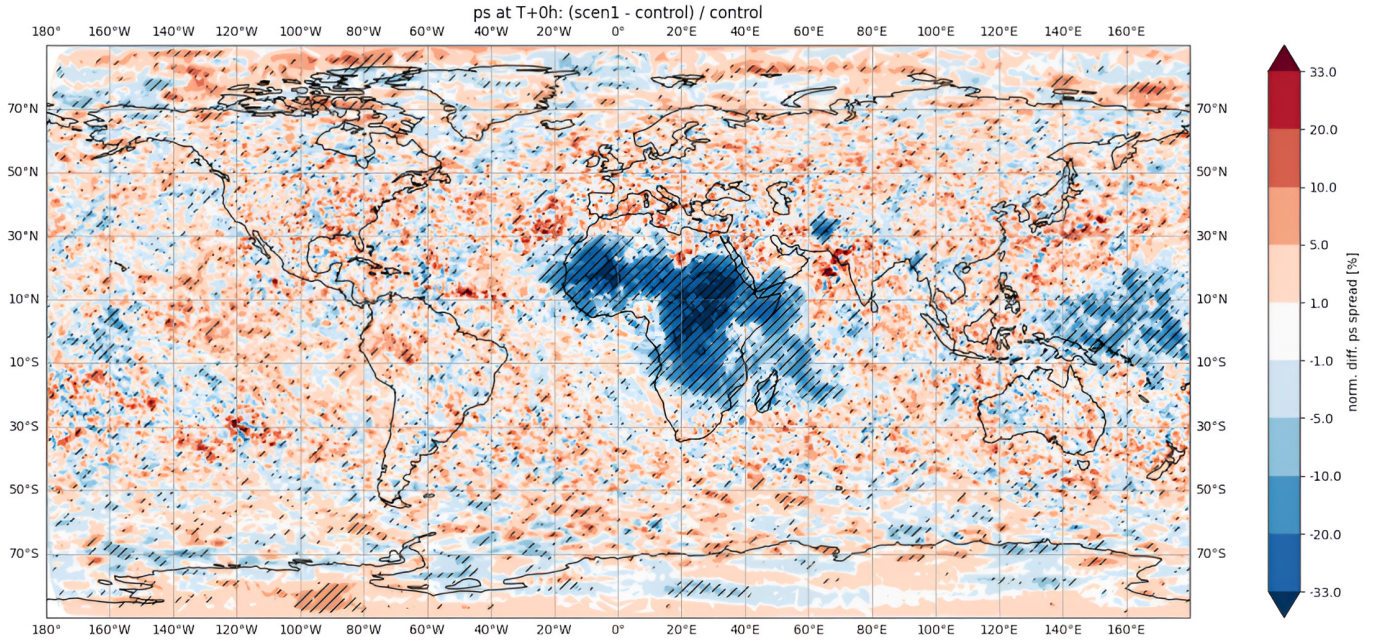
لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

المدى، وتقدم مقاييس صارمة قابلة للمقارنة. وتقدم التجارب أدلة قوية على أن الاستثمارات الموجهة لشبكة الرصد الأساسي العالمية في المناطق التي لا تُرصد بشكل كافٍ (مثل القارة الأفريقية ومنطقة المحيط الهادئ) تحسن بشكل كبير من دقة التنبؤات محلياً وعالمياً.

ويبين الشكل 14 نتيجة أحد السيناريوهات المُستكشفة - إذ يكشف عن أن التنفيذ الكامل لشبكة الرصد الأساسي العالمية في جميع أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية من شأنه أن يقلل من عدم اليقين في التنبؤات في أفريقيا بنسبة تصل إلى 30 في المائة وبنسبة تصل إلى 20 في المائة في منطقة جزر المحيط الهادئ. ولهذه التحسينات، التي لوحظت في غضون 12 ساعة، آثار عالمية على التنبؤات ذات المدى الأطول. وهذا يعني مزيداً من اليقين بشأن الإنذارات المبكرة وعدد أقل من التحذيرات الخاطئة، بالإضافة إلى مهلة أطول للاستعداد بمجرد إصدار أي تحذير.

ومول مرفق تمويل الرصد المنهجي دراسة أثر أجهزها المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى بالتعاون مع المنظمة لتحديد كيف أن الرصدات الجديدة لشبكة الرصد الأساسي العالمية تحد من عدم اليقين في تنبؤات الطقس القصيرة المدى. وقد أظهرت هذه الدراسة أن الاستثمارات الموجهة في البنية التحتية لشبكة الرصد الأساسي العالمية في المناطق التي لا تُرصد بشكل كافٍ يمكن أن تحسن دقة التنبؤات: سواء محلياً (الأكثر أهمية في سياق مبادرة الإنذار المبكر للجميع) أو عالمياً. وخلصت الدراسة إلى وجود أكبر انخفاضات في خطأ التنبؤات تصل إلى 30 في المائة في إفريقيا، إذ تكون فجوات الرصدات أكبر.

وباستخدام مجموعة تصنيف البيانات، حددت المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى كيف أن الرصدات الإضافية تحد من عدم اليقين في التنبؤات القصيرة



الشكل 14. النسبة المئوية للانخفاض في عدم اليقين في تحليل الضغط السطحي لسيناريو استكشف إضافة رصدات محطات الرصد السطحي ومحطات رصد طبقات الجو العليا من الدول الجزرية الصغيرة النامية وأقل البلدان نمواً، عندما تقارن بتجربة معيارية في الفترة من 1 إلى 30 حزيران/يونيو 2023. وتشير القيم السالبة (التظليل الأزرق) إلى المناطق التي يتحسن فيها عدم اليقين في تحليل الضغط السطحي لهذا السيناريو عند مقارنته بالتجربة المعيارية. وتشير الخطوط القطرية المتراكبة على التظليل الأزرق إلى المناطق التي يكون فيها التحسن ذا دلالة إحصائية عند مستوى 95 في المائة.

المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى، في تجارب أثر مرفق تمويل الرصد المنهجي في المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى: حالة علمية لتوسيع نطاق استثمارات مرفق تمويل الرصد المنهجي - المقرر 11.2

سد الفجوة - مرفق تمويل الرصد المنهجي

ولدعم الأعضاء في سد الفجوة في رصدات الطقس والمناخ، أنشئ مرفق تمويل الرصد المنهجي بوصفه صندوق مناخي تابع للأمم المتحدة وآلية تأسيسية لتنفيذ مبادرة الإنذار المبكر للجمع. ويهدف المرفق إلى تسريع وتيرة جمع الرصدات السطحية بشكل مستدام وتبادلها دولياً. ويتحقق ذلك من خلال الدعم المالي الموجه والمساعدة الفنية لمساعدة الأعضاء، ولا سيما أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية، على تنفيذ أنشطة شبكة الرصد الأساسي العالمية. ويدعم هذه الآلية 20 مستشاراً نظيراً نشطاً وتسع كيانات منفذة نشطة، إلى جانب السلطة الفنية للمنظمة وأمانة مرفق تمويل الرصد المنهجي.

وقد قام ثلثا البلدان المدعومة باستكمال و/أو إتمام مرحلة التأهب، التي أسفرت عن التشخيصات القطرية للأرصاء الجوية الهيدرولوجية الذي يهدف إلى توجيه الاستثمارات، وتحليلات الفجوات الوطنية لشبكة الرصد الأساسي العالمية، وخطط المساهمات الوطنية (انظر الشكل 15). ومن بين هذه البلدان، انتقل 15 بلداً إلى مرحلة الاستثمار التي ستمكّنها من تحسين قدراتها في مجال الرصد وجودة البيانات، وتعزيز المراقبة والتنبؤ، والإنذارات المبكرة والقدرة الوطنية على الصمود على المدى الطويل في مواجهة الصدمات المناخية.

100 مليون

تمويل للمحطات السطحية ومحطات طبقات الهواء العليا الممتلئة لمتطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية

15

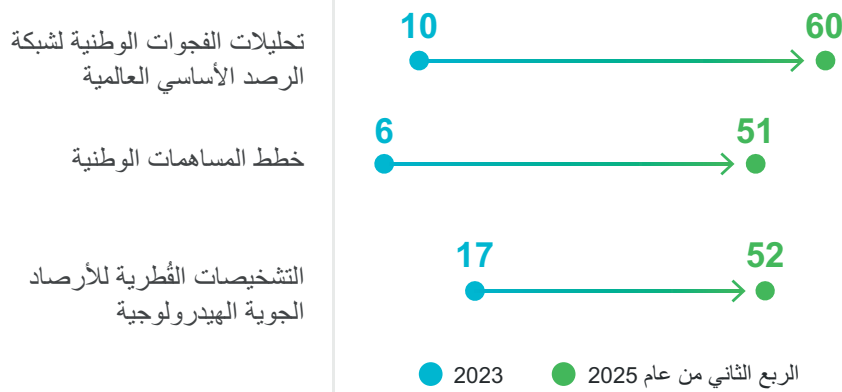
معتمدة لتمويل مرحلة الاستثمار

61

معتمدة لتمويل مرحلة التأهب

66

بلداً من المقرر أن تتلقى التمويل



الشكل 15. المخرجات المكتملة لجاهزية مرفق تمويل الرصد المنهجي
المصدر: أمانة مرفق تمويل الرصد المنهجي، آب/ أغسطس 2025

مرفق تمويل الرصد المنهجي على أرض الواقع

تعمل **بوتان**، المعرضة بشدة للكوارث المرتبطة بالمناخ والتي تؤثر عليها سلباً التضاريس الصعبة، على تعزيز نظم رصد الطقس والمناخ بتمويل بقيمة 4.6 مليون دولار أمريكي في صورة تمويل من مرفق تمويل الرصد المنهجي لمرحلة الاستثمار. ومن المخطط ترقية محطة سطحية واحدة وتركيب محطة جديدة لرصد طبقات الجو العليا كخطوة هامة نحو تلبية معايير شبكة الرصد الأساسي العالمي فيما يتعلق بكثافة البيانات وجودتها. ويستند الاستثمار إلى الجهود التي يدعمها الشركاء (مثل الوكالة اليابانية للتعاون الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، ومعهد الأرصاد الجوية الفنلندي كمستشار نظير، والنظام الإقليمي المتكامل للإنذار المبكر بالمخاطر المتعددة ويشمل دعم خمس محطات إضافية من محطات الأرصاد الجوية الأوتوماتية، وقد حسن نظم إدارة البيانات وتبادلها، وبناء القدرات المستهدفة. ويجري بالفعل الاستفادة من التوقعات المحسنة لمدة 72 ساعة المدعومة بخدمة SmartMet في مجالات الزراعة والطيران والتأهب للكوارث. وتؤكد تجربة بوتان على أهمية الملكية الوطنية، والمشاركة المبكرة لأصحاب المصلحة، والتكنولوجيا والتدريب المكيفين محلياً من أجل الاستدامة.

وتتخذ **الملاييف** أيضاً، وهي دولة معرضة بشدة لارتفاع مستوى سطح البحر والعواصف والفيضانات الساحلية وغيرها من ظواهر الطقس المتطرفة مثل الأمطار الغزيرة وموجات الحر، خطوات تحويلية. وقبل دعم مرفق تمويل الرصد المنهجي، واجه البلد تحديات خطيرة تتعلق بمحدودية وقدم نظم الرصد، وهو ما أسفر عن بيانات غير موثوقة وقدرة محدودة على إصدار تنبؤات دقيقة وإنذارات في الوقت المناسب. يتيح تمويل مرحلة الاستثمار البالغ 4.9 مليون دولار أمريكي الآن تركيب وإعادة تأهيل محطات الرصد الحرجة لتلبية معايير شبكة الرصد الأساسي العالمية، وهو ما يتيح إنشاء نظم إنذار مبكر أكثر قوة وموثوقية. وهناك استثمارات إضافية تعتمد على المساعدة المقدمة من مرفق تمويل الرصد المنهجي. فعلى سبيل المثال، اقترح برنامج الأمم المتحدة للبيئة استثماراً بقيمة 25 مليون دولار أمريكي في الصندوق الأخضر للمناخ بعنوان "نحو مجتمعات مدركة للمخاطر وقادرة على الصمود في وجه تغير المناخ (TRACT)"، يهدف إلى توسيع نطاق تغطية الإنذار المبكر عبر جميع الركائز الأربع لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، بالإضافة إلى تطوير نظم الرصد البحري. ومن خلال هذه التطورات، تظهر الملاييف كيف يمكن للاستثمارات المتوافقة والموجهة أن توجد أوجه تآزر عبر سلسلة القيمة لتحويل البيانات إلى نظم إنذار مبكر منقذة للحياة وقدرة على الصمود على المدى الطويل في وجه تغير المناخ.

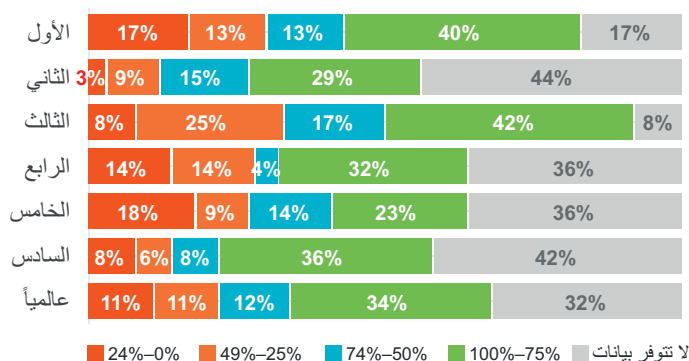
بناء القوة الإقليمية في منطقة الكاريبي

شهدت منطقة الكاريبي، المعرضة بشدة للطقس القاسي - وخاصة أعاصير الهريكان والأعاصير المدارية - زيادة بنسبة 85 في المائة في شكل ظواهر متعلقة بالمناخ خلال الفترة بين عامي 2001 و2020 (منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي/ بنك التنمية الدولي). ولدعم القدرة على الصمود والاستجابة القائمة على البيانات، يساعد مرفق تمويل الرصد المنهجي 16 بلداً على تلبية متطلبات شبكة الرصد الأساسي العالمية من خلال الدعم الفني والمالي الموجه.

وقد مكن ما مجموعه 2.5 مليون دولار أمريكي لتمويل مرحلة التأهب من إعداد تحليلات الفجوات الوطنية في شبكة الرصد الأساسي العالمية وخطط المساهمات الوطنية والتشخيصات القطرية للأرصاء الجوية الهيدرولوجية، وذلك بالتعاون مع ستة مستشارين نظراء وثلاثة كيانات منفذة. وحتى الآن، أكملت سبعة بلدان مرحلة التأهب، وتقدمت بليرز إلى مرحلة الاستثمار بمبلغ معتمد بقيمة 870000 دولار أمريكي لتحديث محطتين سطحيتين وتعزيز قدرة المرفق الوطني للأرصاء الجوية.

وتستفيد الاستثمارات من التنسيق الإقليمي القوي مع المنظمة الكاريبية للأرصاء الجوية والمعهد الكاريبي للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا (CIMH) وشركاء مثل بنك التنمية الدولي ونظام الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، وهو ما يكفل المواءمة والاستدامة على المدى الطويل من خلال عدسة إقليمية مقترنة بالتنفيذ الوطني. ويشمل أحد المعالم البارزة الرئيسية اعتماد تصميم شبكة إقليمية لرصد طبقات الجو العليا من قبل الاتحاد الإقليمي الرابع التابع للمنظمة، يتناول معايير الاستبانة في شبكة الرصد الأساسي العالمية والتحدي الفريد المتمثل في المناطق الجغرافية التي يهيمن عليها الطابع البحري. ويقدم النموذج التعاوني لمنطقة الكاريبي نهجاً قابلاً للتكرار في المناطق الأخرى، وهو ما يعزز المرونة الجماعية وحصائل الاستثمار المستدامة.

أتمتة شبكات الرصد



تكتسي أتمتة محطات الرصد أهمية بالغة لتقديم الإنذارات المبكرة، فهي تحسّن جودة البيانات وتواترها وتوقيتها، مع تقليل الأعباء التشغيلية والتمكين من إجراء تغطية شبكية أوسع وأكثر كفاءة. وقد أحرز تقدم كبير في هذا الصدد من خلال اعتماد محطات الأرصاد الجوية الأوتوماتية. وحتى عام 2025، قام ثلث الأعضاء بأتمتة شبكات البنية التحتية الخاصة بهم (أي أكثر من 75 في المائة من محطات الرصد الخاصة بهم)، كما هو موضح في الشكل 16. تتيح محطات الأرصاد الجوية الأوتوماتية إجراء قياسات أكثر تواتراً، بما في ذلك الرصدات الليلية المستمرة - وهي خطوة مهمة نحو تحقيق الامتثال لشبكة الرصد الأساسي العالمية - مع تقليل كثافة اليد العاملة في عمليات الشبكة وتوسيع التغطية والكفاءة بطريقة فعالة من حيث التكلفة.

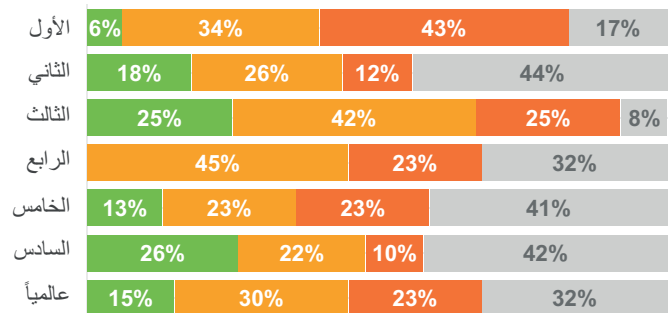
الشكل 16. أتمتة البنية التحتية للرصد لدى أعضاء المنظمة، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

الصيانة ومراقبة الجودة والمعايرة

تدعم القياسات الدقيقة سلسلة قيمة التنبؤات والإنذارات بأكملها. ويتطلب الحفاظ على تشغيل المحطات صيانة دورية وبنية تحتية قوية - وكلاهما يشكل تحديين رئيسيين للعديد من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ذات القدرات الفنية المحدودة أو التي تعمل في سياقات هشة. وعلاوة على ذلك، يحافظ معدل دوران الموظفين المرتفع والتغيير التكنولوجي السريع على الطلب القوي على التدريب في مجال صيانة الأدوات ومعايرتها.

وعلى الصعيد العالمي، لا تزال القدرة على صيانة شبكات الرصد ومعايرتها ومراقبة جودتها منخفضة (انظر الشكل 17). وتظهر بيانات المنظمة التي جُمعت خلال الفترة بين عامي 2023 و2025 أن نسبة الأعضاء الذين لديهم القدرة الكاملة لهذه الوظائف لا تتجاوز 15 في المائة، بينما يعمل 30 في المائة منهم بقدرة جزئية. وفي الواقع، يخضع أقل من نصف شبكة الرصد العالمية لصيانة موثوقة. وقد أفاد ما يقرب من ربع الأعضاء بأنه لديهم قدرات محدودة للغاية أو معدومة، مع وجود الفجوات الأشد في أفريقيا، إذ يواجه 43 في المائة من الأعضاء قيوداً حرجية.

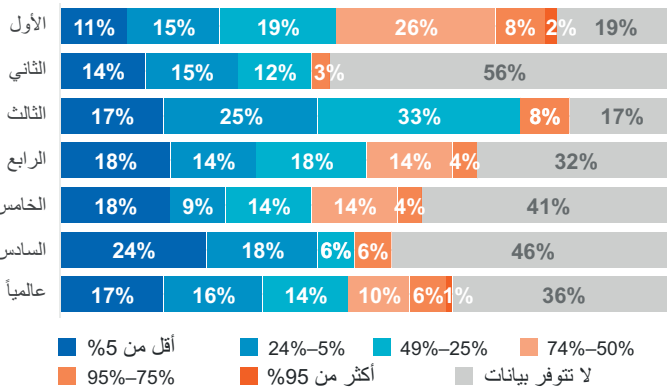
وينعكس العجز التشغيلي على أداء الشبكة. فبينما أفاد 17 في المائة من الأعضاء بأن أقل من 5 في المائة من المحطات صامتة، مما يشير إلى أن الأنظمة تعمل بشكل جيد، فإن نفس النسبة أفادت بأن أكثر من نصف محطاتها غير صالحة للتشغيل (انظر الشكل 18). وترتبط هذه المشاكل ارتباطاً وثيقاً بالفجوات في القدرات المبينة أعلاه. ويظهر الإقليم الأول



الدرجة الأولى: قدرة كاملة
الدرجة الثانية: قدرة جزئية
الدرجة الثالثة: قدرة غير موجودة/محدودة للغاية
الدرجة الرابعة: لا تتوفر بيانات

الشكل 17. النسب المئوية لأعضاء المنظمة الذين لديهم قدرة كاملة و/أو جزئية و/أو معدومة/محدودة جداً على صيانة شبكات الرصد ومعايرتها ومراقبة جودتها، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)



الشكل 18. النسبة المئوية للمحطات غير الصالحة للتشغيل في شبكة الرصد لدى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (المحطات الصامتة)، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

(أفريقيا) مستويات عالية بشكل خاص من المحطات الصامتة، في حين أن الفجوات الكبيرة في البيانات في الإقليم الثاني (آسيا) والإقليم السادس (أوروبا) تحد من التقييم الشامل لحالة الشبكات.

دعم الأعضاء في صيانة الأدوات ومعايرتها

تتطلب المعايرة الكاملة لشبكات الرصد وتشغيل مختبرات المعايرة موارد كبيرة لا يمتلكها حالياً سوى عدد محدود من الأعضاء. ولمعالجة هذه المشكلة، تشجع المنظمة على اتباع نهج تدريجي لتنمية القدرات، مع التركيز على التقدم المستدام. ويمكن أن يؤدي التحقق الميداني المنتظم، وهو أقل استهلاكاً للموارد من المعايرة الكاملة، إلى تحسين جودة البيانات بشكل كبير. ولدعم ذلك، تضع المنظمة مبادئ توجيهية للتحقق الميداني بغية مساعدة الأعضاء على الاستخدام الأمثل للموارد لصيانة الشبكات.

وتكمل المنظمة الإرشادات المكتوبة، مثل دليل أدوات وطرق الرصد (مطبوع المنظمة رقم 8) ودليل أفضل ممارسات إدارات الطقس التشغيلية (مطبوع المنظمة رقم 1257)، شبكة من 16 مركزاً من مراكز الأدوات الإقليمية (RICS) عبر أقاليم المنظمة. وتقدم المراكز الإقليمية للأدوات خدمات المعايرة والمشورة الفنية والتدريب على أداء الأجهزة وصيانتها. ويستمر نظام المراكز الإقليمية للأدوات في التطور، مع تركيز الجهود على تعزيز القيادة المؤسسية، وتوسيع موارد التدريب وتعزيز مجتمعات الممارسة من أجل تعزيز دعم الأعضاء.

التعاون بين بلدان الجنوب: "التوأمة" من أجل تحسين تكامل نظم الرصد في بلدان الأنديز

في بلدان الأنديز، تتسبب الشبكات المجزأة، والتغطية المحدودة في المناطق النائية أو الشديدة الخطورة، وضعف تبادل البيانات المؤسسية، في تقويض فعالية نظم الرصد الوطنية. وتواجه العديد من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا أيضاً قيوداً مالية وفنية تحد من الصيانة والتحديث. ويوفر النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة إطاراً لمعالجة هذه المشاكل من خلال إدماج الشبكات وتوحيد الأساليب وتعزيز التعاون الوطني والإقليمي.

وقد أدى مشروع تعزيز قدرة جماعة دول الأنديز على التكيف من خلال الخدمات المناخية (ENANDES+) الممول من سويسرا إلى إحراز تقدم كبير في تنفيذ النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة عبر الأرجنتين ودولة بوليفيا المتعددة القوميات وشيلي وكولومبيا وإكوادور وبيرو من خلال نموذج "التوأمة" للتعاون بين بلدان الجنوب. وفي إطار هذا النهج، توفر المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا الأكثر تقدماً - بقيادة المرفق الوطني للأرصاد الجوية في الأرجنتين بدعم من دائرة الأرصاد الجوية السويسرية MeteoSwiss والمنظمة - التبادلات الفنية والدعم الاستشاري وبناء القدرات للأقران. ويرتكز هذا النهج على "نواة الخبرة الإقليمية (NUREX)"، وقد مكن من تنفيذ تعاون عملي غير مسبوق، مدفوع بالحوار والثقة والحلول المطروحة بشكل مشترك. والأهم من ذلك أن هذا النموذج يتجنب إنشاء مؤسسات أو آليات جديدة، ويعتمد بدلاً من ذلك على التعاون الطوعي والمرن الذي يتماشى مع سياق كل بلد وأولوياته.

وقد ولد نموذج التوأمة، الذي استُنسخ عبر سبعة مجالات مواضيعية، أوجه تآزر تتجاوز النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة، بما في ذلك التقدم المحرز في رصد الجفاف والتربة الصقيعية، والخدمات المناخية، وتقييم الفوائد الاجتماعية والاقتصادية. وقد أدت هذه المبادرات إلى تحسين نوعية البيانات وقابلية التشغيل البيئي والقدرة على التنبؤ، مما أدى إلى إنشاء نظام رصد إقليمي أكثر تماسكاً. ومن خلال تعزيز نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة، يعزز هذا التعاون قدرة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في بلدان الأنديز على تقديم الخدمات التي تحمي الأرواح وسبل العيش والبنية التحتية عبر أنحاء المنطقة.

2.3 الرصدات الساتلية

مراقبة جميع الأخطار ذات الأولوية بالنسبة لهم. وتقوض هذه الفجوات قدرة الأعضاء على الاستفادة الكاملة من الموارد الساتلية دعماً لخدمات الإنذار المبكر.

ويشكل الوصول إلى البيانات الساتلية أيضاً تحدياً. وفي حين أن 40 في المائة من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا تشغل محطة استقبال ساتلية مخصصة (انظر الشكل 21)، يعتمد 22 في المائة منها حصرياً على النفاذ إلى الإنترنت، وهو ما قد يحد من الحصول على البيانات في الوقت المناسب وبطريقة موثوقة. وهذا يبرز الأهمية المستمرة للاستثمار في البنية التحتية في الموقع لضمان الوصول المتسق إلى الرصدات الساتلية الحيوية.

ولسد الفجوات في الوصول والقدرات، اعتمد المجلس التنفيذي للمنظمة خطة عمل لمكونات البنية التحتية الداعمة لمبادرة الإنذار المبكر للجميع. ويمكن هذا الإطار الاتحادات الإقليمية التابعة للمنظمة من تحديد الفجوات في الوصول إلى البيانات الساتلية واستخدامها وسد هذه الفجوات بشكل منهجي، مما يعزز القدرات العالمية في مجال الإنذار

تتزايد ضرورة أن تتضمن المرافق الوطنية الحديثة للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا رصدات الاستشعار عن بعد، ولا سيما البيانات والنواتج الساتلية، لاستكمال شبكات الرصد الموقعية وتعزيز قدراتها على المراقبة والتنبؤ عبر مجالات نظام الأرض. ووفقاً لأنشطة المراقبة في المنظمة، يستخدم 56 في المائة من الأعضاء حالياً بيانات ساتلية لمراقبة خطر واحد على الأقل من أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ذات الأولوية بالنسبة لهم، ويفيد 20 في المائة باستخدام البيانات الساتلية لمراقبة جميع الأخطار ذات الأولوية المحددة (انظر الشكل 19).

ويُقَيّد الاستخدام الفعال للبيانات الساتلية بالفجوات الكبيرة في القدرات. وأفاد ما يقرب من خمس الأعضاء بأن المتنبئين في بلدانهم لم يتلقوا تدريباً على استخدام هذه البيانات لمراقبة أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية الأساسية في بلدانهم أو إقليمهم (انظر الشكل 20). وبالإضافة إلى ذلك، يشير ربع الأعضاء إلى الحاجة إلى مزيد من تنمية القدرات للتمكن من

تعزيز النفاذ إلى البيانات الساتلية واستخدامها عبر أقاليم المنظمة

إن الدعم المقدم إلى الأعضاء في مجال الرصدات الساتلية أخذ في التطور، ويشمل الآن جهوداً موجهة في توفير المعدات وبناء القدرات وتطوير الشراكات، مصممة خصيصاً للاحتياجات الإقليمية والوطنية. ويجري وضع مبادرة تجريبية بشأن نشر أجهزة استقبال ساتلية في الإقليم الثالث (أمريكا الجنوبية) والإقليم الرابع (أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى والكاريبي) ولكنها لا تزال غير ممولة. ويُلتمس الدعم الإضافي من خلال التعاون مع مشغلي السواتل والشركاء، ولا سيما لمساعدة الأعضاء من البلدان النامية.

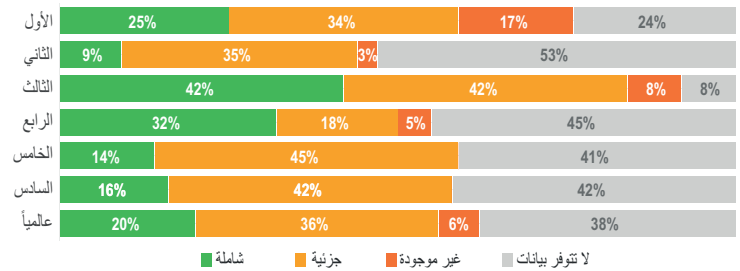
وتشمل أبرز معالم التقدم الملحوظ على الصعيد الإقليمي ما يلي:

- **في الإقليم الأول (أفريقيا)،** يحل برنامج الفضاء للإنذار المبكر (2025-2028) - في إطار الشراكة الفضائية بين أفريقيا والاتحاد الأوروبي - محل الإعداد لاستخدام الجيل الثاني من سواتل متيوسات في أفريقيا (PUMA) لعام 2015 بواسطة نظم الإعداد لاستخدام الجيل الثاني من سواتل متيوسات في أفريقيا (PUMA) لعام 2025. وحتى تموز/ يوليو 2025، تم تركيب 25 محطة، مع التخطيط لتركيب 34 محطة إضافية. وتشمل المبادرة أيضاً تحديث أربع محطات استقبال للبث المباشر، وإدخال الوصول إلى شبكة البث الأوروبي للأرصاد الجوية الأرضية (EUMETCast-Terrestrial) وإنشاء المرفق الأفريقي لتطبيقات سواتل الأرصاد الجوية، مع التركيز مبدئياً على التنبؤ بالطقس القاسي.

- **في الإقليم الثاني (آسيا) والإقليم الخامس (جنوب غرب المحيط الهادئ)،** وضعت فرقة العمل المعنية بالبيانات والنواتج الساتلية دعماً لمبادرة الإنذار المبكر للجميع فهرساً للنواتج الساتلية وجدول المتطلبات، إلى جانب تحليل للفجوات قيد التنفيذ. وثمة حلقة عمل تدريبية نظمتها المنظمة في كازاخستان دعمت 20 خبيراً من آسيا الوسطى في مراقبة الأخطار من على متن السواتل في عام 2024 (الشكل 22). وفي الإقليمين الثاني والخامس أيضاً، تجري الوكالة اليابانية للأرصاد الجوية (JMA) والمنظمة حالياً تحديث أجهزة استقبال خدمة HimawariCast في 19 مرفقاً من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، ومن المتوقع الانتهاء من هذا التحديث في عام 2027¹⁰. وستعمل عملية التحديث هذه على تعزيز العمليات في الوقت الفعلي وستشمل التدريب في الموقع ووجود آلية مستمرة لدعم "مكتب المساعدة".

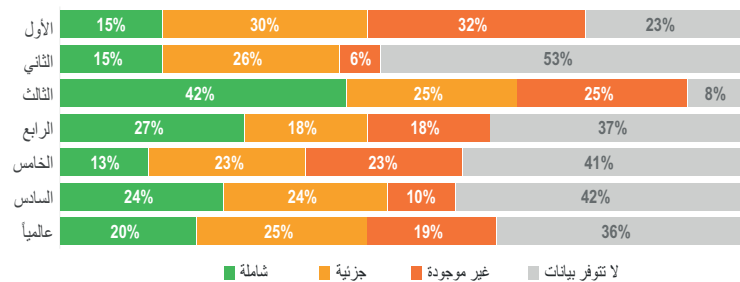
¹⁰ تم تركيب أجهزة استقبال خدمة HimawariCast في البداية بين عامي 2015 و2017 في إطار المبادرة المشتركة بين المنظمة والوكالة اليابانية للأرصاد الجوية والوكالة اليابانية للتعاون الدولي.

المبكر. وبالتوازي مع ذلك، تحدت لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات المبادئ التوجيهية بشأن المهارات والمعارف الساتلية اللازمة لأخصائيي الأرصاد الجوية التطبيقية (البرنامج الفضائي - 12)، وإضافة إرشادات جديدة للمتخصصين في خدمات المناخ والأرصاد الجوية الزراعية. وتحدد هذه المبادئ التوجيهية المهارات التمكينية التي تقوم عليها كفاءات المنظمة من أجل الاستخدام الفعال للبيانات والنواتج الساتلية.



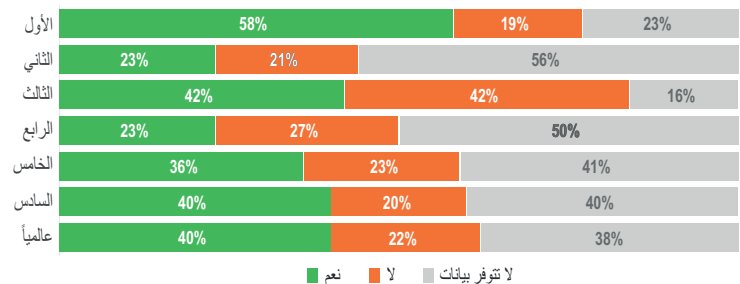
الشكل 19. استخدام البيانات الساتلية لمراقبة أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ذات الأولوية، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)



الشكل 20. نطاق تدريب المتنبئين على استخدام البيانات الساتلية لمراقبة أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)



الشكل 21. المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التي تصل إلى البيانات الساتلية باستخدام محطة استقبال ساتلية، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

إدارة المياه العابرة للحدود، وفي نهاية المطاف دعم إصدار الإنذارات المنقذة للحياة في الوقت المناسب بناء على بيانات عالية الجودة.

وشرعت فرق الخبراء التابعة للجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات في تنقيح الإرشادات الرئيسية للمنظمة بشأن القياسات والأدوات الهيدرولوجية، التي أدرجت المنهجيات المعمول بها والممارسات المبتكرة على حد سواء، بما في ذلك تلك التي وضعت من خلال المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي (WMO HydroHub) (انظر الإطار بعنوان

المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي). وتوفر **المبادئ التوجيهية للتحقق من التنبؤات الهيدرولوجية** (مطبوع المنظمة رقم 1364) إطاراً لتقييم التنبؤات الهيدرولوجية، وتوضح بالتفصيل المقاييس الرئيسية مثل الدقة والتحيز والموثوقية والاستبانة والحدة. وتساعد أمثلة العالم الحقيقي الممارسين على تحديد نقاط القوة والفجوات في نظم التنبؤ الخاصة بهم. ومن خلال تعزيز ممارسات التحقق المتسقة، تدعم المبادئ التوجيهية التطبيقات في مجال الاستجابة لحالات الطوارئ، وإدارة الموارد المائية، وحماية البنية التحتية، وتعزيز القدرة العالمية على التأهب للأخطار المتصلة بالمياه وإدارتها.

وبالتوازي مع ذلك، تتقدم المناقشات بشأن إنشاء مراكز إقليمية للأدوات، بالاعتماد على نموذج المركز الإقليمي للأدوات لأغراض الأرصاد الجوية. وستوفر هذه المراكز - التي يحتمل أن تستفيد من البنية التحتية القائمة لدى الأعضاء - الدعم الفني الذي تشتد الحاجة إليه للمرافق الوطنية للهيدرولوجيا (NHSS) في معايرة الأدوات وصيانتها وضمان جودة البيانات.

ويشهد نظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة (WHOS) نهوضاً في تطويره وتنفيذه بوصفه المكون الهيدرولوجي للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة WIS 2. فهو يمكن من الوصول إلى بيانات عالية الجودة لنظم الإنذار



الشكل 22. المشاركون في حلقة العمل التدريبية في كازاخستان منخرطون في تمارين عملية خلال جلسة داخل مختبر الكمبيوتر. مصدر الصورة: جامعة الفارابي الوطنية الكازاخستانية

- **في الإقليم الثالث (أمريكا الجنوبية) والإقليم الرابع (أمريكا الشمالية وأمريكا الوسطى والكاريبي)، أطلق المختبر الافتراضي التابع لفريق تنسيق سواتل الأرصاد الجوية (CGMS) التابع للمنظمة مبادرة رائدة لوضع مواد تدريبية عملية لمراقبة الأخطار ذات الأولوية. ومن المتوقع أن تكتمل هذه الموارد - المصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات الإقليمية وتُقدم باللغات المحلية - بحلول نهاية عام 2025. وفي عام 2024، وصلت حلقتا عمل افتراضيتان تقودهما المنظمة بشأن النفاذ إلى البيانات الساتلية ومراقبة الأخطار إلى أكثر من 300 خبير عبر الإقليمين الثالث والرابع.**
- **وفي الإقليم الرابع أيضاً، قام المعهد الكاريبي للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بتركيب أنظمة GEONETCast في سبع بلدان في منطقة الكاريبي في عام 2023، وذلك في إطار مبادرة ممولة من الوكالة الأميركية للتنمية الدولية. وقدم أيضاً تدريب عملي في التركيب والحصول على البيانات ومعالجة الصور عبر الساتل GOES-R واستخدام النواتج. وعلى الصعيد القطري، نُشر نظام GEONETCast في هايتي، باستخدام مكونات جاهزة وعرض نموذج تنفيذ منخفض التكلفة وقابل للتكرار (الشكل 23).**

وتعكس هذه التطورات زخماً متزايداً لسد الفجوات المتعلقة بالنفاذ إلى البيانات الساتلية واستخدامها من خلال نهج منسقة إقليمياً تقوم على أساس فني ومدعومة من الشركاء تماشياً مع أهداف مبادرة الإنذار المبكر للجمع.

2.4 الرصدات الهيدرولوجية

إن جمع الرصدات الهيدرولوجية وتبادلها أمرين ضروريين بالنسبة لمبادرة الإنذار المبكر للجمع. وهو يدعم مراقبة أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، والمساهمة في رصد النظام المناخي وقدرته على الصمود، والتمكين من



الشكل 23. تعزيز النفاذ إلى البيانات: تركيب نظام GEONETCast في هايتي

مصدر الصورة: Philémon Mondesir، المركز الوطني للمعلومات الجغرافية المكانية (CNIGS)

هوية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة. وتدعم الدورات التدريبية الإقليمية المرافق الوطنية للهيدرولوجيا في هذه العملية.

وإلى جانب هذه الجهود، يستمر الدعم المباشر للأعضاء من خلال المشروعات. ويعمل المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي (WMO HydroHub) على النهوض بمشروعات في جنوب السودان وأمريكا اللاتينية وأفريقيا (انظر الإطار بعنوان المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي). وتقدم مشروعات نظام الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية في أفريقيا تدريباً على استخدام البيانات الهيدرولوجية المستمدة من السوائل (بما في ذلك الهطول ورطوبة التربة)، وهو ما يساعد على بناء القدرات الوطنية وتعزيز أوجه التآزر عبر مجالات الرصد. وفي نيسان/ أبريل 2025، وافق صندوق التكيف على 11.7 مليون دولار أمريكي لمشروع يهدف إلى تعزيز القدرة على الصمود في وجه تغير المناخ في حوض بحيرة تشاد.

المبكر من خلال تنمية القدرات الفنية وتعزيز سياسات تبادل البيانات على أساس توافق الآراء. وحتى عام 2025، بدأ سبعة أعضاء إضافيين في نشر البيانات من خلال نظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة – 5 أعضاء من حوض بحر آرال وعضوان من الإقليم السادس (أوروبا) - ليصل العدد الإجمالي إلى 32 عضواً مشاركاً. وبالإضافة إلى ذلك، تساهم ثلاثة مراكز بيانات عالمية الآن ببيانات السلاسل الزمنية، مما يجعل المعلومات الهيدرولوجية مرئية ومتاحة لأكثر من 3.3 مليون مستخدم.

وعلى المستوى التشغيلي، يؤدي تنظيم تخصيص محددات هوية المحطات للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة فيما يخص المحطات الهيدرولوجية إلى تسريع تسجيل المحطات الهيدرولوجية في أداة تحليل واستعراض قدرات نظم الرصد (OSCAR)، وهي نقطة الدخول إلى سلسلة قيمة نظام الأرض. وحتى من حزيران/ يونيو 2025، سُجّلت 2200 محطة هيدرولوجية في 4 أقاليم تابعة للمنظمة بمحددات

تنمية القدرات واستيعاب تقنيات القياس الهيدرولوجي في جنوب السودان

تكتسي المراقبة الهيدرولوجية أهمية بالغة في جنوب السودان، إذ أثرت الكوارث المتكررة المرتبطة بالمناخ، مثل فيضانات عام 2019، على الملايين. وفي إطار مبادرة الإنذار المبكر للجميع، أجرى المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي تقييماً للقدرات والاحتياجات في عام 2024، حُددت فيه فجوات كبيرة في القدرات الفنية داخل المرافق الوطنية للهيدرولوجيا، لا سيما في قياسات تدفق التيار.

ولسد هذه الفجوات، عُقد تدريب عملي على القياس الهيدرولوجي في شباط/ فبراير 2025، شارك في تنظيمه كل من المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي ومبادرة حوض النيل (الشكل 24). وتلقى عشرون موظفاً في المرافق الوطنية للهيدرولوجيا التدريب، جنباً إلى جنب مع خبراء إقليميين في مجال الرصد الهيدرولوجي، وقياسات تدفق التيار الهيدرولوجي، وتطوير منحنى تصنيف محطات الأنهار وتوليد نواتج المعلومات الهيدرولوجية الأساسية والمعيارية. ويكفل نهج تدريب المدربين تحقيق الاستدامة، وهو ما من شأنه أن يمكن من مواصلة بناء القدرات داخل المرافق الوطنية للهيدرولوجيا. وعززت مشاركة الخبراء الإقليميين التعاون عبر الحدود، ودعم القدرة على الصمود على المدى الطويل والخدمات الهيدرولوجية الفعالة في جنوب السودان.



الشكل 24. موظفو المرفق الوطني للهيدرولوجيا يقومون بقياسات تدفق التيار، باستخدام جهاز دوبلر الصوتي لقياس مقاطع التيارات أثناء تدريب القياس الهيدرولوجي في جوبا، جنوب السودان
مصدر الصورة: مبادرة حوض النيل

المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي (WMO HydroHub)

هذا المرفق يساعد المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا في تعزيز جمع البيانات الهيدرولوجية وإدارتها وتبادلها من أجل تعزيز نظم الرصد وتوجيه عملية صنع القرار. وهو يشجع النهج المصممة خصيصاً والقائمة على الابتكار لتحسين الرصدات الهيدرولوجية على المستويات الوطني والإقليمي والعالمي. ويدعم هذا المرفق أيضاً تحديث النظام العالمي لرصد الدورة الهيدرولوجية (WHYCOS) من خلال بناء القدرات، ويؤدي دوراً رئيسياً في تيسير تنفيذ نظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة.

ضمان استدامة تقنيات القياس الهيدرولوجي المبتكرة في أمريكا اللاتينية والكاريبي

لسد فجوات البيانات المستمرة في مجال الهيدرولوجيا، يجب أن تصبح نظم القياس الهيدرولوجي أكثر كفاءة وميسورة التكلفة. وبالرغم من أن الأساليب اليدوية تظل معيارية، لا سيما في البلدان النامية، فإن التكنولوجيات الجديدة، مثل قياس السرعة السطحية دون تماس، توفر بدائل أكثر أماناً ومنعزلة وفعالة من حيث التكلفة لمراقبة الأنهار. ومع ذلك، غالباً ما يكون الاستيعاب محدوداً بسبب عدم التعاون مع المبتكرين، وانخفاض الثقة في التقنيات الجديدة وصعوبات الانتقال من البحوث إلى العمليات.

ويعالج المرفق العالمي لدعم القياس الهيدرولوجي هذه العوائق من خلال دعواته إلى الابتكار، والتي تمول التطوير والاختبار التجريبي لحلول القياس الهيدرولوجي المنخفضة التكلفة والقابلة للإنتاج محلياً والمفتوحة المصدر، مع التركيز على أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية. وخلال الفترة بين عامي 2019 و2025، مُولت ستة حلول عبر الاتحاد الإقليمي الأول (تنزانيا) والاتحاد الإقليمي الثاني (بوتان والهند) والاتحاد الإقليمي الثالث (الأرجنتين) والاتحاد الإقليمي الرابع (بليز) والاتحاد الإقليمي الخامس (فيجي).

ولدعم الاستيعاب، نظمت المرفق تدريباً عملياً لـ 35 موظفاً في الخدمات الهيدرولوجية من 17 بلداً في أمريكا اللاتينية والكاريبي (الشكل 25). وشجع نهج تدريب المدربين على بناء القدرات الوطنية، في حين أنشئ مجتمع تعليمي لدعم التبادل المستمر بين المشاركين والخبراء. وكان ما يقرب من نصف المتدربين من النساء والمهنيين الشباب.



الشكل 25. موظفو المرفق الوطني للهيدرولوجيا من الاتحاد الإقليمي الثالث والاتحاد الإقليمي الرابع يشاركون في قياسات تدفق التيار باستخدام طرق قياس السرعة السطحية خلال حلقة عمل في بالومو، كوستاريكا، أيار/مايو 2025

مصدر الصورة: Evan Baddock

2.5 المضي قدماً

المعالم البارزة بحلول عام 2027

بها فجوات. ويجري إحراز تقدم في جميع مجالات التطبيق الستة في مراحل متفاوتة من التطور. وستوفر المخرجات للأعضاء والمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ووكالات الفضاء والمنظمات الشريكة توجيهات موثوقة وقائمة على الأدلة لتحديد الأولويات والاستثمارات المباشرة في البنية التحتية للرصد.

- ستحدد لجنة البنية التحتية متطلبات الرصد الساتلي الأساسية، في حين ستوسع المبادرات التكميلية نطاق وصول البلدان النامية إلى البيانات الساتلية.

العمل على الأجل الطويل (ما بعد عام 2027)

- التقنيات الجديدة. سيكون لثورة الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي الأخذة في التطور بمعدل سريع في مجال التنبؤ آثار على نظم الرصد. ومن المرجح أن تكون التقنيات الجديدة قادرة على استغلال مجموعة من بيانات الرصد أوسع بكثير من نماذج التنبؤ بالطقس المادي الحالية. وستمكن التقنيات الجديدة أيضاً من تحسين تحديد البيانات التي لها أكبر أثر على مهارات التنبؤ بالطقس، ولا سيما لتحسين التنبؤ بالطقس القاسي وغيرها من ظواهر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية المرتبطة بالظواهر الخطرة.

- تقاسم المزيد من البيانات. سيتعين على المنظمة وأعضائها التكيف، من خلال تشجيع تبادل المزيد من البيانات، بما في ذلك في بعض الحالات البيانات المملوكة لمنظمات حكومية أخرى أو القطاع الخاص.

- من المتوقع أن تعتمد لجنة البنية التحتية خارطة طريق لتوسيع نطاق شبكة الرصد الأساسي العالمية، وستحدد خارطة الطريق هذه متطلبات المجالات الإضافية لكل من الطقس والمناخ بطريقة متكاملة.

- يجري حالياً استعراض رؤية النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة في عام 2040، لكي تعتمد لجنة البنية التحتية في عام 2027.

- من المتوقع أن تُسد فجوات الرصد في شبكة الرصد الأساسي العالمية تدريجياً من خلال مشروعات التنمية، ولا سيما من مرفق تمويل الرصد المنهجي والشركاء الآخرين، على أن ينعكس التقدم في زيادة أحجام البيانات المشتركة دولياً.

- تتطور شبكة الرصد الأساسي الإقليمية على مختلف المستويات عبر الأقاليم.¹¹ ففي الاتحاد الإقليمي الثاني والاتحاد الإقليمي الخامس، يتجسد هذا التطور في مشروعات رائدة في هونغ كونغ والصين وإندونيسيا على التوالي. أما في الاتحاد الإقليمي الأول والاتحاد الإقليمي السادس، صيغت متطلبات للموافقة عليها في عام 2026، بينما كانت هذه المتطلبات في مراحل مبكرة في الاتحاد الإقليمي الثالث والاتحاد الإقليمي الرابع والمنطقة القطبية الجنوبية. ويساعد التنسيق المنتظم بين قادة الاتحادات الإقليمية على تسريع التقدم نحو تنفيذ شبكة الرصد الأساسي الإقليمية على الصعيد العالمي بحلول نهاية عام 2026.

- من المقرر الانتهاء من الاستعراض المستمر للمتطلبات (RRR) بحلول موعد انعقاد دورة لجنة البنية التحتية لعام 2026. وستصدر هذه العملية بيانات توجيه لستة مجالات تطبيق - الغلاف الجوي والهيدرولوجيا والغلاف الجليدي والمحيطات والطقس الفضائي ونظام الأرض المتكامل - تبين إلى أي مدى تلبى نظم الرصد الحالية والمخططة متطلبات المستعملين والمجالات التي لا تزال

¹¹ شبكة الرصد الأساسي الإقليمية عبارة عن شبكة من محطات الرصد السطحي للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا والبيئة صممتها الاتحادات الإقليمية التابعة للمنظمة لمواجهة التحديات الخاصة بكل منطقة ولكي تكمل شبكة الرصد الأساسي العالمية من خلال تغطية مجالات متعددة، بما في ذلك الهيدرولوجيا والمحيطات والغلاف الجليدي. وهي تدعم مبادرة الإنذار المبكر للجميع من خلال التمكين من مشاركة البيانات عبر الحدود للحصول على إنذارات دقيقة وفي الوقت المناسب وتقليل آثار الأخطار.

مبادرة الإنذار المبكر للجميع في بؤرة الاهتمام: موزامبيق

من الضعف إلى التأهب - خارطة طريق مبادرة الإنذار المبكر للجميع في موزامبيق قيد التنفيذ

أطلقت موزامبيق، وهي بلد من أقل البلدان نمواً معرض بشدة للأعاصير والفيضانات والجفاف، مبادرة الإنذار المبكر للجميع في عام 2023، لحشد الملكية الوطنية القوية عبر المؤسسات الحكومية. وحدد التقييم السريع للركيزة 2 نقاط القوة الرئيسية، بما في ذلك التنسيق القوي بين المعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق (INAM) والمديرية الوطنية لإدارة الموارد المائية (DNGRH) في موزامبيق، فضلاً عن وجود شبكة قوية نسبياً للرصد السطحي. ومع ذلك، لا تزال هناك فجوات حرجية، لا سيما الافتقار إلى الهياكل الأساسية في مجالي طبقات الجو العليا والهيدرولوجيا، والقدرة المحدودة في مجالي التنبؤ العددي بالطقس والتنبؤ استناداً إلى الآثار، وعدم كفاية الموظفين الفنيين، وهو ما قوض تقديم الخدمات بفعالية.

وثمة عملية تشاورية بقيادة وطنية أسفرت عن خارطة طريق لمبادرة الإنذار المبكر للجميع من أجل موازنة أصحاب المصلحة حول أولويات الاستثمار. وتعد خارطة الطريق، التي حظيت بتأييد على أعلى مستوى سياسي وبدعم من دعوة إلى الاستثمار بقيمة 67.3 مليون دولار أمريكي، أداة

2025	2023
تأمين 7.8 مليون دولار أمريكي من مرفق تمويل الرصد المنهجي لتحديث البنية التحتية للرصد: 4 محطات جديدة لرصد طبقات الجو العليا، و6 محطات جديدة للرصد السطحي، وترقيات لـ 15 محطة قائمة	الفجوات في البنية التحتية للرصد - وجود عدد متوسط من محطات الرصد السطحي، وعدم وجود رصدات من محطات رصد طبقات الجو العليا
بناء القدرات في مجال التنبؤ العددي بالطقس، والتنبؤ استناداً إلى الآثار، ومراقبة الفيضانات والتنبؤ بها من خلال المساعدة الفنية الموجهة	قدرة محدودة في مجال التنبؤ العددي بالطقس والتنبؤ استناداً إلى الآثار، وقدرة متوسطة على مراقبة الفيضانات
تنمية القدرات المستهدفة للمساعدة في تقديم خدمات الإنذارات، بما في ذلك في التنبؤ الأنفي، وبروتوكول التحذير الموحد، والإنتاج المشترك لنواتج وإنذارات التنبؤ استناداً إلى الآثار	قيود تعترض تقديم خدمات الإنذارات القابلة للتنفيذ في الوقت المناسب على نطاق واسع
تطوير وتنفيذ إجراءات التشغيل الموحدة (SOP) في المعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق	قيود على البيئة التشغيلية لتقديم الخدمات
تعزيز التنسيق بين المعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق والمديرية الوطنية لإدارة الموارد المائية والمعهد الوطني للحد من مخاطر الكوارث وإدارتها والمعهد الوطني للاتصالات في موزامبيق وجمعية الصليب الأحمر في موزامبيق، وتوسيع نطاق هذا التنسيق	التنسيق الجيد بين المعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق والمديرية الوطنية لإدارة الموارد المائية في موزامبيق

تنسيق لشركاء التنمية، والتنفيذ آخذ في التطور بمعدل سريع. وبدعم مقدم من مرفق تمويل الرصد المنهجي قدره 7.9 مليون دولار أمريكي، ستعمل موزامبيق مع مرفق الأرصاد الجوية في جنوب أفريقيا كمستشار نظير ومع برنامج الأغذية العالمي ككيان منفذ لتركيب 6 محطات سطحية جديدة، وإنشاء 4 محطات لرصد طبقات الجو العليا، وتحديث 15 موقعاً قائماً.

وتشمل المكاسب الإضافية في التحسينات التشغيلية دمج إجراءات التشغيل الموحدة للإنذار المبكر والتنبؤ استناداً إلى الآثار، ولا سيما فيما يتعلق بالفيضانات، وهو خطر له الأولوية حددته موزامبيق. وقد قدم التدريب والمساعدة الفنية المصممة خصيصاً من خلال عدد من المشروعات، بما في ذلك مشروع الإنذار المبكر في جنوب القارة الأفريقية التابع لبرنامج خدمات معلومات الطقس والمناخ (WISER-EWSA) الممول من المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، ومشروع نظام الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية في جنوب غرب المحيط الهندي (SWIO)، والدعم السويدي لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، من بين أمور أخرى. وعند استهداف الفجوات الرئيسية في القدرات، شمل دعم المنظمة تدريباً عملياً في النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة وتطور التنبؤ العددي بالطقس والتنبؤ استناداً إلى الآثار، وأحواض الاختبار التي أجريت لتعزيز إنتاج التنبؤ والتبليغ بها. وتشمل الجهود المستمرة أيضاً تعزيز التحول الرقمي وإدارة البيانات لكل من المعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق والمديرية الوطنية لإدارة الموارد المائية. ونتيجة لذلك، عملت موزامبيق على بناء القدرات في مجال التنبؤ الآني، وتنفيذ بروتوكول التحذير الموحد، والتطوير المشترك لنواتج التنبؤ استناداً إلى الآثار، وحملات التوعية المجتمعية وغيرها.

ويوضح التقدم الذي أحرزته موزامبيق كيف يمكن للقيادة الوطنية والاستثمار المنسق وتنمية القدرات المستهدفة أن تسد بسرعة الفجوات الحرجة في خدمات الرصد والتنبؤ والإنذار، والتقدم نحو نظم إنذار مبكر أكثر فعالية وتركز أكثر على الناس.

الشكل 26. وزير النقل والاتصالات

Mateus Magala ومدير المعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق Aderito Aramuge يستعدان لإطلاق منطاد للأرصاد الجوية للاحتفال بانتهاء حدث إطلاق مبادرة الإنذار المبكر للجميع في موزامبيق، 2024
مصدر الصورة: Joao Rego



3. تعزيز تبادل البيانات والوصول إليها لأغراض نظم التنبؤ والإنذار

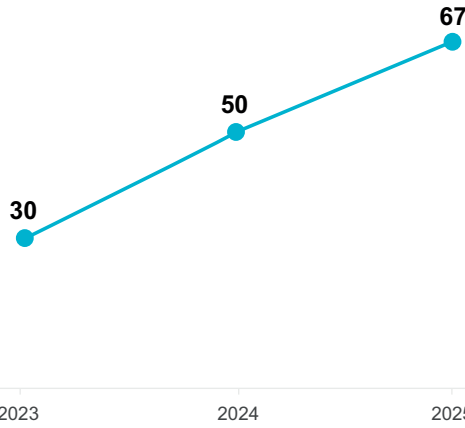
3.1 لمحة عن تبادل البيانات

المصدر يجعل توسيع شبكات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وتحديثها أسهل وأسرع وأقل تكلفة.

- تظل نظم إدارة البيانات القابلة للتشغيل البيني منتشرة بشكل غير متساو. فبالرغم من أن معظم الأعضاء يشغلون منصات متكاملة، لا تزال هناك فجوات كبيرة في العديد من الأقاليم، وهو ما يجعل بعض المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا تعتمد على العمليات اليدوية التي تبطئ تقديم الخدمات وتضعف المشاركة في النظم العالمية.
- سيكون للاستثمار المستدام والشراكات التقنية أهمية بالغة لتوسيع نطاق التقدم. وسيطلب تحقيق المشاركة الشاملة في الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة WIS2 وإدارة البيانات الحديثة سد فجوات الاتصال وإدراج المعايير وتوسيع تنمية القدرات العملية.

3.2 الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة

في 1 كانون الثاني/يناير 2025، دخل الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة مرحلته التشغيلية، مسجلاً معلماً بارزاً تاريخياً في تبادل البيانات على الصعيد العالمي، وبدأ ليحل محل النظام العالمي للاتصالات السلكية واللاسلكية،

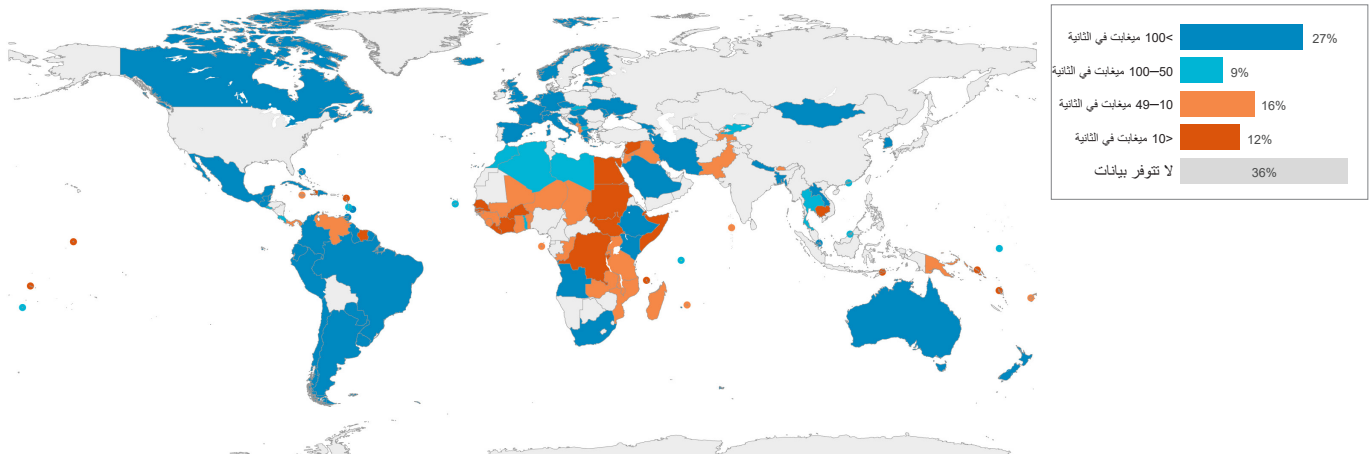


الشكل 27. عدد أعضاء المنظمة الذين يتبادلون البيانات من خلال نظام معلومات المنظمة¹²

المصدر: السجل العالمي للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة (حزيران/يونيو 2025)

- يمثل الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة WIS2 تحولاً تاريخياً في تبادل البيانات على الصعيد العالمي. وقد أطلق هذا النظام للعمل في كانون الثاني/يناير 2025، وهو يحل محل النظام العالمي للاتصالات السلكية واللاسلكية (GTS) الذي مضى عليه عقود بنظام مفتوح وجاهز للحوسبة السحابية وقائم على إنترنت الأشياء (IoT) يمكن حتى أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية من المشاركة الكاملة في تبادل بيانات نظام الأرض في الوقت الفعلي.
- يتسارع معدل اعتماد نهج تبادل البيانات، ولكنه يختلف عبر الأقاليم. فقد زاد عدد الأعضاء الذين يتبادلون البيانات من خلال الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة بمقدار الضعف من 30 عضواً في عام 2023 إلى 67 عضواً في منتصف عام 2025 (انظر الشكل 27)؛ ومع ذلك، فإن قيود عرض النطاق الترددي والتوصيلية - لا سيما في أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية والبلدان النامية غير الساحلية - تحد من قدرة العديد من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على تبادل البيانات بشكل موثوق (انظر الشكل 28).
- سد الفجوة الرقمية أمر ضروري. فلا يزال العديد من الأعضاء يعملون بسرعات إنترنت منخفضة أو غير مستقرة، مما يقيد الاستخدام التشغيلي للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة WIS2 والوصول إلى البيانات والنواتج الخارجية.
- تؤدي جهود تنمية القدرات التي تقودها المنظمة إلى زيادة الاستيعاب والاستعداد التشغيلي. ويزود التدريب والدعم الفني الموظفين بالمهارات اللازمة لاعتماد عمليات تستند إلى الحوسبة السحابية، وتحسين سير عمل البيانات والتعاون من خلال شبكات الأقران الإقليمية.
- إن توحيد جمع بيانات "الميل الأول" يزيل عائقاً رئيسياً أمام التحديث. فمن خلال مواءمة طرق نقل البيانات من معدات الرصد المتنوعة إلى النظم الوطنية، فإن عمل المنظمة في مجال الشراكات الصناعية والمفتوح

12 هناك ثمانية بلدان وأقاليم أخرى، بما في ذلك أعضاء أقاليم الكاريبي البريطانية وبلدان غير أعضاء في المنظمة، تتبادل البيانات من خلال نظام معلومات المنظمة WIS2: أنغويلا، وجزر فيرجين البريطانية، وجزر كايمان، وغرينادا، ومونتسيرات، وسانت كيتس ونيفيس، وسانت فنسنت، وغرينادين، وجزر تركس وكايكوس.



الشكل 28. التوصيلية في المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

السعودية والمملكة المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية: انظر الشكل 29) كفاءة الوصول إلى البيانات والتبادل السلس وتحسين قابلية الاكتشاف والمراقبة المستمرة عبر دوائر المنظمة.

نما معدل اعتماد نهج تبادل البيانات بسرعة. فقد زاد عدد الأعضاء الذين يتبادلون البيانات من خلال الإصدار الثاني من الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة بمقدار الضعف من 30 عضواً في عام 2023 خلال مرحلة ما قبل تشغيله إلى 67 عضواً في منتصف عام 2025، وهو ما يمثل ثلث أعضاء المنظمة. ويختلف الاستيعاب باختلاف الأقاليم: فيتصدر الإقليم الرابع بنسبة 64 في المائة، يليه الإقليم الثالث (42 في المائة) ثم الإقليم الأول (38 في المائة)، بينما يتخلف الإقليم الثاني (26 في المائة) والسادس (24 في المائة) والخامس (18 في المائة) (انظر الشكل 30). ويعكس هذا الاعتماد غير المتساوي زخم التنفيذ المبكر وكذلك التحديات في الانتقال إلى الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة.

الذي كان بمثابة العمود الفقري للمنظمة لتبادل بيانات الطقس منذ عام 1971. ويوفر الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، المبني على المعايير المفتوحة وتكنولوجيات إنترنت الأشياء، إطاراً حديثاً لتقاسم البيانات في الوقت الفعلي فيما يتعلق برصدات الغلاف الجوي والمحيطات والهيدرولوجيا والغلاف الجليدي وغيرها من الرصدات البيئية الحرجة. ويؤدي تصميمه الجاهز للحوسبة السحابية واستخدامه لمعايير البيانات المعتمدة على نطاق واسع إلى التخلص من الحاجة إلى معدات متخصصة وبنية تحتية مكلفة، وهو ما يمكن حتى أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية من المشاركة الكاملة في تبادل البيانات على الصعيد العالمي.

ويمثل الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة مثلاً قوياً للتعاون الدولي، الذي يتحقق من خلال المشاركة الواسعة والقيادة الفنية المشتركة. وتكفل البنية التحتية العالمية للنظام (التي تشترك في تشغيلها البرازيل وكندا والصين وفرنسا وألمانيا واليابان وجمهورية كوريا والمغرب والمملكة العربية



مراقبة عالمية

الصين
المغرب



ذاكرة مؤقتة عالمية

الصين
ألمانيا
اليابان
جمهورية كوريا
المملكة العربية السعودية
الولايات المتحدة الأمريكية
المملكة المتحدة



كتالوج كشف

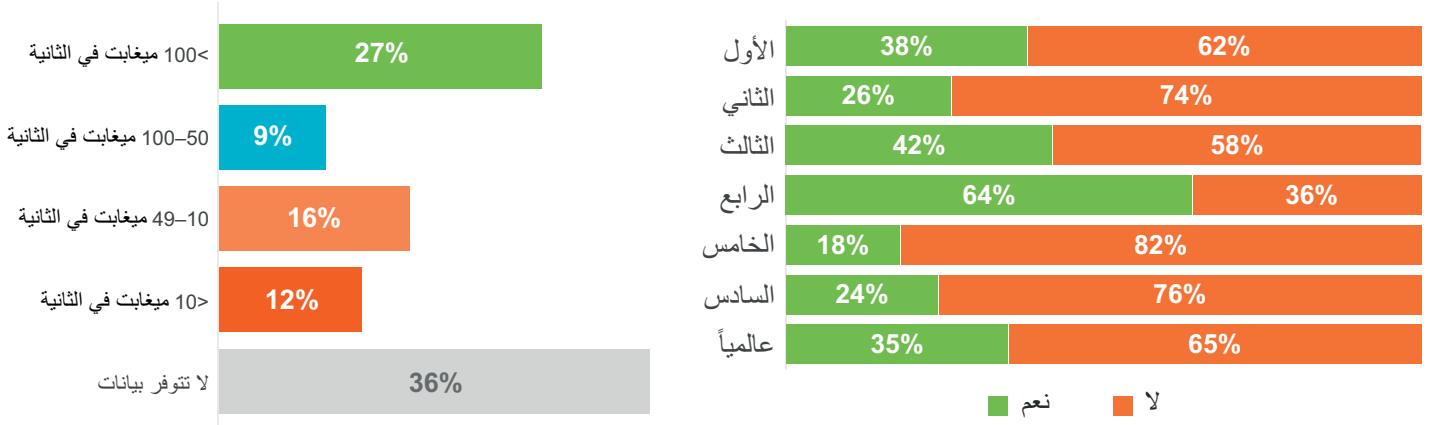
عالمي
كندا
الصين
ألمانيا



وسيط عالمي

البرازيل
فرنسا
الصين
الولايات المتحدة
الأمريكية

الشكل 29. الخدمات العالمية التشغيلية للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة



الشكل 31. متوسط سرعة التنزيل في عرض النطاق الترددي المتاح في المركز الوطني للأرصاد الجوية أو مكتب التنبؤ التابع للمنظمة

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

الشكل 30. النسبة المئوية لأعضاء المنظمة الذين يتبادلون البيانات من خلال الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

ومن بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التي أبلغت عن كفاية عرض النطاق الترددي، فإن جميعها ممن لديها عرض نطاق ترددي أقل من 10 ميغابت في الثانية وثلاثها ممن لديها عرض نطاق ترددي أقل من 50 ميغابت في الثانية اعتبرت قدرتها غير كافية للعمليات، وهو ما يؤكد الحاجة الملحة إلى سد الفجوة الرقمية.

وعلى الرغم من هذه التحديات، يعمل الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة بالفعل على تعزيز قدرات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وله دور رئيسي في دعم مبادرة الإنذار المبكر للجميع. فمن خلال توسيع نطاق الوصول إلى بيانات نظام الأرض العالية الجودة في الوقت المناسب، فإنه يعزز قدرة المستخدمين على تقديم معلومات في الوقت المناسب وقابلة للتنفيذ ومنقذة للحياة للمجتمعات المعرضة للخطر، وهو ما يعزز القدرة على الصمود في وجه الطقس القاسي والأخطار المتعلقة بالمناخ حول العالم.

ويعد الاتصال القوي بالإنترنت عاملاً تمكينياً مهماً للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، فهو يدعم تبادل البيانات وتكامل النظم وإنتاج التنبؤات. ومع ذلك، فإن حوالي خمس أعضاء المنظمة يعملون باتصالات غير مستقرة بالإنترنت، ويعانون من انقطاعات متكررة وتقلبات كبيرة في عرض النطاق الترددي تمنع الوصول الموثوق به إلى البيانات والنواتج الخارجية. ومن بين هؤلاء الأعضاء البالغ عددهم 37 عضواً، هناك 30 عضواً من أقل البلدان نمواً أو الدول الجزرية الصغيرة النامية أو البلدان النامية غير الساحلية.

وكما يتضح من الشكل 31، فإن 12 في المائة من الأعضاء لديهم عرض نطاق ترددي منخفض جداً (أقل من 10 ميغابت في الثانية)، وهو ما يحد بشدة من قدرتهم على تبادل البيانات والاستخدام التشغيلي للموارد عبر الإنترنت في إنتاج التنبؤات. وهناك حواجز مماثلة يواجهها معظم الأعضاء الآخرين المقيدون بسرعات أقل من 50 ميغابت في الثانية.

برنامج (wis2box)

يوفر هذا البرنامج تطبيقاً مرجعياً لعقدة الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة التي طورتها المنظمة وأطلقت كبرنامج مجاني ومفتوح المصدر يستفيد منه جميع الأعضاء، مع التركيز بشكل خاص على أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية والبلدان النامية الأخرى.

وهو يوفر حلاً بسيطاً ومنخفض التكلفة لتنفيذ عقدة الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، مما يمكن الأعضاء من الاتصال بإطار تبادل البيانات العالمي المحدث والعمل فيه. وبالرغم من أن الأعضاء لديهم كامل الحرية في اعتماد حلول تجارية بديلة تنطوي على وظائف مكافئة، فإن برنامج wis2box يكفل أن يتوافر للجميع خيار متوافق تماماً بدون تكلفة.

وبالإضافة إلى دوره التشغيلي، يعد برنامج wis2box أداة رئيسية لتنمية قدرات الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة. فهو يوفر بيئة مفتوحة ويمكن الوصول إليها لتجربة المواصفات الفنية للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة والمعايير المفتوحة ذات الصلة، ويوفر أيضاً منصة عملية لتدريب المهنيين على إدارة وتشغيل عقدة الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة.



3.3 تنمية القدرات لتنفيذ الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة

يهدف البرنامج التدريبي للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة إلى دعم أعضاء المنظمة، ولا سيما أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية والبلدان النامية الأخرى، في اعتماد وتنفيذ الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة من أجل تبادل البيانات في الوقت الفعلي.

من خلال حلقات عمل مكثفة لمدة خمسة أيام، يكتسب موظفو المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا خبرة عملية في الحوسبة السحابية وبروتوكولات إنترنت الأشياء والوصلات البينية لبرمجة التطبيقات (APIs) على شبكة الويب والتبادل الآلي للبيانات (انظر الشكل 32). وباستخدام برنامج wis2box مفتوح المصدر، يتعلم المشاركون إعداد عقدة الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، ونشر واسترداد البيانات، ومراقبة التردد والجودة، واستكشاف مشكلات التحويل وإصلاحها، وتأمين البيانات التشغيلية.

الشكل 32. لقطات من حلقات عمل تدريبية بشأن الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، وبناء القدرات العالمية للجيل القادم من تبادل بيانات الطقس والمناخ من خلال الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة: إندونيسيا (9-13 تشرين الأول/أكتوبر 2023) (أسفل اليمين)؛ وفيجي (7-11 تشرين الأول/أكتوبر 2024) (أعلى اليمين)؛ ومسقط، عمان (13-17 نيسان/أبريل 2025) (أسفل اليسار)؛ وبرازيليا (16-20 أيلول/سبتمبر 2024) (أعلى اليسار) مصدر الصورة: أمانة المنظمة

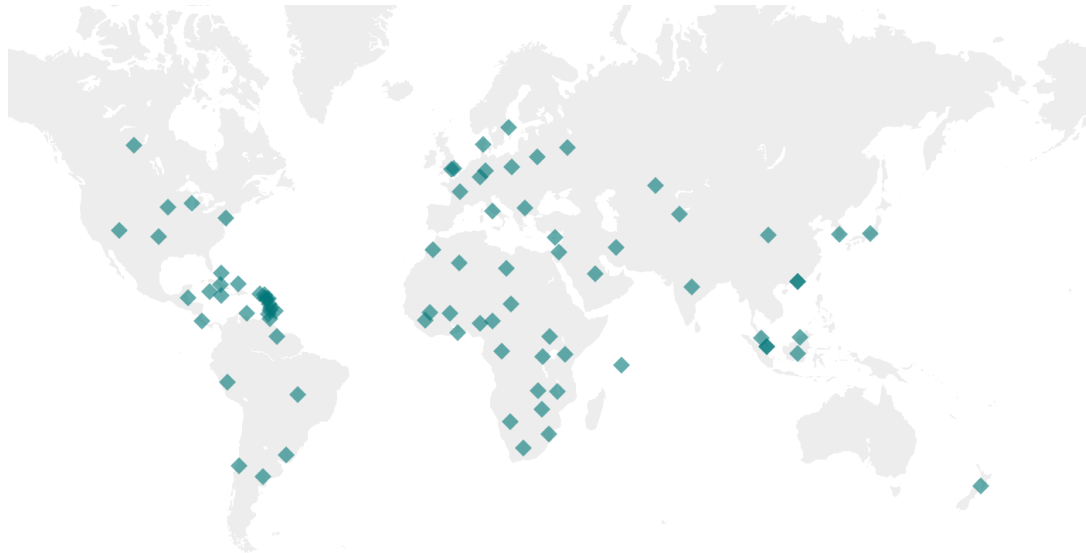
تعزيز تبادل البيانات في منطقة الكاريبي من خلال الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة

تواجه الدول الجزرية الصغيرة النامية في منطقة الكاريبي مخاطر متزايدة من ظواهر الطقس المتطرفة، بما في ذلك أعاصير الهريكان والفيضانات الخاطف وعرام العواصف الساحلية. وتاريخياً، حدثت البنية التحتية المحدودة للنظام العالمي للاتصالات السلكية واللاسلكية وتعقيده من قدرة هذه الدول على مشاركة بيانات الرصد في الوقت الفعلي وإصدار إنذارات مبكرة موضعية في الوقت المناسب. وتكافح المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في المنطقة في ظل عدم كفاية البنية التحتية لمعالجة الرصدات أو مشاركتها، ومحدودية سبل الوصول إلى البيانات العالمية العالية الاستبانة في الوقت الفعلي، والتنسيق الإقليمي المجزأ أثناء الظواهر المتعددة الأخطار.

ولتلبية احتياجات بناء القدرات في المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا عبر أنحاء هذه المنطقة، قامت المنظمة، بالتعاون مع المنظمة الكاريبية للأرصاد الجوية (CMO)، بتنظيم حلقة عمل تدريبية إقليمية بشأن الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة ركزت على المتطلبات الفنية والتشغيلية للتنفيذ. وقدم التدريب أيضاً تعليمات عملية وعملية في إعداد البرنامج wis2box. وغطت الجلسات الإضافية أفضل الممارسات في إدارة البيانات ووسم البيانات الشرحية وتبادل البيانات في الوقت الفعلي. ومن خلال هذه الجهود، بنى موظفو المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا القدرات الفنية اللازمة لتقاسم البيانات من خلال الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة.

وفي أعقاب ورشة العمل، نجح 12 بلداً في نشر عقد الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة وبدأت في نشر الرصدات الوطنية على النظام العالمي، وهو ما دفع الإقليم الرابع إلى تحقيق أعلى نسبة استيعاب حول العالم (انظر الشكل 33). وأتاح البرنامج wis2box التوسع السريع والمنخفض التكلفة في الدول الجزرية الصغيرة النامية وأقل البلدان نمواً التي تعاني من الموارد الشحيحة، من خلال بنيته المستندة إلى الحوسبة السحابية التي تمكن من التكامل السريع ونشر البيانات والوصول في الوقت الفعلي إلى معلومات نظام الأرض.

وقد أدى هذا المزيج من الملكية الإقليمية والتدريب الموجه والنشر المحلي إلى تحويل القدرة على تبادل البيانات عبر منطقة الكاريبي، وخفض الحواجز الفنية والتمكين من الوصول الشامل في الوقت الفعلي إلى بيانات نظام الأرض. وبذلك، فهو يعزز المساهمات في المراقبة العالمية لنظام الأرض ويدعم إصدار إنذارات أكثر دقة وفي الوقت المناسب بموجب مبادرة الإنذار المبكر للجميع.



الشكل 3.3. العقد التشغيلية للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

نظام معلومات المنظمة التي يتم تقاسمها، المشتركة بين البلدان والأقاليم المجاورة.

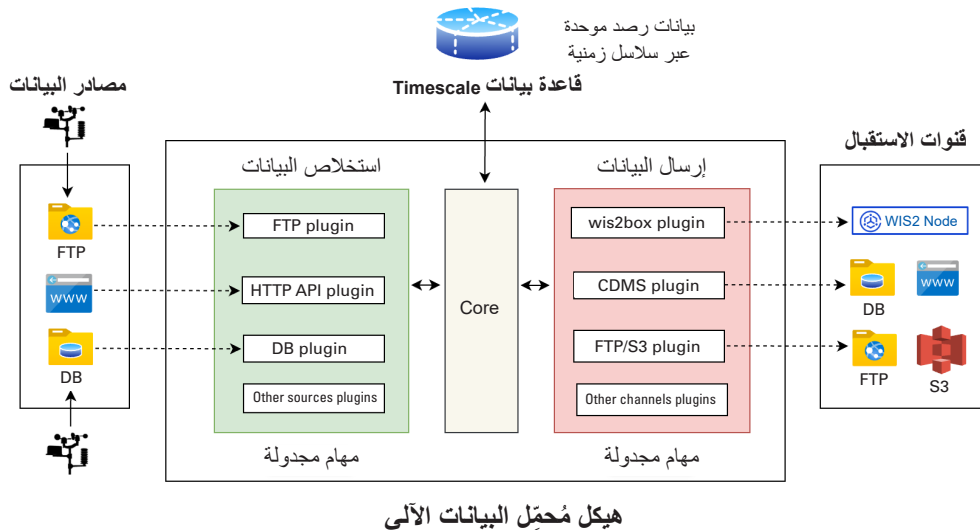
وخلال الفترة من أوائل عام 2023 إلى منتصف عام 2025، تلقى موظفون من 104 أعضاء في سبع دورات في الأقاليم الأول والثاني والثالث والرابع والخامس. ومن المقرر عقد أربع دورات إضافية في أواخر عام 2025 في الأقاليم الأول والثاني والسادس، من المتوقع أن تصل إلى 54 عضواً آخرين.

3.4 توحيد جمع بيانات الميل الأول

بالرغم من أن الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة يحدث ثورة في تبادل البيانات على الصعيد العالمي، لا يزال هناك تحد حاسم في "الميل الأول": نقل البيانات من منصات الرصد الآلية إلى نظم الجمع الوطنية. وقد افتقر هذا الجزء

ويعمل كل مشارك على جهاز افتراضي مخصص داخل شبكة تدريب محلية، مما يتيح الممارسة الآمنة باستخدام معايير نقل بيانات القياس عن بعد في قائمة انتظار الرسائل (MQTT) ومعايير الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة.

ويمتد نطاق البرنامج إلى ما هو أبعد من الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، فهو يبني القدرات الرقمية في الخدمات الجاهزة للحوسبة السحابية والتطبيقات المحوسبة وسير العمل الآلي. وقد انتقلت العديد من المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا من المعالجة اليدوية للبيانات إلى الأنظمة الآلية المستندة إلى الحوسبة السحابية، وهو ما أدى إلى تحسين قدراتها التشغيلية بشكل كبير. ويُقدم التدريب على المستوى الإقليمي، ويعزز دوائر الممارسة ودعم الأقران وحلول البنية التحتية، مثل عقد الإصدار الثاني من



الشكل 3.4. رسم تخطيطي لهيكل مُحَمِّل البيانات الآلي

التحول الرقمي لأغراض تبادل البيانات في تشاد

في تشاد، حيث يمكن أن يدمر الجفاف المحاصيل والماشية ويمكن للفيضانات أن تدمر المنازل، تؤثر الكوارث المرتبطة بالمناخ على حوالي 2.4 مليون شخص كل عام. وبالنسبة للمجتمعات التي تعيش في مناطق مكشوفة، قد تكون الإنذارات المبكرة والمناسبة التوقيت هي الفاصل بين البقاء ووقوع المآسي.

وقد أدى تحول كبير أجرته الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في تشاد (ANAM)، بدعم من المنظمة ومبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية والبرنامج النرويجي لبناء القدرات، إلى تعزيز قدرة البلد على الإنذار المبكر. وتجري الآن مشاركة البيانات في الوقت الفعلي من 19 محطة أرصاد جوية أوتوماتية على مستوى العالم عبر البرنامج wis2box، وهو ما يمثل مساهمة في شبكة الرصد الأساسي العالمية. وقبل هذه المبادرة، لم تقدم أي من محطات تشاد بيانات إلى المراكز العالمية للتنبؤ العددي بالطقس. واليوم، مع وجود البرنامج wis2box ومحمل البيانات الآلي، فإن بيانات تشاد تعزز نماذج التنبؤ العددي بالطقس القاسي والرمال والتراب والفيضانات، وهو ما يمكن متخصصي الأرصاد الجوية من تقديم إنذارات أكثر دقة وفي الوقت المناسب.

ومنذ تشرين الأول /أكتوبر 2024، أصدرت الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في تشاد إنذارات بروتوكول التحذير الموحد التي تغطي العواصف الترابية والرملية وموجات البرد والأمطار الغزيرة والموجات الرطبة والعواصف الرعدية وخطوط الزوابع والفيضانات والضباب، وهو ما يزود المجتمعات بمعلومات قابلة للتطبيق ومنقذة للحياة.

تاريخياً إلى التوحيد، وهو ما أوجد أعباء تشغيلية كبيرة على الأعضاء حول العالم. وانتشار التنسيق والبروتوكولات الخاصة من مختلف الشركات المصنعة يجبر المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على الحفاظ على عمليات تكامل معقدة ومخصصة، مما يؤدي إلى زيادة التكاليف ويقوض كفاءة التوسع وتحديث شبكات الرصد.

وإدراكاً لهذه الفجوة الحرجة، اتخذت المنظمة نهجاً مزدوجاً: توفير حلول فورية مفتوحة المصدر لتلبية الاحتياجات التشغيلية الحالية، والعمل في الوقت نفسه مع شركاء الصناعة من أجل التوحيد الشامل بحلول عام 2027.

ولتلبية الاحتياجات العاجلة، طورت المنظمة والبرنامج النرويجي لبناء القدرات (NORCAP) محمل البيانات الآلي كحل مبتكر مفتوح المصدر لمواجهة تحدي الميل الأول. ويعمل محمل البيانات الآلي كمترجم عالمي لبيانات محطات الطقس: ويشبه محمل البيانات الآلي إلى حد كبير كيف يستطيع الهاتف الذكي استخدام تطبيقات مختلفة لفتح أنواع مختلفة من الملفات، فهو يستخدم "مكونات إضافية" متخصصة لقراءة البيانات من معدات الشركات المصنعة المختلفة. ويعمل كل مكون إضافي كمترجم لنسق بائع معين، ويحوّله إلى لغة مشتركة تستطيع النظم الوطنية فهمها. ويسمح هذا التصميم القائم على الوحدات للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بدمج أنواع محطات جديدة بمجرد إضافة مكون إضافي، وتجنب إصلاحات النظام المكلفة (انظر الشكل 34).

بينما يوفر محمل البيانات الآلي الإغاثة الفورية، تسعى المنظمة أيضاً إلى التوحيد الدائم مع شركاء الصناعة. وبعد حلقة عمل عُقدت في عام 2024 مع رابطة دوائر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والبيئة (HMEI)، أنشئت فرقة العمل المعنية بتوحيد جمع بيانات الميل الأول؛ والتي أعدت على الفور دليلاً على مفهوم نقل البيانات الموحد الذي يتسم بكفاءة لعرض النطاق الترددي، ويجري اختباره الآن من قبل خمس شركات تابعة لرابطة دوائر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والبيئة وأربعة أعضاء في المنظمة.

وسيعمل محمل البيانات الآلي كأداة ترحيل أساسية، مع مكون إضافي للمعيار الجديد يمكن الأعضاء من دمج معدات جديدة، وإدارة الشبكات المختلفة، والترقية التدريجية، وحماية الاستثمارات القائمة، وبالتالي ضمان الانتقال السلس إلى نظام إيكولوجي موحد بالكامل دون ترك أي عضو خلف الركب.

ولمحمل البيانات الآلي أثر واضح بالفعل، لا سيما في أفريقيا، حيث طالما نشأت تحديات تتعلق بالتكامل بفعل معدات محطات الأرصاد الجوية الأوتوماتية المتنوعة. وعلى مدى العامين الماضيين، قامت المنظمة والبرنامج النرويجي لبناء القدرات، بدعم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، بتشغيل محمل البيانات الآلي في بوركينا فاسو وتشاد وغانا ومالي وسيشيل وجنوب السودان، وهو ما يوفر أتمتة فعالة من حيث التكلفة وقابلة للتوسع وسهلة الصيانة لجمع وتقديم البيانات. وعززت المبادرة أيضاً التعاون بين بلدان الجنوب، إذ قام المتبنون الأوائل بتوجيه

البلدان المجاورة، وتسريع الاستيعاب وضمان ملائمة الحلول على نشر محمل البيانات الآلي في تسعة أعضاء إضافيين في الاتحاد الإقليمي الأول بهدف تعزيز منصاتهم الرقمية¹³ للسياسات المحلية. وحتى منتصف عام 2025، يجري العمل

النهوض بتبادل البيانات وخدمات الإنذار المبكر الشاملة في كابو فيردي

تواجه كابو فيردي، وهي دولة جزرية صغيرة نامية معرضة بشدة لآثار تغير المناخ، تحديات بما في ذلك الأنظمة الرقمية المجزأة والموارد المحدودة والفجوات الفنية في إدارة منصات البيانات الحديثة مثل برنامج wis2box. ومن خلال استثمار لمرفق تمويل الرصد المنهجي بقيمة 3.9 مليون دولار أمريكي - ينفذه برنامج الأمم المتحدة للبيئة مع المعهد الملكي الهولندي للأرصاد الجوية (KNMI) كمستشار نظير - تعمل الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية (INMG) على سد هذه الفجوات مع تعزيز المساواة بين الجنسين بما يتماشى مع كل من خطط العمل الجنسانية للمنظمة ومرفق تمويل الرصد المنهجي. وتحافظ الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية على توازن بين الجنسين بنسبة 50/50 بين الموظفين والقيادة.

وتشمل إجراءات البنية التحتية المُنجزة ترقية ثلاثة من محطات الأرصاد الجوية الأوتوماتية، وتركيب واحدة جديدة واستعادة محطة لرصد طبقات الجوى العليا إلى الوفاء بمتطلبات لشبكة الرصد الأساسي العالمية باستخدام بروتوكولات الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة. وستُنشأ عقدة محلية للبرنامج wis2box، مع تدريب موظفي الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية على عمليات النظام.

وللحفاظ على استدامة هذه التطورات، تشكل تنمية القدرات هي محور تركيز أساسياً. وتجري كلية علوم المعلومات الجغرافية ورصد الأرض بجامعة Twente تقييماً للكفاءة الفنية وتقدم تدريباً موجهاً في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وإدارة البيانات وتبادل البيانات.

ومن الابتكارات البارزة نهج "أجهزة الاستشعار الثلاثية" الذي يدمج بيانات محطات الأرصاد الجوية الأوتوماتية والمواطنين وبيانات السوائل/ النماذج، والذي جُرب مع 30 منظمة من منظمات المجتمع المدني كجزء من جهود تعميم المنظور الجنساني. وزُودت منظمات المجتمع المدني، بما في ذلك المجموعات النسائية، بمحطات أرصاد جوية منخفضة التكلفة للمساهمة في الرصدات المحلية في الوقت الفعلي. وترتبط المنشورات الصحية، التي تعمل كمواقع للمواطنين، مراقبة المناخ بالصحة العامة، وهو ما يعزز التأهب لمخاطر مثل موجات الحر. وباستخدام نهج أجهزة الاستشعار الثلاثية، تستطيع الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية أن تحدد المصادر الأكثر موثوقية وأن تنتج تنبؤات أكثر دقة.

ومن خلال الجمع بين ترقيات البنية التحتية مع التكامل بين الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة والبرنامج wis2box، وتنمية المهارات المستهدفة والمشاركة الشاملة للمواطنين، تعمل كابو فيردي على تحسين تغطية البيانات ودقتها وتوقيتها لأغراض خدمات الإنذار المبكر، مع المساهمة في شبكة الرصد الأساسي العالمية والقدرة العالمية على التنبؤ.

الشكل 35. شركاء وطنيون ودوليون، بمن فيهم وزارة الزراعة والبيئة في كابو فيردي، والمعهد الوطني للأرصاد الجوية والجيوفيزياء، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة، وجامعات ومنظمات غير حكومية، مجتمعون لبدء التعاون في حلقة العمل الافتتاحية لمرفق تمويل الرصد المنهجي في كابو فيردي في آذار/ مارس 2025، لتعزيز الجهود الرامية إلى تعزيز نظم بيانات المناخ والطقس.



13 بنن، وبوروندي، وكوت ديفوار، وإثيوبيا، وغينيا، وكينيا، والنيجر، والسنگال، والسودان.

3.5 نظم إدارة البيانات

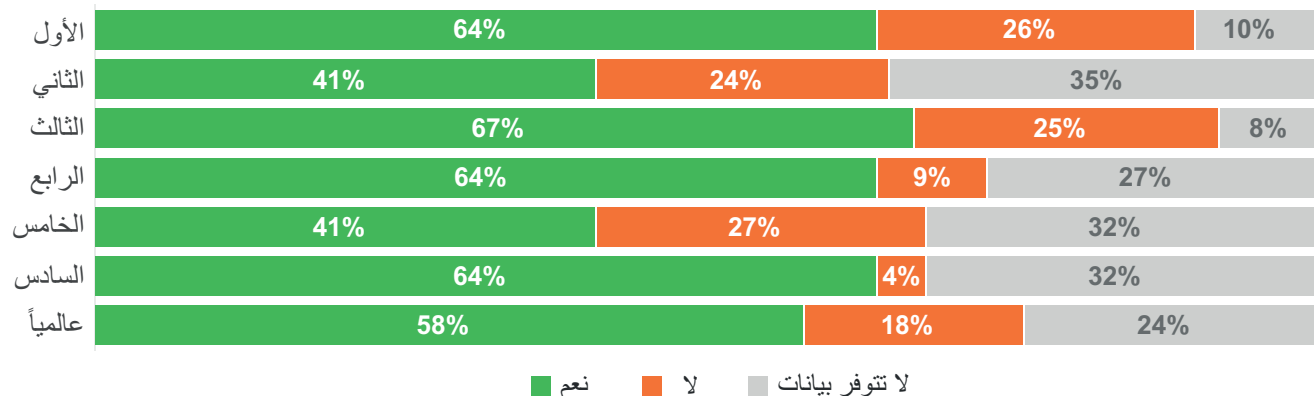
تعد نظم إدارة البيانات القابلة للتشغيل البيئي عنصراً حيوياً بالنسبة للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا لضمان جودة البيانات وأمنها، وتبسيط الوصول والتكامل عبر شبكات الرصد، وتعزيز تبادل البيانات في الوقت المناسب على المستويات الوطني والإقليمي والعالمي، ودعم استخدامات تقديم خدمات الطقس والمناخ.

وبالرغم من أن معظم الأعضاء (58 في المائة) يفيدون بأنهم يعملون بنظام متكامل لإدارة البيانات مثل هذا، لا يزال يفتقر الخمس إلى القدرة على تخزين بياناتهم وإدارتها بشكل مستدام وفعال (الشكل 36). وتتجلى هذه الفجوة بشكل أكثر وضوحاً في الأقاليم الأول والثاني والثالث والخامس، إذ يواجه حوالي ربع الأعضاء هذه القيود، بما في ذلك العمليات اليدوية التي تحد من قدرتهم على تقديم الخدمات. وبدون نظم مركزية، يكافح هؤلاء الأعضاء للوصول إلى البيانات ودمجها وتبادلها بكفاءة، مما يعيق اتخاذ القرار في الوقت المناسب ويضعف قدرتهم على المساهمة في مبادرات مثل الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة والاستفادة منها.

ولسد هذه الفجوات، تعمل المنظمة مع الشركاء لتعزيز إدارة البيانات المناخية لدى لأعضاء من خلال مشروعات موجهة. ففي ملاوي مثلاً، قامت مبادرة تعزيز الخدمات المناخية الوطنية (ENACTS) التي تدعمها مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، بقيادة المعهد الدولي لبحوث المناخ والمجتمع المدني بالشراكة مع إدارة تغير المناخ وخدمات الأرصاد الجوية، بنشر أدوات رئيسية بما في ذلك أداة بيانات

المناخ، وأداة البيانات الآلية لمحطات الطقس، ومكتبة لبيانات المناخ تتضمن غرضاً تفاعلية للخرائط. وباستخدام نهج تدريب المدربين، بُنيت القدرات الوطنية لإنتاج نواتج مصممة خصيصاً وتوسيع نطاق الوصول إلى المعلومات المناخية للزراعة والصحة والقطاعات الأخرى. وقد تلقى 80 من الموظفين وأصحاب المصلحة تدريباً، وكان الإطلاق الوطني للمبادرة الوطنية لتعزيز الخدمات المناخية في شباط/فبراير 2024 بمثابة دخول ملاوي إلى شبكة أفريقية متنامية تستفيد من بيانات المناخ لإدارة المخاطر.

وبالمثل، يعمل برنامج الخدمات والتطبيقات المناخية داخل بلدان أفريقيا والكاريبي والمحيط الهادئ والخدمات والتطبيقات ذات الصلة (ClimSA) الممول من الاتحاد الأوروبي على تعزيز إدارة البيانات المناخية في أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية والبلدان النامية غير الساحلية من خلال البنى الأساسية وبناء القدرات ونشر الأدوات، مثل المبادرة الدولية لتقييم المناخ ومجموعات البيانات التي أطلقها المعهد الملكي الهولندي للأرصاد الجوية، وذلك عبر أنحاء مناطق أفريقيا والكاريبي والمحيط الهادئ. ويروج برنامج (ClimSA) لنظم إدارة بيانات المناخ المفتوحة المصدر، بما في ذلك برامج ClimSOFT و ClIDE و SUEFACE، إلى جانب حلقات عمل تدريبية إقليمية من المقرر عقدها في أواخر عام 2025 وأوائل عام 2026. وتعمل هذه المبادرات على تحسين جودة البيانات وإمكانية الوصول إليها وقابليتها للتشغيل البيئي، مما يدعم بشكل مباشر تطوير نظم الإنذار المبكر.



الشكل 36. النسبة المئوية للأعضاء الذين يعملون بنظام إدارة بيانات آلي وقابل للتشغيل البيئي، عالمياً

وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/يونيو 2025)

تعزيز إدارة البيانات وتبادلها في الكامبيرون من خلال الدعم الموجه والتعاون بين بلدان الجنوب

وفي الكامبيرون، حيث تشكل الفيضانات والجفاف تهديدات متكررة، واجهت إدارة الأرصاد الجوية الوطنية تحديات كبيرة في إدارة البيانات وتبادلها بسبب محدودية البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والموارد الفنية وقدرات الموظفين. ومن خلال مشاريع المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، بما في ذلك برنامج الخدمات والتطبيقات المناخية داخل بلدان أفريقيا والكاربيبي والمحيط الهادئ والخدمات والتطبيقات ذات الصلة ومبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية لوسط أفريقيا، أجري تقييم وطني عبر مجالات الرصدات وإدارة البيانات والتنبؤ وتنفيذ نظام معلومات المنظمة والنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة، وهو ما أسفر عن إعداد خطة عمل موجهة.

وبدعم قوي من القيادة، حُشدت الموارد الداخلية لشراء خادِم مخصص وتنفيذ عقدة الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة بدعم فني من مركز نظام المعلومات العالمي في المغرب، وهو ما يجسد التعاون بين بلدان الجنوب. وبناء على الحلول المحلية القائمة، اتبع التدريب العملي على أدوات البرنامج wis2box والنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة نهج التعلم بالممارسة، مما مكن من الاعتماد التدريجي والمستدام لنظم جديدة.

واليوم، فإن بيانات الرصد في الوقت الفعلي تدعم إجراء إنذارات أكثر دقة ومصممة محلياً وتساهم في مبادرة الإنذار المبكر للجميع. ومن خلال تبادل البيانات الوطنية على مستوى العالم من خلال الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، تعمل الكامبيرون أيضاً على تحسين التنبؤ العددي الإقليمي بالطقس، وهو ما يبرز كيف أن الدعم الموجه والملكية القوية وبناء القدرات التدريجية يمكنها أن تحقق مكاسب دائمة في التنبؤ على الصعيدين الوطني والإقليمي.



الشكل 37. التدريب الذي تقوده المنظمة بشأن أدوات النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة وتصميم الشبكات مع موظفي إدارة الأرصاد الجوية الوطنية في ياوندي، الكامبيرون.

مصدر الصورة: أمانة المنظمة

3.6 المضي قدماً

المعالم البارزة بحلول عام 2027

- سيتجاوز اعتماد الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة 50 في المائة من أعضاء المنظمة، وستنتقل المراكز العالمية للأرصاء الجوية (WMCs) بالكامل إلى الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة من أجل الحصول على جميع البيانات التشغيلية ونشر التنبؤات، وهو ما يبرز الانتقال من الاعتماد المبكر إلى التنفيذ السائد. وسيتم الحفاظ على هذا النمو من خلال حلقات عمل تدريبية إقليمية منتظمة، وشبكات الدعم من نظير إلى نظير، واستمرار نشر برنامج wis2box كنقطة دخول منخفضة التكلفة للأعضاء الذين يعانون من قيود الموارد.
- ستُدمج شبكة الرصد الأساسي الإقليمية بالكامل في الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، بما في ذلك التبادل الموحد لبيانات رادار الطقس التشغيلية بنسق WMO FM-301، وهو ما سيدعم تحسين دقة التنبؤات والتنبؤ الآني لجميع الأعضاء.
- عُيّن مركز الابتكار الرقمي المناخي (ClimTech) لسد الفجوات الحرجة من خلال إيجاد حلول مفتوحة المصدر وصيانتها، بما في ذلك منصات الويب (ClimWeb) ونظم الإنذار (CAP Composer) وأدوات إدارة البيانات، مع دعم نشر البرنامج wis2box. وعلاوة على ذلك، سيقود مركز الابتكار الرقمي المناخي الابتكار في خدمات الأرصاد الجوية المعززة بالذكاء الاصطناعي، وإيجاد حلول لتقليص نطاق التنبؤ الآلي، ومراقبة الجودة الذكية وأنظمة التنبؤ استناداً إلى الآثار المصممة خصيصاً للسياقات الأفريقية¹⁴.
- سيبدأ التوحيد في الميل الأول في الظهور في المعدات التجارية، بعد الموافقة المتوقعة عليه في الدورة الرابعة

للجنة البنية التحتية. وسيقوم المتبنون الأوائل بين أعضاء رابطة دوائر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والبيئة بإصدار نظام الأرصاد الجوية الأوتوماتية ومسجلات البيانات مع الامتثال المعياري المدمج، وهو ما يبسط بشكل كبير التكامل للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا. ومن المتوقع أن تصبح تدفقات البيانات الموحدة الناتجة في الوقت الفعلي، المعززة بالإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، الأساس للجيل التالي من نظم التنبؤ بالطقس القائمة على الذكاء الاصطناعي.

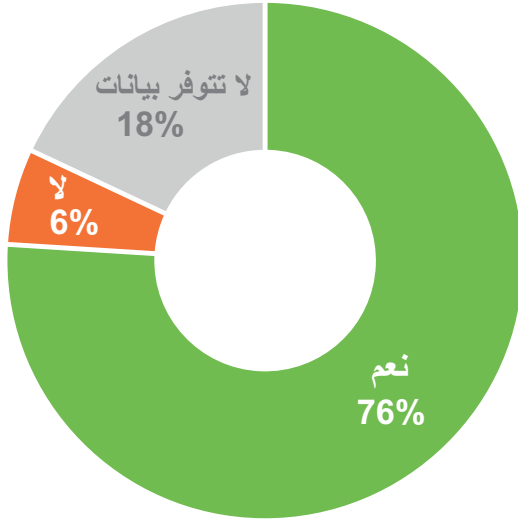
العمل على الأجل الطويل (ما بعد عام 2027)

- الاعتماد العالمي للإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة بحلول عام 2030. ستعمل المشاركة الكاملة في تبادل البيانات العالمية على تمكين كل عضو، بغض النظر عن حجمه أو موارده، من المساهمة في الرصدات والوصول إلى النواتج، وهو ما يمثل تقاعد النظام العالمي للاتصالات السلكية واللاسلكية والدخول في حقبة جديدة من المعايير المفتوحة وتدفقات البيانات في الوقت الفعلي وإمكانية الوصول الشامل.
- الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة كأساس للأرصاد الجوية التي يحركها الذكاء الاصطناعي. سيتضمن إطار العمل المتجدد، المعزز لأغراض تطبيقات الذكاء الاصطناعي/التعلم الآلي، مؤشرات جودة موحدة وبيانات شرحية غنية لدعم نظم التنبؤ من الجيل التالي عبر جميع النطاقات الزمنية.
- التوحيد العالمي في الميل الأول. سيؤدي نقل البيانات القياسية المدمجة عبر جميع الشركات المصنعة الكبرى إلى القضاء على التعقيد الخاص بالبائعين، وهو ما يمكن الأعضاء من إدارة شبكات الرصد المتنوعة بسلاسة.

¹⁴ أطلقت المنظمة مركز الابتكار الرقمي المناخي في عام 2025 لتنسيق وتعزيز جهود التحول الرقمي عبر أنحاء إفريقيا، من خلال اتحاد افتراضي يجمع البرنامج النووي لبناء القدرات ومكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة والمركز الأفريقي لتطبيقات الأرصاد الجوية من أجل التنمية (ACMAD) والمديرية العامة للأرصاد الجوية في المغرب وإدارة الأرصاد الجوية الكينية وشركاء استراتيجيين آخرين.

4. زيادة القدرات على التنبؤ بجميع أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ذات الأولوية¹⁵

4.1 لمحة عن التنبؤ



الشكل 38. النسبة المئوية للأعضاء الذين يستخدمون نواتج النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة لدعم تقديم الخدمات لديهم المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

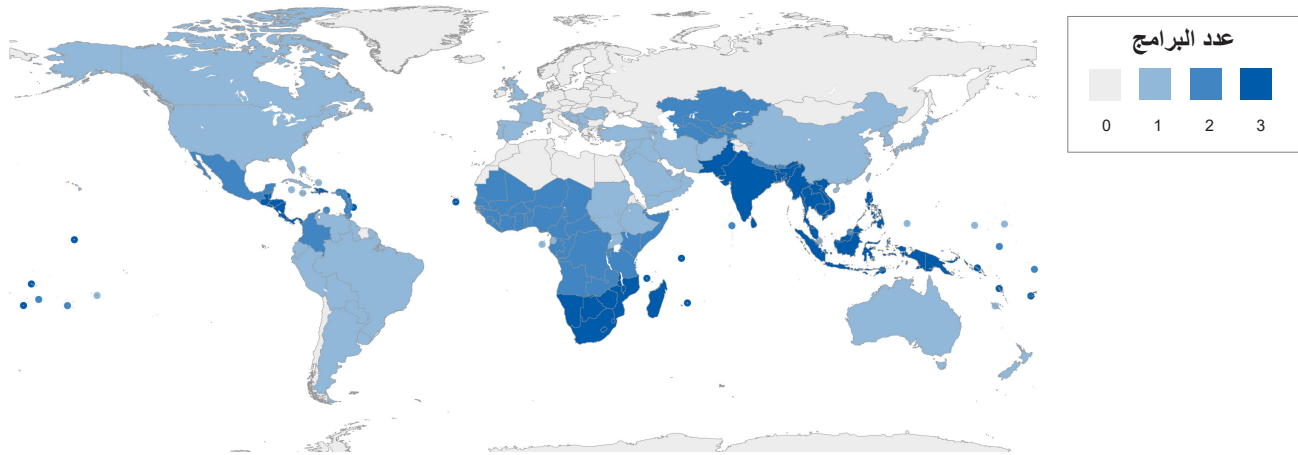
إرشادات التنبؤ بالأخطار بهدف تطوير المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا. وعلاوة على ذلك، توفر النواتج الجديدة للتنبؤ بالأعاصير المدارية وأدوات مراقبة الجفاف والمبادئ التوجيهية المحسنة للتنبؤ بالفيضانات البيانات والأساليب اللازمة لإصدار إنذارات أكثر دقة وقابلية للتنفيذ.

- تشمل التغطية حالياً الأخطار البيئية والناشئة. وتوفر المراكز المعنية التابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة التنبؤ التشغيلي بالعواصف الرملية والعواصف الترابية وتلوث الدخان الناجم عن حرائق الغطاء النباتي وحالات الطوارئ البيئية.
- تعمل نواتج التنبؤ دون الفصلية والفصلية على توسيع أفق الإنذارات والتأهب. وهذه النواتج تساعد على سد الفجوة بين التنبؤات القصيرة الأجل والتوقعات الطويلة المدى، وهو ما يمنح قطاعات مثل الزراعة وإدارة المياه والحد من مخاطر الكوارث مهلة زمنية أطول للتحرك قبل وقوع الأخطار.
- إن الاستثمار المستدام ضروري لسد الفجوات المتبقية. وسيطلب ضمان قدرة جميع الأعضاء على استخدام النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة بفعالية دعماً مستمراً للنفذ إلى البيانات والاندماج في تدفقات عمل التنبؤات وتنمية القدرات.

- يكفل النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة أن تتمكن جميع المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجية من الوصول إلى التنبؤات التي تحتاجها لأغراض الإنذار المبكر في الوقت المناسب. ومن خلال ربط الأعضاء بنواتج من مراكز النمذجة المتقدمة، يعمل النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة على سد الفجوة بين البلدان التي تفتقر إلى نظم التنبؤ العددي بالطقس وتوفير تنبؤات متطورة لتطبيقات الطقس والمناخ والهيدرولوجيا والمحيطات والتطبيقات البيئية.
- يوضح الاستيعاب العالي قيمة النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة. ويستخدم أكثر من ثلاثة أرباع الأعضاء نواتج النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة لدعم تقديم الخدمات، وهو ما يعكس أهميته في تعزيز قرارات التنبؤ والإنذار عبر دوائر المنظمة (انظر الشكل 38).

- يتوسع نطاق النواتج وجودتها، ولكن ليس جميع الأعضاء مستعدين للاستفادة الكاملة من النواتج. فمخرجات التنبؤ العددي بالطقس التي تمت ترقيتها بمزيد من المتغيرات واستبانة أعلى وأحجام بيانات أكبر تتطلب عرض النطاق الترددي وقدرة على المعالجة والمهارات الفنية التي لا تزال محدودة في بعض المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا.
- تعمل النواتج الخاصة بالأخطار على تعزيز الإنذارات المبكرة الموجهة. وقد نمت برامج دعم التنبؤ الطويلة الأمد التابعة للمنظمة (بما في ذلك برنامج الأعاصير المدارية، وبرنامج التنبؤ بالطقس القاسي، والنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة) لتشمل معظم الأعضاء حول العالم (انظر الشكل 39) وهي تواصل التوسع لتوفير

¹⁵ في سياق مراقبة القدرات والإبلاغ عن الركيزة 2 لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، تشير "أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ذات الأولوية" إلى أنواع الأخطار الخمسة الرئيسية التي حددتها المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في إطار جهود المراقبة التنظيمية التي تضطلع بها المنظمة (بما في ذلك التقييمات السريعة للركيزة 2 وحملة مراقبة البيانات في المنظمة). وتدعم هذه الجهود التحديد الكفؤ لمواطن القوة لدى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا واحتياجاتها فيما يتعلق بمراقبة الأخطار والتنبؤ بها من أجل تحسين نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة؛ ومع ذلك، فإن "أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ذات الأولوية" لا تنطوي على أي مسؤولية تقع على عاتق الحكومات عن مراقبة هذه الأخطار والتنبؤ بها أو الاعتراف بها رسمياً.

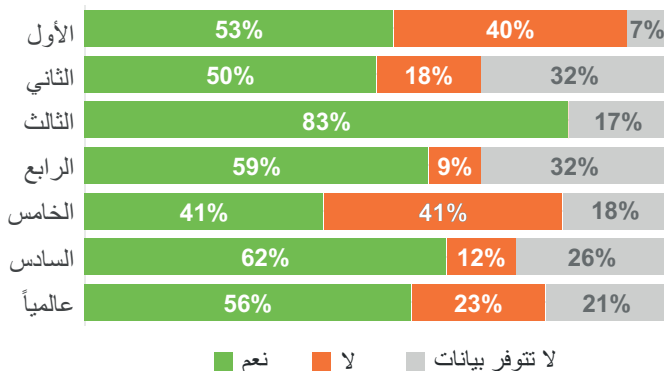


الشكل 39. أعضاء المنظمة المشاركون في برنامج أو أكثر من برامج المنظمة الثلاثة التي تقدم الدعم للأعاصير المدارية والطقس القاسي والتنبؤ بالفيضانات الخاطفة (برنامج الأعاصير المدارية، وبرنامج التنبؤ بالطقس القاسي، والنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة). وتتوفر معلومات مفصلة عن كل من هذه البرامج في أقسام لكل منها في هذا الفصل، في لوحة متابعة مبادرة الإنذار المبكر للجميع وفي المرفق جيم من تقرير الحالة العالمية لنظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة لعام 2025.

لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

والهيدرولوجيا. وفي جوهر هذا النظام، تكمن شبكة قوية وموسعة تضم أكثر من 150 مركزاً مخصصاً وأكثر من 30 نشاطاً مصمماً لدعم المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا. ومن بين هذه الأنشطة، لا يزال التنبؤ العددي بالطقس هو النشاط الأكثر تقليدية ولا غنى عنه لخدمات التنبؤ والإنذار.

وفي حين أن هناك عدداً صغيراً من الأعضاء لا يستخدمون بعد نواتج النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة والبعض الآخر لم يبلغ عن بيانات، فإن اعتماد النظام بقوة يدل على نجاحه والقيمة التي يجلبها إلى المجتمع العالمي للأرصاد الجوية والهيدرولوجية.



الشكل 40. النسبة المئوية للأعضاء الذين يديرون نموذجاً للتنبؤ العددي بالطقس على الصعيد الوطني، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

4.2 النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة

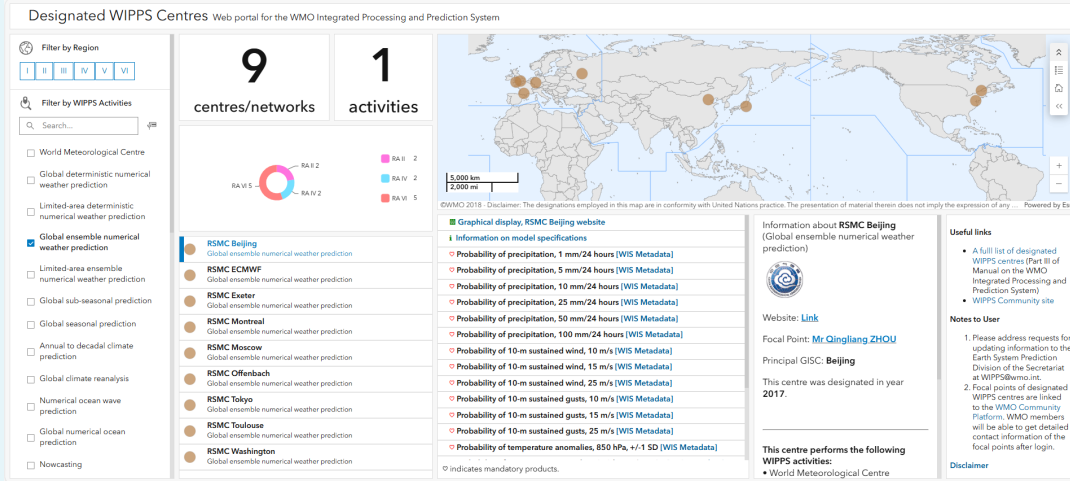
لكي تصدر جميع المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا تنبؤات وإنذارات موثوقة، من الضروري أن تكون لديها إمكانية الوصول إلى نواتج التنبؤ التي تدعم هذه التنبؤات والإنذارات. ولكي يتحقق ذلك، يزود النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة - وهو الشبكة العالمية لمراكز التنبؤ العددي التشغيلية - بأعضاء المنظمة والمنظمات الشريكة بالنواتج والخدمات الأساسية لأغراض تطبيقات الطقس والمناخ والهيدرولوجيا والمحيطات والتطبيقات البيئية.

وهناك حوالي ربع الأعضاء، بما في ذلك العديد من البلدان النامية، لا يشغلون نظم التنبؤ العددي بالطقس الخاصة بهم (انظر الشكل 40). ولسد هذه الفجوة، تعين المنظمة مراكز نمذجة متقدمة بوصفها مراكز معينة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة. وتدير هذه المراكز أحدث النماذج وتوفر النواتج الإلزامية الضرورية لخدمات التنبؤ والإنذار في الوقت الحقيقي من خلال نظام معلومات المنظمة/الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، وهو ما يضمن حصول جميع الأعضاء على أحدث العلوم والتكنولوجيا لخدمات التنبؤ والإنذار لديهم.

وقد أصبح النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة ركيزة تشغيلية رئيسية للمنظمة، إذ أفاد 76 في المائة من الأعضاء بأنهم يستخدمون نواتجه لدعم تقديم الخدمات. ويؤكد هذا الإقبال الكبير على دوره الحيوي في تعزيز التنبؤ التشغيلي والخدمات ذات الصلة في مجالات الطقس والمناخ

البوابة الشبكية للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة

يقدم النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة مجموعة واسعة من الموارد لدعم المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا؛ وفي أوائل عام 2023، أطلقت المنظمة بوابة شبكية خاصة لهذا النظام لتيسير العثور على هذه الموارد واستخدامها. وتدمج هذه البوابة المعلومات الأساسية والروابط إلى البيانات الشرحية للناتج في مكان واحد، وهو ما يعزز بشكل كبير إمكانية اكتشاف موارد النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة وإمكانية الوصول إليها. ويستطيع المستخدمون الانتقال بسرعة إلى النواتج التي يحتاجونها والوصول إلى التفاصيل الأساسية حول كل مركز، بما في ذلك المواقع الشبكية ومراكز التنسيق.



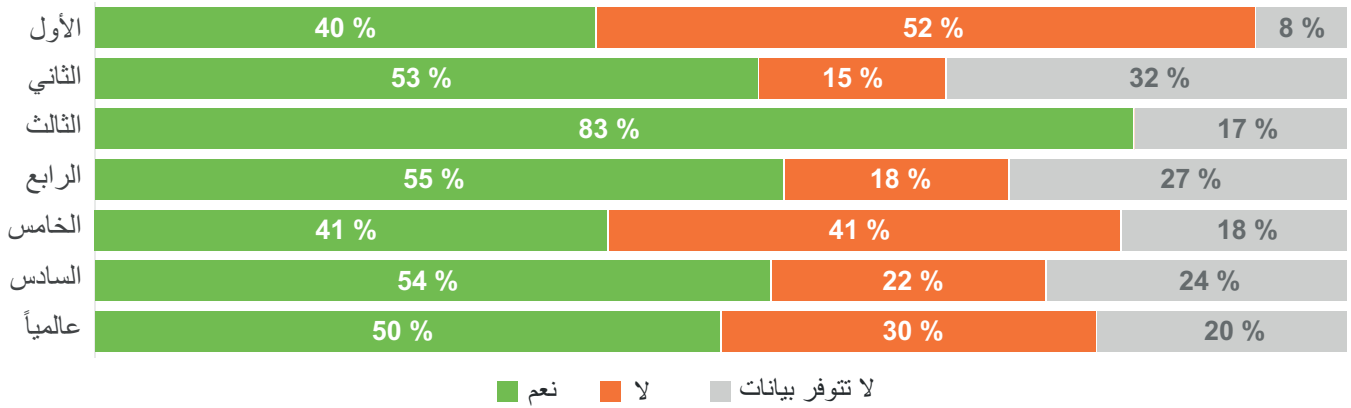
الشكل 41. بوابة النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة، وعرض للمراكز المعنية للنظام التي توفر مجموعة عالمية من نواتج التنبؤ العددي بالطقس حتى حزيران/ يونيو 2025 لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

واستجابة للاحتياجات المتغيرة للأعضاء والمستخدمين، بما في ذلك الاحتياجات المتعلقة بالتنبؤ بالطقس القاسي، يجري تحديث نواتج التنبؤ العددي بالطقس الإلزامية من النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة بمزيد من المتغيرات واستبانة مكانية وزمانية أعلى وأحجام بيانات أكبر بشكل كبير: ما يصل إلى عشرة أضعاف بالنسبة للتنبؤات الحتمية العالمية وأكبر بمائة مرة بالنسبة للتنبؤات المجموعات. ومن المتوقع أن تقدم جميع المراكز المعنية للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة لأغراض التنبؤ العددي بالطقس على الصعيد العالمي هذه النواتج الإلزامية الجديدة بحلول آذار/ مارس 2027، إذ قام المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى بالفعل بتوزيعها عبر الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة اعتباراً من تموز/ يوليو 2025.

وتفيد هذه التطورات بشكل مباشر ما يقرب من نصف أعضاء المنظمة الذين يعتمدون على نواتج النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة في التنبؤ التشغيلي (انظر

4.3 توسيع نطاق نواتج النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة للتمكن من إصدار تنبؤات عالية الجودة بالطقس للجميع

بناء على دور النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة كركيزة تشغيلية رئيسية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، تتركز الجهود حالياً على توسيع حافظة نواتجه لضمان وصول كل عضو إلى التنبؤات العالية الجودة اللازمة لحماية الأرواح وسبل العيش في إطار مبادرة الإنذار المبكر للجميع. وتعرف سياسة البيانات الموحدة للمنظمة "البيانات الأساسية" بأنها البيانات الضرورية لتقديم الخدمات الداعمة لحماية الأرواح والممتلكات ولرفاه جميع الدول. وفي عام 2022، أدرج هذا المفهوم في النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة، إلى جانب النواتج الإلزامية من المراكز المعنية للنظام لأغراض التنبؤ العددي بالطقس على الصعيد العالمي والتي تعتبر رسمياً بيانات أساسية، وهو ما يضمن توزيعها مجاناً وغير المقيد بين جميع الأعضاء.



الشكل 42. النسبة المئوية للأعضاء الذين يستخدمون ملفات البيانات الشبكية الواردة من مراكز النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة لدعم عمليات التنبؤ الخاصة بهم، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

4.4 عرض مفصل للأخطار: تقديم إنذارات مبكرة تنقذ الأرواح الأعاصير المدارية

لتعزيز خدمات التنبؤ والإنذار لواحد من أكثر ظواهر الطقس المتطرفة خطورة، أدخلت مجموعة جديدة من نواتج التنبؤ بالأعاصير المدارية كجزء من النواتج الإلزامية من المراكز المعنية التابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة لأغراض التنبؤ العددي بالطقس على الصعيد العالمي. وتوفر هذه النواتج، التي وُضعت استجابةً لمتطلبات المستخدمين، ولا سيما من المراكز المشاركة في برنامج الأعاصير المعنية التابع للمنظمة، معلومات مفصلة عن مسار الأعاصير المدارية وشدتها. وتوزع بالفعل هذه النواتج عبر الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، مما يضمن حصول المتنبئين في الوقت المناسب على البيانات الهامة لتحسين التنبؤ بالأعاصير المدارية والاستجابة لها حول العالم.

واستكمالاً لهذه التطورات، يقدم دليل المنظمة بشأن دعم المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا للنظم والإجراءات والبيانات والتنسيق والخدمات الوطنية للإنذار المبكر بالأخطار المتعددة (مطبوع المنظمة رقم 1339)، الدليل رقم 1 - الأعاصير المدارية، الذي أعد تحت إشراف لجنة خدمات وتطبيقات الطقس والمناخ والخدمات والتطبيقات الهيدرولوجية والبحرية والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة ونشر في عام 2023، توجهات عملية لتعزيز الإجراءات والتنسيق على الصعيد الوطني. وبالاتحاد على الممارسات العالمية الجيدة وخبرات الأعضاء، يدعم هذا الدليل المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في تنفيذ التنبؤ المستنير بالمخاطر والمستند إلى الآثار، وتعزيز التعاون مع سلطات إدارة الكوارث وضمان نشر الإنذارات في الوقت المناسب.

الشكل 42)، وهو ما يعزز القدرة العالمية على تقديم إنذارات مبكرة دقيقة وفي الوقت المناسب وقائمة على الأثر دعماً لمبادرة الإنذار المبكر للجميع.

التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية

تساعد التنبؤات دون الفصلية إلى الفصلية سد الفجوة بين التنبؤات القصيرة الأجل والتوقعات الطويلة المدى، مما يوفر مهلة زمنية حاسمة للتخطيط في قطاعات مثل الزراعة وإدارة المياه والحد من مخاطر الكوارث. وتوفر المراكز المعنية للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة (المعروفة أيضاً باسم مراكز الإنتاج العالمية) نواتج إلزامية لأغراض التنبؤات دون الفصلية والفصلية على النحو المحدد في مرجع النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة (مطبوع المنظمة رقم 485)، تعتبر الآن بيانات أساسية في إطار سياسة البيانات الموحدة للمنظمة. وتشارك معظم مراكز الإنتاج العالمية لأغراض التنبؤات الفصلية أيضاً مع الأعضاء نواتج رقمية عالية الاستبانة، وهو ما يمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا من تقديم تنبؤات أكثر تفصيلاً، والتعاون مع الأوساط الأكاديمية من خلال توفير بيانات التنبؤ بأثر رجعي لتعزيز تنبؤ المجموعات والتنبؤ الاحتمالي.

ويعد إدراج أنشطة النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة مؤخراً بشأن إعادة تحليل المناخ العالمي، إلى جانب تعيين مركز قيادة جديد، خطوة حاسمة في تعزيز قدرات الأعضاء على مراقبة الظواهر المتطرفة والتنبؤ بها. وسيؤدي توفير مجموعات بيانات متعددة لإعادة التحليل بنسق موحد من خلال مركز القيادة إلى تيسير حساب المؤشرات، مثل مؤشرات موجات الحر، وهو ما يدعم التنبؤ بالظواهر المتطرفة الخاصة بمواقع محددة.

لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

برنامج الأعاصير المدارية التابع للمنظمة

يساعد برنامج الأعاصير المدارية التابع للمنظمة الأعضاء على تعزيز القدرات في مجال مراقبة الأعاصير المدارية والأخطار ذات الصلة والتنبؤ بها والتحذير منها، بهدف الحد من الخسائر في الأرواح وتقليل الآثار الاجتماعية والاقتصادية إلى أدنى حد. وهذا البرنامج الذي يعمل من خلال ستة مراكز إقليمية متخصصة للأرصاد الجوية (المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية/ المراكز المعنية التابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة)^(أ) وأربعة مراكز للإنذار بالأعاصير المدارية،^(ب) يشمل جميع الأعضاء المعرضين للخطر البالغ عددهم 89 عضواً (انظر الشكل 44).

وفي إطار مبادرة الإنذار المبكر للجميع، عمل برنامج الأعاصير المدارية على توسيع نطاق تنمية القدرات وتعزيز النواتج وإدخال تكنولوجيات جديدة:

- تلقى حوالي 100 من المتنبئين من آسيا والمحيط الهادئ والأمريكتين تدريباً على مراقبة الأعاصير المدارية والتنبؤ والإنذار بها بما يتماشى مع إطار كفاءة المتنبئين بالأعاصير المدارية التابع للمنظمة؛
- قامت مراكز التنبؤ الرئيسية بدمج استخدام الذكاء الاصطناعي في التوجيه التشغيلي، (على سبيل المثال، المركز الإقليمي المتخصص للأرصاد الجوية RSMC La Réunion)، وبالتالي تحسين التنبؤات على المدى من المتوسط إلى الطويل (انظر الشكل 45)؛
- تطوّر نواتج جديدة بشأن أخطار الرياح والعواصف، إذ يوفر المركزان الإقليميان المتخصصان للأرصاد الجوية RSMC La Réunion و RSMC Miami رسومات بشأن هطول الأمطار (انظر الشكل 46)، بينما يقدم المركز الإقليمي المتخصص للأرصاد الجوية في نيودلهي RSMC New Delhi صوراً للتنبؤ بالفيضانات الخاطفة؛
- تدعم التنبؤات الفصلية ودون الفصلية التخطيط في مجال الحد من مخاطر الكوارث، إذ يستضيف المركز RSMC La Réunion جلسات إحاطة سنوية بشأن التأهب للوكالات الإنسانية بالتعاون مع جمعية الصليب الأحمر المحلية.

وقد أدى مشروع نواتج التنبؤ الاحتمالي للأعاصير المدارية الذي يقوده البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) إلى تطور التنبؤ الاحتمالي لأخطار الأعاصير المدارية. وتدعم دوائر المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية اللجنة الدائمة المعنية بالنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة، التابعة للجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات في تطوير متغيرات دوامة منخفض/ إعصار مداري، تُدرج الآن في النواتج الإلزامية للمراكز المعنية التابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة لأغراض التنبؤ العددي القطعي وتنبؤ المجموعات بالطقس على الصعيد العالمي. وحسنت المراحل السابقة التنبؤات الاحتمالية لنشأة الأعاصير المدارية وشدتها وهيكلها، مع التركيز على التكثيف السريع وتكوين الأعاصير بالقرب من السواحل، في حين وسع العمل اللاحق نطاق الإطار ليشمل هطول الأمطار الناجمة عن الأعاصير المدارية وعرام العواصف، وهو ما دعم التنبؤ بالفيضانات والأثر.

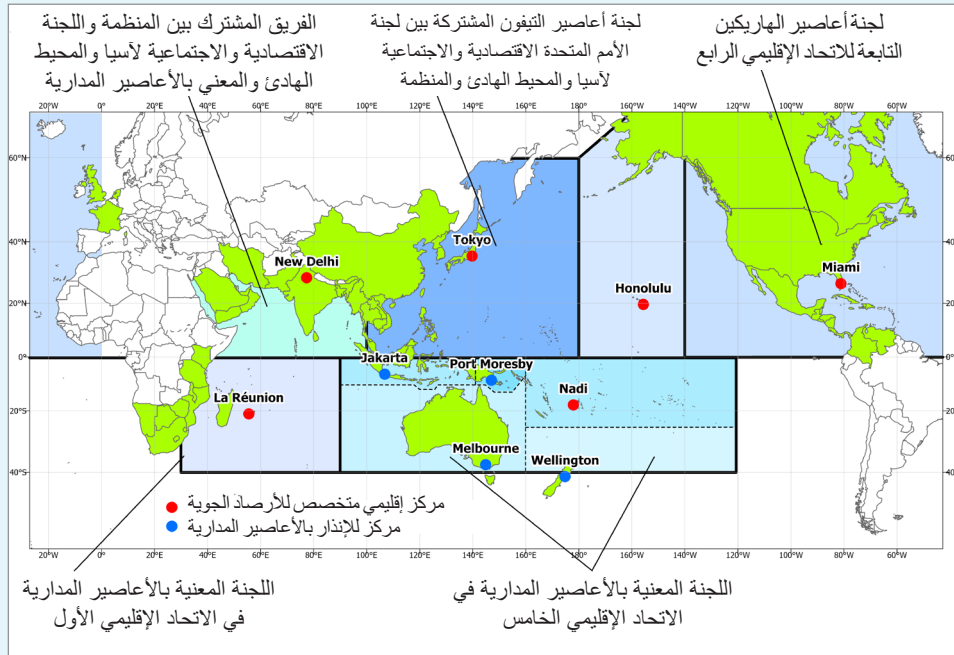
وثمة دراسة استقصائية عالمية للمراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية، ومراكز الإنذار بالأعاصير المدارية ومراكز التنبؤ حددت الفجوات في القدرات والمجالات ذات الأولوية لأغراض البحوث، وتوجيه المرحلة التالية من التطوير الموجه تحت إشراف الفريق العامل المعني ببحوث الأرصاد الجوية المدارية التابع للبرنامج العالمي لبحوث الطقس (تحت إشراف مجلس البحوث التابع للمنظمة).

(أ) المراكز الإقليمية المتخصصة للأرصاد الجوية RSMC Honolulu و RSMC La Réunion،

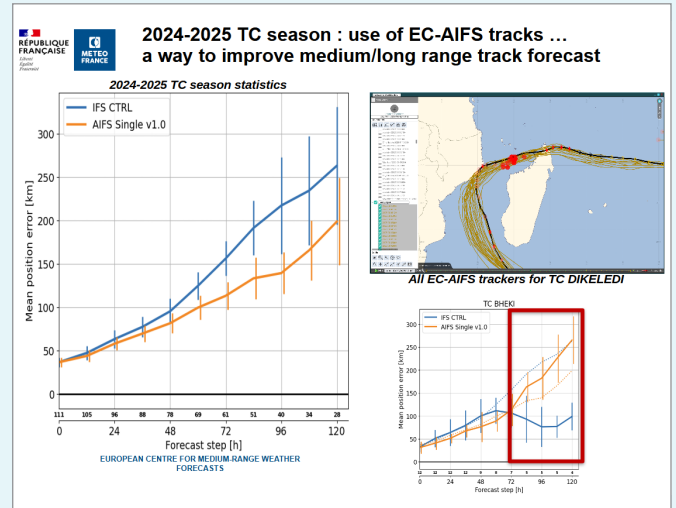
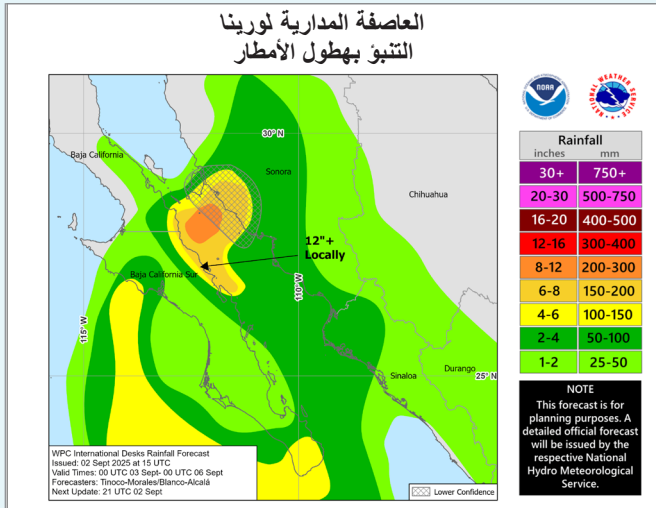
و RSMC Miami، و RSMC New Delhi و RSMC Tokyo.

(ب) مراكز الإنذار بالأعاصير المدارية TCWC Jakarta و TCWC Melbourne،

و TCWC Port Moresby و TCWC Wellington.



الشكل 44. هيكل برنامج الأعاصير المدارية التابع للمنظمة، يوضح الهيئات الإقليمية الخمس ومراكز التوجيه المعنية والأعضاء المشاركين لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.



الشكل 46. مثال على تنبؤات هطول الأمطار لمدة ثلاثة أيام لعاصفة Lorena الاستوائية (منتج تجريبي) المصدر: مركز التنبؤ بالطقس التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (NOAA) لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

الشكل 45. استخدام نموذج نظام التنبؤ باستخدام الذكاء الاصطناعي للمركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى (ECMWF-AIFS) من قبل المراكز المعنية التابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة فيما يتعلق بالأعاصير المدارية La Réunion من أجل توجيه التنبؤ بمسار الأعاصير المدارية المصدر: Météo-France

المعارف التقليدية لتعزيز التنبؤ بالأعاصير في نيوي

تواجه نيوي مخاطر متزايدة من ظواهر الطقس المتطرفة، بما في ذلك الأعاصير المدارية. ومع التحول من ظاهرة النينيا (2021-2023) إلى ظاهرة النينو في عام 2024، أصبح تعزيز مراقبة الأخطار والتنبؤ بها أمراً بالغ الأهمية. وبدعم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، دخلت دائرة الأرصاد الجوية في نيوي في شراكة مع كتية الفتيات في نيوي لإدماج المعارف التقليدية ضمن أنشطة مراقبة الجفاف والأعاصير. وقامت الكتية بزراعة البطاطا الحلوة - المستخدمة تقليدياً كمؤشرات لتغيير ظروف النينو - للتذبذب الجنوبي (ENSO) - بهدف مقارنة الاستجابات بين المراحل وتحسين التنبؤات بالأخطار. وقد عزز هذا التعاون قدرة دائرة الأرصاد الجوية في نيوي على مراقبة الجفاف والأعاصير المدارية، مع الحفاظ على الممارسات الثقافية وتعزيز التعلم بين الأجيال. وأدت هذه المبادرة أيضاً إلى زيادة الوعي العام، وتمكين الشباب، ولا سيما الفتيات، وتعزيز الثقة في نظم الإنذار المبكر المجتمعية.

الجفاف

يعد الجفاف أحد أكثر الأخطار المرتبطة بالمناخ تدميراً، فهو يؤثر على عدد من الأشخاص حول العالم أكبر من أي كارثة أخرى بطيئة الحدوث. وتتفاقم آثار الجفاف على الأمن الغذائي وإمدادات المياه والنظم الإيكولوجية والاقتصادات بسبب تقلب المناخ وتغيره. وفي سياق مبادرة الإنذار المبكر للجميع، تعمل المنظمة مع الشركاء لتعزيز قدرات مراقبة الجفاف والتنبؤ والإنذار المبكر به على الصعيدين العالمي والإقليمي.

وعلى الصعيد العالمي، تيسر المنظمة وضع معايير وأدوات لمراقبة الجفاف، وتدعم قابلية التشغيل البيئي بين مرصد الجفاف الإقليمية، وتشجع على استخدام المؤشرات المجمعة المستمدة من بيانات الأرصاد الجوية والبيانات الهيدرولوجية والزراعية. وتدعم المنظمة أيضاً تنمية القدرات لضمان أن تتمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا من تقديم معلومات عن الجفاف في الوقت المناسب وقابلة للتنفيذ لصانعي القرار والمجتمعات المحلية. وتتماشى هذه المبادرات مع برنامج الإدارة المتكاملة للجفاف (IDMP) التابع للمنظمة، الذي تشارك في تنفيذه الشراكة العالمية للمياه (GWP)، ويرتبط بالنظام العالمي التابع للمنظمة بشأن الحالة والتوقعات الهيدرولوجية (HydroSOS) من أجل إعداد تقييمات متكاملة للمياه والجفاف.

الفيضانات

تعد الفيضانات من بين أكثر الأخطار الطبيعية شيوعاً وتدميراً، إذ تكون مصحوبة بآثار يمكن أن تتصاعد بسرعة، وهو ما يهدد الأرواح وسبل العيش والبنية التحتية. وإدراكاً للحاجة الماسة إلى التنبؤ الفعال في الوقت المناسب، توسع النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة إلى ما هو أبعد من الطقس والمناخ ليشمل مجالات أخرى لنظام

الأرض بما يتماشى مع نهج نظام الأرض الذي تتبعه المنظمة - وهو ما يمثل تحولاً يدعم بشكل مباشر مبادرة الإنذار المبكر للجميع، التي تحدد الفيضانات كخطر ذي أولوية في العديد من المناطق. ومن بين الأنشطة الثلاثة الراسخة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة لأغراض الهيدرولوجيا، يؤدي التنبؤ بالفيضانات الخاطفة دوراً مركزياً، فهو يضيف الطابع الرسمي على عمل المراكز الإقليمية للنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة (انظر الإطار المعنون مبادرة النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة ونظم الإنذار المبكر بالفيضانات) ويرتبط بمبادرات أوسع نطاقاً في مجال التنبؤ بالفيضانات والتحقق منها.

ولتعزيز جودة التنبؤات، نشرت المنظمة في أيار/ مايو 2025 المبادئ التوجيهية بشأن التحقق من التنبؤات الهيدرولوجية (مطبوع المنظمة رقم 1364). وتوفر هذه المبادئ التوجيهية طرقات قائمة على أسس علمية - مدعومة بأمثلة عملية في بلدان متعددة - من أجل التقييم المتسق والشفاف لدقة التنبؤات وموثوقيتها وفائدتها عبر النطاقين الزمني والمكاني. وهي تمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا من تحسين العمليات وتقديم معلومات أكثر موثوقية وقابلية للتنفيذ للتأهب للكوارث وإدارة الموارد المائية. وفي فترة السنتين 2025-2026، أطلقت المنظمة دراسة تجريبية لتقييم نواتج التنبؤ بالفيضانات النهرية العالمية، وهو ما يمهد الطريق لأنشطة النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة في التنبؤ بالفيضانات النهرية على الصعيد العالمي. وفي هذه الدراسة، تُقيم مهارات التنبؤ وقابلية التشغيل البيئي والممارسات التشغيلية عبر المراكز المشاركة لتوجيه تطوير قدرة منسقة للتنبؤ بالفيضانات على الصعيد العالمي. ويُستكشف أيضاً الابتكار في مجال التنبؤ بالفيضانات باستخدام الذكاء الاصطناعي، من خلال دراسة تجريبية للتنبؤ بالفيضانات تقوم على الذكاء الاصطناعي وتجري حالياً في أربعة بلدان: تشيكيا ونيجيريا وأوروغواي وفيت نام.

تعزيز الإنذار المبكر بالجفاف في شرق وغرب أفريقيا

شرق أفريقيا - منطقة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية (IGAD).

ازداد تواتر الجفاف وشدته بشكل حاد في منطقة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية منذ ثمانينيات القرن الماضي، وهو ما هدد سبل العيش والأمن الغذائي والنظم الإيكولوجية. وعمل مشروع تعزيز قدرة صغار المزارعين والرعاة على الصمود في مواجهة الجفاف في منطقة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية (DRESS-EA) على سد الفجوات في جيبوتي وكينيا والسودان وأوغندا من خلال تعزيز شبكات الرصد والتنسيق والقدرة المؤسسية.

وبالشراكة مع مركز التنبؤ بالمناخ وتطبيقاته التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية (ICPAC)، دعم المشروع تشغيل برنامج مراقبة الجفاف في شرق أفريقيا، وهو منصة للمراقبة في الوقت شبه الحقيقي تقدم مؤشرا مشتركا للجفاف يحدث كل 10 أيام، مما يحسن حسن التوقيت والتغطية المكانية. وأدى إنشاء محطات جديدة للأرصاد الجوية الزراعية، واستهداف تنمية قدرات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وتحسين شبكات مراقبة الجفاف الوطنية والإقليمية إلى تحسين جودة البيانات وقابلية التشغيل البيئي على الصعيد الإقليمي. ويؤدي تبادل البيانات عبر الحدود وإدماج المعارف المحلية والعلمية في نواتج الإنذار المبكر إلى زيادة الدقة والأهمية بالنسبة للمستخدمين.

شرق أفريقيا - حوض النيل

يعتمد الملايين في حوض النيل على خدمات الإنذار لحماية سبل عيشهم. يعمل مشروع "الماء في صميم العمل المناخي" الذي يمتد لخمس سنوات (2023-2028) عبر حوض النيل - والذي يستهدف إثيوبيا ورواندا وجنوب السودان والسودان وأوغندا - على تعزيز قدرات الوكالات الوطنية والإقليمية في مراقبة الفيضانات والجفاف والتنبؤ والإنذار بها. وللمشروع شركاء عالميون (الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر، والصليب الأحمر الهولندي، وجمعيات الصليب الأحمر، ومكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث، ومرفق تمويل الرصد المنهجي)، وشركاء إقليميون (مركز التنبؤ بالمناخ وتطبيقاته التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية، ومبادرة حوض النيل (NBI))، وهو يتماشى مع استراتيجيات المؤسسات الوطنية الرامية إلى إدراج الإنذار المبكر وتبادل البيانات ودعم اتخاذ القرار ضمن أنشطة إدارة المياه والتخطيط الإنمائي.

وتوفر مملكة هولندا التمويل لهذا المشروع، بينما تتولى المنظمة ومرفق تمويل الرصد المنهجي قيادة المكونات الفنية للركيزة 2 - تحديث شبكات الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، والنهوض بالتنبؤ استناداً إلى الآثار، وبناء الحالة الهيدرولوجية ونواتج تدفق الأنهار، وتدريب المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا - من أجل تحسين الموثوقية وقابلية التشغيل البيئي وقابلية التنفيذ عبر الحدود لمواجهة الفيضانات الفصلية والجفاف. وتعمل هذه التدابير معاً على تقليل الضعف، وتوجيه عمليات الزراعة والخزانات والري، وحماية النظم الإيكولوجية وسبل العيش، وجعل التكيف مع المناخ في حوض النيل أكثر تركيزاً على المياه واستباقياً وتعاونياً.

غرب أفريقيا - حوض فولتا

في حوض فولتا، حيث يعتمد 68 في المائة من السكان على الزراعة، فإن أخطار الفيضانات والجفاف مترابطة ومدمرة بنفس القدر. وقدم مشروع فولتا لإدارة الفيضانات والجفاف (VFDM) الدعم (صندوق التكيف) لستة بلدان على ضفاف النهر في تطوير نظام مشترك للإنذار المبكر بالأخطار المتعددة عبر الحدود (VOLTALARM) وتعزيز الإدارة المتكاملة للموارد المائية.

ويوفر النظام (VOLTALARM) المراقبة في الوقت الفعلي والتنبؤ استناداً إلى الآثار لكل من الفيضانات والجفاف، وهو ما يدعم فعالية الإنذارات المبكرة وحسن توقيتها. وقد ساعدت خرائط المخاطر وممارسات الإدارة المتكاملة للموارد المائية والتدريب الموجه للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ووكالات إدارة الكوارث على تعزيز القدرة على الصمود في وجه تغير المناخ. وعلى الصعيد المحلي، حسن المزارعون الممارسات الزراعية بناءً على الإنذارات المبكرة والمعلومات المتعلقة بالمخاطر المناخية. وعُمد أكثر من 60 نشرة تحذيرية من النطاق العابر للحدود إلى المستويين الوطني والمحلي، لتصل إلى أكثر من 1000 من الأطراف المعنية المؤسسية، الذين ينشرون بدورهم الإنذارات المنقذة للحياة على أكثر من مليون شخص في حوض النهر.

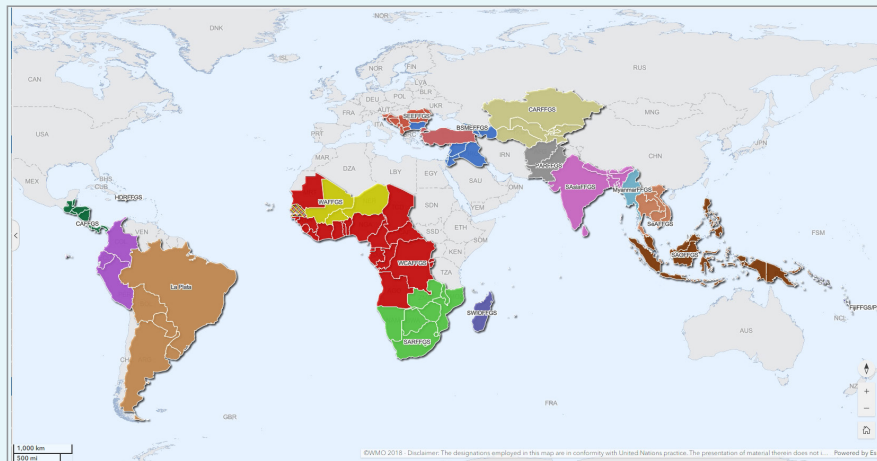
مبادرة النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة ونظم الإنذار المبكر بالفيضانات

بدعم من الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي ومركز البحوث الهيدرولوجية، طور النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة لسد فجوة عالمية حرجية في التنبؤ بالفيضانات الخاطفة من خلال الجمع بين مراقبة الهطول الأمطار من على متن السواتل والتنبؤ العددي بالطقس ونمذجة رطوبة التربة من أجل تقديم إنذارات محددة بالموقع في الوقت المناسب. وهذا النظام يمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وسلطات إدارة الكوارث من توليد نواتج في الوقت الفعلي لتقييم تهديدات الفيضانات الخاطفة وإصدار إنذارات موجهة.

ومنذ بدايته في عام 2009، أنشئ النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة في 70 بلداً، مع تدريب أكثر من 1000 موظف تشغيلي. وفي عام 2024، واستجابة لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، بدأ البرنامج أكبر توسع له في مرحلة واحدة، مع التنفيذ الجاري في 34 بلداً إضافياً، وهو ما عزز بشكل كبير قدرات الكشف عن الفيضانات الخاطفة والإنذار بها على الصعيدين الوطني والإقليمي. ويأتي هذا التوسع في أعقاب خطة مرحلية لضمان أسس متينة وبناء القدرات والاستدامة، مع عمل المراكز الإقليمية كمراكز للأساليب الموحدة ودعم الأقران والتعلم المستمر.

واستكمالاً لهذه الجهود، أطلقت مبادرة نظم الإنذار المبكر بالفيضانات في عام 2023 لمساعدة البلدان على إنشاء نظم إنذار مبكر بالفيضانات تكون نموذجية وقابلة للتشغيل البيني وموجهة نحو الآثار. وترتبط هذه المبادرة ارتباطاً وثيقاً بالنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة، فهي تعزز القدرات الشاملة للمراقبة والتنبؤ والاتصال والاستجابة لجميع أخطار الفيضانات الرئيسية داخل بيئة نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة. ويتمثل أحد المكونات الأساسية في أداة تقييم القدرات الوطنية، المطبقة في 27 بلداً لتشخيص استعداد المرافق الهيدرولوجية وتوجيه الدعم المستهدف (الترتيبات المؤسسية، وإعداد النماذج، ورقمنة البيانات التاريخية، وتطور سير العمل). وتشمل الحلول الفنية النماذج الهيدرولوجية المفتوحة المصدر، والتصور المستند إلى الحوسبة السحابية، ومعالجة البيانات في الوقت الفعلي، والتكامل مع نظم التنبيه الوطنية.

وعلى الرغم من تعطل تمويل المانحين في آذار/ مارس 2025، استؤنفت الأنشطة في حزيران/ يونيو. وتتمثل الأولويات في مواصلة نشر مبادرة نظم الإنذار المبكر بالفيضانات في المناطق/ البلدان المستهدفة والانتقال من النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة إلى إطار عمل الفيضانات الخاطفة (FFF)، وهو منصة مفتوحة المصدر قابلة للتشغيل البيني يقودها المستخدمون. وسيعزز إطار عمل الفيضانات الخاطفة الابتكار الرقمي وقابلية التشغيل البيني للبيانات لتقديم أحدث الخدمات في سياقات تتسم بمحدودية الموارد، ودعم خدمات الإنذار المبكر بالفيضانات القابلة للتطوير والمملوكة وطنياً والعابرة للحدود.



الشكل 47. البرامج دون الإقليمية العاملة للنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة (آذار/ مارس 2025)

لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

تطبيق النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة لأغراض الإنذارات المبكرة القابلة للتنفيذ في نيبال

إن أفضل ما يبرز القيمة التشغيلية للنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة هو الظواهر الحقيقية، مثل الفيضانات الموسمية في أيلول/سبتمبر 2024 في نيبال، إذ استرشد بمخرجات النظام بشكل مباشر في القرارات المنقذة للحياة.

وفي أواخر أيلول/سبتمبر 2024، تسببت الأمطار الموسمية الغزيرة في حدوث فيضانات خاطفة وانهارات أرضية تهدد الحياة في مناطق جنوب ووسط التلال في نيبال (انظر الشكل 48). وتوقعت إدارة الهيدرولوجيا والأرصاد الجوية في نيبال (DHM) وقوع آثار شديدة، ولكنها واجهت قيوداً في التنبؤ العالي الاستبانة في الوقت الفعلي والإبلاغ عن المخاطر في الميل الأخير.

واستخدم النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة، الذي يعمل في نيبال منذ عام 2020 في إطار النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة لجنوب آسيا، لدمج مراقبة هطول الأمطار والأنهار ومؤشرات الفيضانات الخاطفة ومدخلات التنبؤ العددي بالطقس في الاستشارات المتعلقة بالفيضانات. وخلال ذروة الحدث، أصدرت إدارة الهيدرولوجيا والأرصاد الجوية تحديثات مستمرة للسلطات المحلية، وهو ما مكّن من التمرکز المسبق الجزئي لفرق الطوارئ وتفعيل عمليات الإنقاذ من خلال وزارة الداخلية. وساهمت المراقبة في الوقت الحقيقي للغمر الحضري في وادي كاتماندو وارتفاع منسوب الأنهار في باغماتي وكوشي في الوعي السريع بهذا الظرف.

وأظهر تحليل ما بعد الظاهرة أن توقعات النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة كانت دقيقة بنسبة 93 في المائة، وهو ما يدل على قوته الفنية. ومع ذلك، فإن التأخير في تحويل التنبؤات إلى تنبيهات قابلة للتنفيذ وتحديات في النشر في الميل الأخير أعاق الحد من المخاطر بشكل كامل. وسيكون من الأهمية بمكان تعزيز العتبات الآلية وبروتوكولات التحويل من التنبؤات إلى التنبيهات لتحسين القدرة على الاستجابة في المستقبل.

ويعد الدعم المستمر للإنذار المبكر بالفيضانات الخاطفة عنصراً أساسياً في خارطة طريق مبادرة الإنذار المبكر للجميع في نيبال، والتي من المتوقع أن يتم الانتهاء منها بحلول نهاية عام 2025.



الشكل 48. الأضرار التي خلفتها الفيضانات الشديدة في نيبال في أيلول/سبتمبر 2024
مصدر الصورة: Ramesh Tripathi، المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

الحر الشديد

التشغيل البيئي عبر الحدود. وهذان الموردان سيزودان معاً المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا والشركاء المعنيين بالصحة بمنهجيات عملية لتوفير خدمات متسقة وقابلة للتنفيذ تحمي الأرواح.

وإدراكاً بأن معظم الناس يقضون معظم وقتهم في الأماكن المغلقة، تقوم المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومنظمة الصحة العالمية أيضاً بوضع اللمسات الأخيرة على أول استعراض فني عالمي بشأن ارتفاع درجة الحرارة في الأماكن المغلقة، وهو ما يساعد على سد فجوة كبيرة في الأدلة.

العواصف الرملية والترابية

تشكل العواصف الرملية والترابية خطراً كبيراً عابراً للحدود، وتؤثر على الصحة والنقل وإنتاج الطاقة والزراعة والموارد المائية في مناطق واسعة. ويمكنها السفر لآلاف الكيلومترات، حاملة معها جزيئات دقيقة تؤدي إلى تدهور جودة الهواء، وتعطيل البنية التحتية وتقليل الرؤية، إلى جانب آثار غالباً ما تكون محسوسة بعيداً عن مصدرها. وإدراكاً بأن العواصف الرملية والترابية تمثل خطراً ذا أولوية في إطار مبادرة الإنذار المبكر للجميع، تدعم المنظمة أعضائها في مجالات المراقبة والتنبؤ وإصدار الإنذارات في الوقت المناسب، مما يضمن إدماج معلومات العواصف الرملية والترابية في نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة.

بسبب تغير المناخ، تحدث موجات الحر والتعرض المزمّن للحر الشديد بتواتر أعلى ومدة أطول وشدة أكبر، مما يتسبب في ضرر جسيم لصحة الإنسان وإنتاجيته وأنظمته الحرجة. وتشتد الآثار بشكل خاص في المدن المكتظة بالسكان والمناطق التي تشهد تحضرًا سريعاً حيث يتسبب تأثير الجزيرة الحرارية الحضرية في مضاعفة المخاطر.

وفي سياق مبادرة الإنذار المبكر للجميع، تعمل المنظمة على تطوير نظم الإنذار المبكر بموجات الحر ونظم الإنذار بالصحة الحرارية كأداتي تكيف أساسيتين للتخفيف من الآثار الناجمة عن الحرارة. فبينما تتوقع نظم الإنذار المبكر بموجات الحر درجات الحرارة القصوى الخطرة، تترجم نظم الإنذار بالصحة الحرارية التنبؤات إلى تنبيهات ذات صلة بالصحة وقائمة على الأثر.

وعلى الصعيد العالمي، تقود المنظمة جهوداً لتوحيد المؤشرات، وتعزيز قدرات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وتعزيز التصميم المشترك مع السلطات المعنية بالصحة. ولدعم هذا التوسع، يجري تطوير موردين فنيين رئيسيين:

- الإرشادات بشأن نظم الإنذار بموجات الحر والصحة الحرارية، وهو مرجع لمساعدة البلدان على تصميم وتعزيز النظم ضمن نهج متعدد الأخطار؛
- كتيب الأدلة والمؤشرات، الذي سيعمل على تنسيق التعاريف والمعايير والنواتج من أجل تحسين قابلية

الشبكة العالمية لمعلومات الصحة والحرارة

تدعم الشبكة العالمية لمعلومات الصحة والحرارة (GHHIN)، التي تشارك في رعايتها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومنظمة الصحة العالمية والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي، مجتمعاً عالمياً متنامياً من الممارسات يُكرس للحد من مخاطر الصحة الحرارية. وتجمع الشبكة العالمية لمعلومات الصحة والحرارة واضعي السياسات والعلميين والممارسين للمشاركة في إنتاج العلوم وتطوير أدوات فنية وإبلاغ إجراءات الحوكمة. ومنذ عام 2023، أطلقت الشبكة مركزاً لجنوب شرق آسيا، وهي بصدد إطلاق مراكز إقليمية إضافية في جنوب آسيا وأمريكا اللاتينية، وقد عقدت مشاورات عالمية بشأن حوكمة الحرارة وآثار الحرارة على المراقبة الصحية وقواعد البيانات المتقدمة حول خطط العمل الحراري. وتعطي الخطة الاستراتيجية للشبكة العالمية لمعلومات الصحة والحرارة الأولوية لثلاثة غايات: ربط الجهات الفاعلة من خلال المراكز الإقليمية ومنصات التعلم؛ وتسريع وتيرة توليد الأدلة والمقاييس والإرشادات؛ وتحفيز الحوكمة والإجراءات السياساتية القوية. وهذه الجهود تضع الشبكة العالمية لمعلومات الصحة والحرارة كمنصة حيوية للتعامل مع الشركاء والمؤسسات بهدف تحقيق الأهداف المنصوص عليها في دعوة الأمين العام للأمم المتحدة إلى العمل بشأن الحرارة الشديدة وتوسيع نطاق نظم الإنذار المبكر بالصحة الحرارية بموجب مبادرة الإنذار المبكر للجميع.

العواصف الرملية والترابية في منصات وطنية متعددة الأخطار في النيجر وبوركينا فاسو ومالي وتشاد، وهو ما يمكن هذه البلدان من تقديم إنذارات أكثر استهدافاً في الوقت المناسب لسكانها. ويعمل هذا الدمج على تعزيز القدرات الوطنية لمعالجة العواصف الرملية والترابية في مشهد الأخطار الأوسع نطاقاً، مما يساهم في زيادة فعالية وتنسيق قدرات الإنذار المبكر عبر منطقة الساحل.

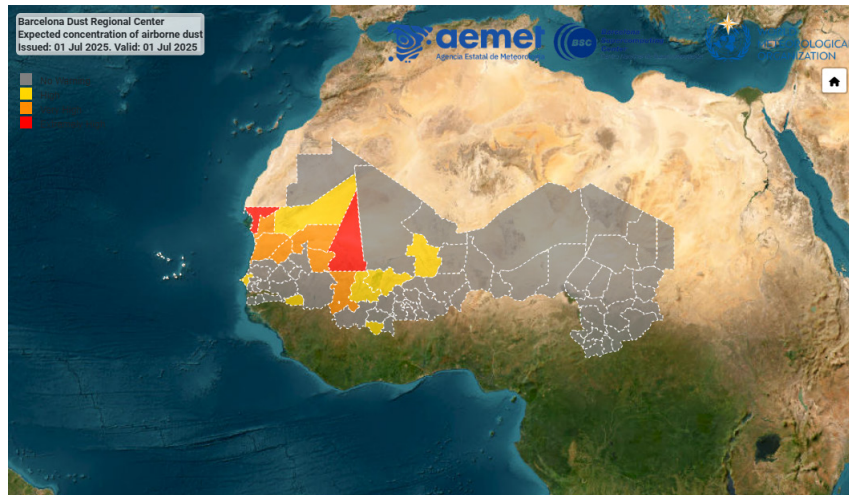
التلوث بالدخان

يشكل التلوث بالدخان الناجم عن حرائق الغطاء النباتي تهديداً متزايداً للأرواح وسبل العيش والنظم الإيكولوجية، إذ يمكن للحرائق الناجمة عن المناخ وتغير استخدام الأراضي أن تنتج أعمدة دخان تسافر لآلاف الكيلومترات، مما يؤدي إلى تدهور جودة الهواء والرؤية. ولمعالجة هذه المشكلة، أدخل النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة نشاطاً جديداً بشأن التنبؤ بحرائق الغطاء النباتي والتلوث بالدخان، من خلال مراكز عُينت مؤخراً في مونتريال (تديرها وزارة البيئة وتغير المناخ في كندا (ECCC)) وسنغافورة (المركز الإقليمي المتخصص للأرصاء الجوية التابع للمنظمة والمعني بالتنبؤات بحرائق الغطاء النباتي والتلوث بالدخان (VFSP)، والذي يستضيفه مرفق الأرصاد الجوية في سنغافورة (MSS) في منطقة رابطة أمم جنوب شرق آسيا) تقدم حالياً نواتج من التنبؤات لدعم الأعضاء في إصدار الإنذارات المبكرة، ومراقبة الحرائق النشطة، وتقييم مخاطر الحرائق، والتنبؤ بتشتت الدخان بمجرد نشاط الحرائق (انظر على سبيل المثال الشكلين 50 و 51).

وفي الجوهر التشغيلي لهذا الجهد يكمن النظام الاستشاري للإنذار بالعواصف الرملية والترابية وتقييمها التابع لبرنامج المراقبة العالمية للغلاف الجوي التابع للمنظمة، والذي يستفيد من النمذجة المتقدمة والبيانات الساتلية والرصدات الأرضية لتقديم تنبؤات دقيقة وفي الوقت المناسب بالعواصف الرملية والترابية حول العالم. واستجابة للطلب المتزايد من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، عيّنت المنظمة مركزين تابعين للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة متخصصين في التنبؤ بالرمال والتراب في الغلاف الجوي. الأول، هو المركز الإقليمي المتخصص للأرصاد الجوية المتخصص في أنشطة التنبؤ بالرمال والتراب في الغلاف الجوي (RSMC-ASDF)، والذي أسس في برشلونة في عام 2013 ويشارك في تشغيله كل من وكالة الأرصاد الجوية الحكومية الإسبانية (AEMET) ومركز برشلونة للحوسبة الفائقة والثاني، في بيجين، أنشئ في عام 2017 وتشغله إدارة الأرصاد الجوية الصينية (CMA).

وقد أحرز كلا المركزين تقدماً تكنولوجياً كبيراً في السنوات الأخيرة، بما في ذلك إدماج الرصدات الأرضية والساتلية ضمن نظم تصفيف البيانات الخاصة بهما. وهما يعملان أيضاً على تعزيز التعاون الإقليمي من خلال إشراك المؤسسات لتعزيز تبادل البيانات والمراقبة المشتركة وتنسيق الإنذار المبكر.

ويؤدي المركز المُعين التابع للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة في برشلونة دوراً مركزياً في تنفيذ النظم الاستشارية للإنذار في إطار مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية (انظر الشكل 49). ويجري دمج نواتج

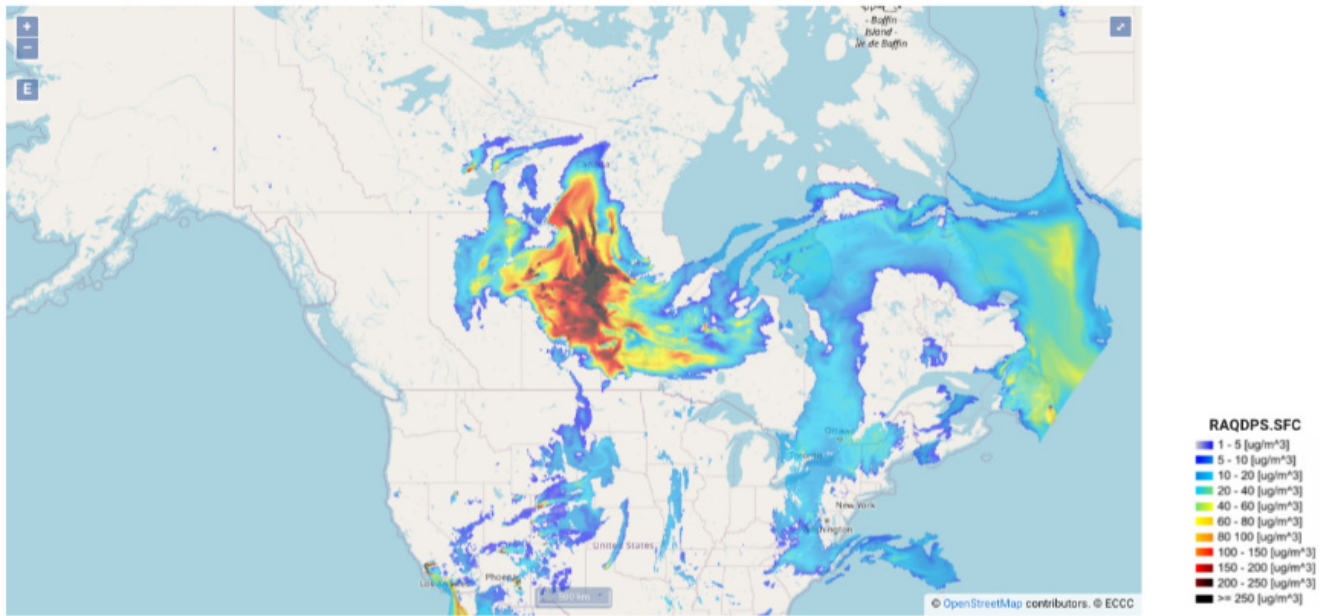


الشكل 49. النظام الاستشاري للإنذار بالعواصف الرملية والترابية ليوم 1 تموز / يوليو 2025

مفتاح الشكل: الرمادي = "بدون إنذارات"؛ الأصفر = "عالية"؛ البرتقالي = "عالية جداً"؛ الأحمر = "عالية للغاية"

المصدر: المركز الإقليمي للغبار في برشلونة التابع للمنظمة

لا تعني الحدود والأسماء المبينة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.

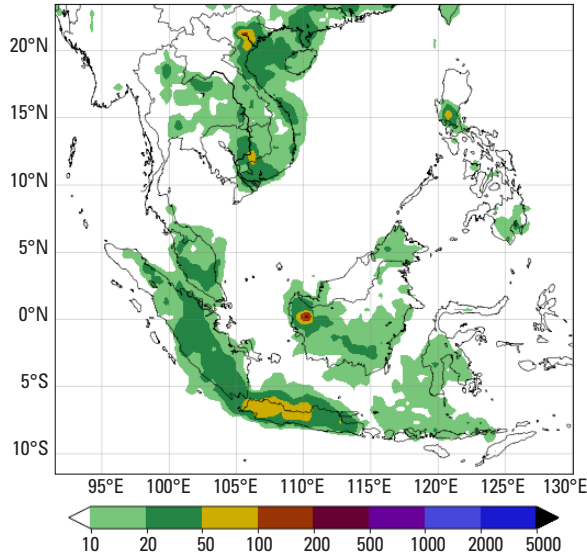


الشكل 50. التراكيزات السطحية للجسيمات (PM2.5) في أمريكا الشمالية المستقاة من نظام التنبؤ التابع للنظام الإقليمي للتنبؤ القطعي بجودة الهواء (RAQDPS)

مفتاح الشكل: SFC = السطحية

المصدر: خريطة مُقدّمة من جهة خارجية. هذه الخريطة مأخوذة من وزارة البيئة الكندية (المركز الإقليمي المتخصص للأرصاد الجوية في مونتريال) في 8 آب/ أغسطس 2025، وقد لا تتوافق تماماً مع إرشادات الأمم المتحدة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن الخرائط.

مركز المنظمة الإقليمي المتخصص للأرصاد الجوية المعني بالتنبؤ بحرائق الغطاء النباتي والتلوث الدخاني في سنغافورة
نموذج بيئي عددي للتنبؤ في الغلاف الجوي مشترك بين هيئة الأرصاد الجوية في سنغافورة - مكتب الأرصاد الجوية بالملكة المتحدة للتراكيزات السطحية للجسيمات الدقيقة PM2.5 (ميكروغرام/م³)
تاريخ التشغيل: 7 آب/ أغسطس 2025، الساعة 00 بالتوقيت العالمي المنسق
صالح حتى: 7 آب/ أغسطس 2025، الساعة 00 بالتوقيت العالمي المنسق (T+00)



الأخطار البيئية

تتطلب الأخطار البيئية، سواء كانت نووية أو غير نووية، سرعة وتنسيقاً في التنبؤ والاستجابة لحماية الناس والنظم الإيكولوجية والبنية التحتية. وهناك عشرة مراكز معبئة تابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة معبئة بالاستجابة لحالات الطوارئ البيئية النووية تجري تدريبات منتظمة مع الوكالة الدولية للطاقة الذرية (IAEA) لمساعدة أعضاء المنظمة على الحفاظ على حالة التأهب. وفي حزيران/ يونيو 2025، شاركت هذه المراكز في تمرين ConvEx-3 الدولي الواسع النطاق، الذي نظّمته الوكالة الدولية للطاقة الذرية واستضافته رومانيا، وتضمن محاكاة لمدة 36 ساعة لحادث افتراضي لمفاعل في محطة Cernavodă للطاقة النووية.

أما المراكز المعبئة الثلاثة التي شاركت في أنشطة الاستجابة لحالات الطوارئ البيئية غير النووية (على سبيل المثال، الحوادث المتعلقة بالحرائق وإطلاق المواد الكيميائية) لم تغط في البداية الإقليمين الثاني والرابع التابعين للمنظمة. ومع ذلك، فقد وسعت هذه المراكز الآن نطاق تغطيتها لتشمل جميع المناطق الأخرى، وهو ما مكّن جميع الأعضاء من طلب خدماتهم عند وقوع مثل هذه الأحداث في بلدانهم.

الشكل 51. التراكيزات السطحية للجسيمات (PM2.5) في منطقة

رابطة أمم جنوب شرق آسيا المستقاة من نظام التنبؤ المرجعي التابع لمكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة (UKMO)

مفتاح الخريطة: NAME = بيئة نمذجة التنبؤ العددي للغلاف الجوي
المصدر: خريطة مُقدّمة من جهة خارجية. هذه الخريطة مأخوذة من المركز الإقليمي المتخصص للأرصاد الجوية في سنغافورة في 7 آب/ أغسطس 2025، وقد لا تتوافق تماماً مع إرشادات الأمم المتحدة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن الخرائط.

4.5 المضي قدماً

أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية، وسد الفجوات في خدمات التنبؤ والإنذار المبكر.

وبالإضافة إلى المبادرات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، تشمل الأولويات الأخرى توسيع نطاق البرامج القائمة ومعالجة الأخطار الناشئة.

- **النهوض بنظم الإنذار المبكر بالحر الشديد على الصعيد العالمي:** توسيع نطاق تطوير واختبار نظم الإنذار المتعلقة بالحرار والصحة استناداً إلى الآثار والمؤشرات الموحدة، بدعم من الإرشادات والدليل المقبلين المشتركين بين المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومنظمة الصحة العالمية، لضمان قدرة جميع البلدان على تقديم تنبيهات قابلة للتنفيذ تحمي الفئات السكانية الضعيفة.
- **يستمر توسيع نطاق برنامج التنبؤ بالطقس القاسي:** سيتوسع برنامج التنبؤ بالطقس القاسي ليستفيد منه المزيد من البلدان والمناطق الفرعية، مثل غرب الكاريبي وأمريكا الجنوبية، بالتعاون مع الأعضاء وبدعم من الشركاء الإنمائيين المعنيين.

العمل على الأجل الطويل (ما بعد عام 2027)

- **وضع استراتيجية جديدة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة** لمواصلة تحسين قابلية اكتشاف نواتج هذا النظام وقابليتها للاستخدام لأغراض الإنذار المبكر، مع مراعاة الذكاء الاصطناعي؛
- **إدراج مراكز التنبؤ بجودة الهواء المدرجة في النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة** من خلال عمل فرقة العمل المعنية بالتنبؤات بتكوين الغلاف الجوي المنشأة حديثاً؛
- **تطوير المزيد من النواتج،** لا سيما من المراكز المعنية التابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة فيما يتعلق بالتنبؤ بالرمال والغبار في الغلاف الجوي والتلوث بالدخان الناجم عن حرائق الغابات، مما يعزز تنفيذ نظم التحقق من خلال مصادر جديدة ونواتج متعددة النماذج.

لقد أظهر بالفعل التطور السريع في تكنولوجيات التنبؤ القائمة على الذكاء الاصطناعي أن التنبؤ بنظام الأرض القائم على الذكاء الاصطناعي يمكن أن يقدم تنبؤات تنافس تلك التي يوفرها التنبؤ العددي بالطقس على أساس مادي فيما يخص دوران الغلاف الجوي على نطاق واسع بمهلة تصل إلى أسبوعين، بما في ذلك بعض الظواهر الجوية شديدة التأثير مثل مسارات الأعاصير المدارية.

المعالم البارزة بحلول عام 2027

من المتوقع أن تتحقق مخرجات من المشروعات التجريبية التالية للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي والتي أطلقت مؤخراً بالتعاون مع الأعضاء:

- **الذكاء الاصطناعي لأغراض التنبؤ الآني (2023-2026):** يقيم مهارات نواتج التنبؤ الآني بالطقس القاسي على أساس الذكاء الاصطناعي من خلال المقارنة البيئية واستكشاف إمكانية النشر في الوقت الفعلي ونقل التكنولوجيا إلى البلدان النامية؛
- **مسابقة الطقس باستخدام الذكاء الاصطناعي (2025-2026):** بالتعاون مع المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى، تعمل هذه المسابقة على تطوير إطار موحد لتقييم نماذج التنبؤات من الفصلية إلى دون الفصلية القائمة على الذكاء الاصطناعي، وتعزيز استخدامها التشغيلي وتعزيز المجتمع العالمي لتبادل المعارف وأفضل الممارسات؛
- **التنبؤ بالطقس للجميع المستند إلى البيانات (2025-2026):** بدعم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية وشركاء منهم المعهد النرويجي للأرصاد الجوية والمركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى والإدارة المعنية بتغير المناخ وخدمات الأرصاد الجوية في ملاوي، يطبق هذا المشروع نموذج التنبؤ العالي الاستبانة القائم على الذكاء الاصطناعي لدى المعهد النرويجي للأرصاد الجوية لتعزيز القدرة التشغيلية في

مبادرة الإنذار المبكر للجميع في بؤرة الاهتمام: كمبوديا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية

دفع عجلة التقدم في مجال الإنذار المبكر من خلال الملكية الوطنية والتعاون الإقليمي

تواجه كمبوديا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، وهما من أكثر الدول عرضة للمناخ في جنوب شرق آسيا، حالات متكررة من الفيضانات والجفاف والعواصف المدارية. ونظراً لأن الكثير من سكان هذين البلدين يعتمدون على الزراعة ومصايد الأسماك والموارد الطبيعية، من الأهمية بمكان وجود نظم إنذار مبكر بالأخطار المتعددة قوية وتركز على الأشخاص من أجل حماية الأرواح وسبل العيش والمكاسب الإنمائية.

وقد أطلق كلا البلدين أنشطة الإنذار المبكر للجميع في عام 2023 بدعم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، وهو ما يدل على إرادة سياسية قوية وملكية في الاستجابة لدعوة الأمين العام للأمم المتحدة. وعززت المشاركة الشاملة لأصحاب المصلحة والعمليات الوطنية المنسقة التعاون بين الوكالات، ومواءمة جميع إجراءات الإنذار المبكر للجميع مع جداول أعمال الحد من مخاطر الكوارث والقدرة على الصمود في وجه تغير المناخ الأوسع نطاقاً، وضمان أن تكون المجتمعات جزءاً من تصميم الحلول وتنفيذها.

وحددت التقييمات السريعة في إطار الركيزة 2 مواطن القوة المؤسسية والفجوات ذات الأولوية. ولدى كل من كمبوديا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية ولايات واضحة للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وآليات مؤسسية عاملة، وكلاهما يستفيد من البرامج الإقليمية مثل برنامج الأعاصير المدارية وبرنامج التنبؤ بالطقس القاسي والنظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة. ومع ذلك، تضمنت الفجوات الافتقار إلى التنبؤ بالفيضانات الخاطفة استناداً إلى الآثار، ومحدودية المراقبة الهيدرولوجية، وعدم كفاية القدرة على مراقبة الجفاف.



ولسد هذه الفجوات، تمت تعبئة الدعم الموجه على وجه السرعة - بما في ذلك الدعم المقدم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية في كمبوديا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، ومرفق تمويل الرصد المنهجي، وصندوق التكيف، والبنك الدولي، والصندوق الأخضر للمناخ، والوكالة السويسرية للتنمية والتعاون (SDC)، وغيرها. ونشر كلا البلدين منصة floodPROOFS، وهي منصة مشتركة بين المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومركز بحوث ديناميات البحار والغلاف الجوي توفر تحديثات يومية عن ظروف الفيضانات والتنبؤات الآلية استناداً إلى الآثار لمدة خمسة أيام. ومن خلال دمج الاستشعار عن بعد والبيانات الموقعية والنمذجة، يدعم هذا النظام الإجراءات المبكرة والاستباقية وتقييم الأثر. وركز بناء القدرات على النمذجة الهيدرولوجية وجمع البيانات وتمارين المحاكاة في الوقت الحقيقي خلال مواسم الرياح الموسمية والفيضانات. وعُزز التحذير في الميل الأخير من خلال التخطيط للإجلاء في كمبوديا والتحذيرات المستندة إلى السونار من خلال إرسال رسائل صوتية إلى المناطق النائية في جمهورية لاو الديمقراطية الشعبية.

وقد أدت المبادرات التكميلية إلى مواصلة توسيع نطاق القدرة على الصمود. ووضع كلا البلدين اللمسات الأخيرة على خطط الجفاف والإدارة المتكاملة للموارد المائية على المدى الطويل بدعم فني من المنظمة والشراكة العالمية للمياه، وعززا قدرتهما على استخدام التنبؤات الفصلية من خلال التدريب مع مكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة، والنظام الإقليمي المتكامل للإنذار المبكر بالمخاطر المتعددة وجامعة جنوب كوينزلاند. وأظهرت استضافة منتديات التوقعات المناخية لرابطة أمم جنوب شرق آسيا (ASEANCOFs) في عامي 2024 و 2025 الريادة الإقليمية المتنامية والالتزام بالتنبؤ التعاوني.

ويؤكد التقدم السريع الذي أحرزته كمبوديا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية كيف يمكن للملكية الوطنية والتعاون الإقليمي والاستثمارات الموجهة أن تُترجم إلى تقدم ملموس في القدرة على الإنذار المبكر، وسد الفجوات الحرجة وبناء مستقبل أكثر قدرة على الصمود للمجتمعات الضعيفة.



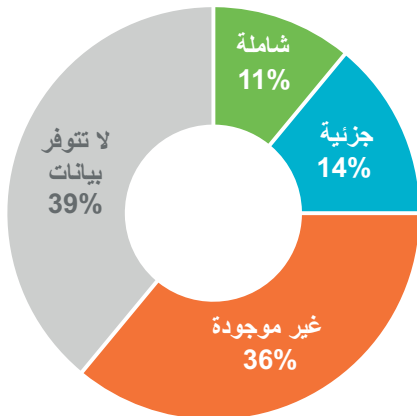
الشكل 52. موظفو وزارة الموارد الطبيعية والبيئة في المقاطعات ومنظمة People In Need يقومون بتركيب أجهزة استشعار EWS1294 في كمبوديا

مصدر الصورة: منظمة People In Need

5. التنبؤات والإنذارات القائمة على الآثار التي تُنتج لجميع الأخطار ذات الأولوية

5.1 لمحة عن خدمات الإنذار المبكر

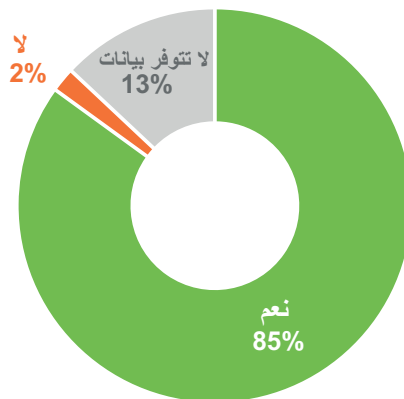
- لا تزال خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار (IBFWS) محدودة. هناك نسبة صغيرة فقط من الأعضاء تقدم تنبؤات شاملة استناداً إلى الآثار عبر الأخطار (انظر الشكل 54). وينبغي بذل المزيد من الجهود لزيادة الوعي بأهمية جمع بيانات الأثر والتعرض والضعف وتبادلها وإدماجها على الصعيد الوطني من أجل تحسين نظم الإنذار المبكر والتحول من "ماهية الخطر" إلى "ما سيفعله الخطر".
- إن تقديم خدمات الإنذار المبكر آخذ في التوسع على مستوى العالم، لكن الفجوات لا تزال قائمة. لا يزال بعض الأعضاء، ولا سيما أقل البلدان نمواً والبلدان النامية غير الساحلية والدول الجزرية الصغيرة النامية، يفتقرون إلى العمليات على مدار الساعة، مما يحد من التحذيرات في الوقت المناسب في أكثر السياقات ضعفاً.
- يتطور اعتماد بروتوكول التحذير الموحد بمعدل سريع، ولكنه يُستخدم على نحو غير متكافئ. يعتمد المزيد من الأعضاء بروتوكول التحذير الموحد لإصدار تحذيرات رقمية موحدة عبر قنوات متعددة؛ ومع ذلك، لا يحافظ الجميع على استخدامه المتسق.
- تعمل الأدوات الجديدة على تقليل الحواجز وتعزيز الوجود الرقمي. ساعدت الأداة CAP Composer على تمكين البلدان من إصدار تحذيرات بسرعة واتساق أكبر، وهو ما عزز استيعاب بروتوكول التحذير الموحد في أفريقيا ويسر توسيعها في الأمريكتين والكاريب. وفي الوقت نفسه، تعمل منصات التحذير الحديثة على شبكة الإنترنت على تعزيز رؤية المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا عبر الإنترنت وتوسيع نطاق الإنذارات الرسمية.
- تنمية القدرات في مجال التنبؤ استناداً إلى الآثار آخذة في الازدياد، لكنها مجزأة. لقد توسع نطاق التدريب في المنظمة. ومع ذلك، فإن عدم وجود إطار منظم للكفاءات يحد من التقدم المستدام. وهناك حاجة إلى إرشادات أقوى لبناء مهارات التنبؤ وإدراج التنبؤات استناداً إلى الآثار ضمن الممارسات التشغيلية.



الشكل 54. حالة تنفيذ التنبؤات استناداً إلى الآثار

عبر أعضاء المنظمة

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)



الشكل 53. أعضاء المنظمة الذين يقدمون خدمات الإنذار المبكر

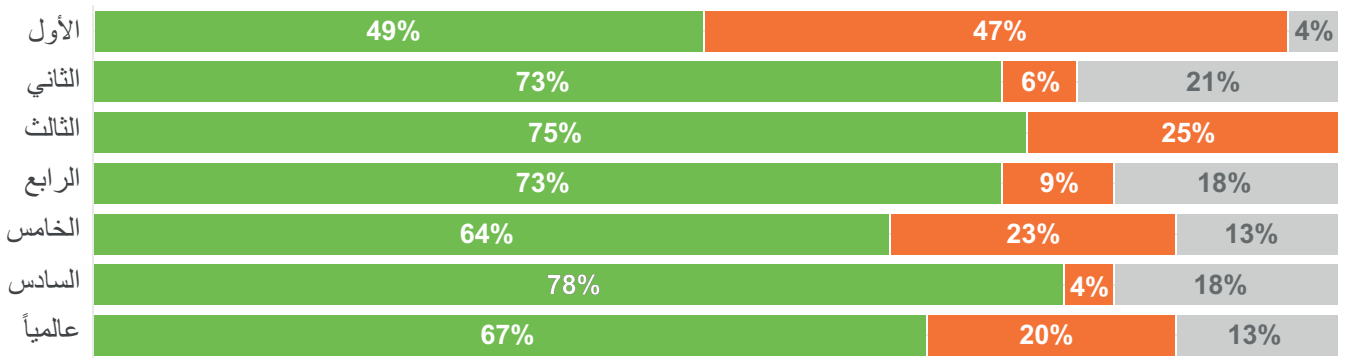
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

5.2 خدمات الإنذار المبكر

إن خدمات الإنذار المبكر هي إحدى الوظائف الأساسية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، فهي توفر تحذيرات في الوقت المناسب تساعد على حماية الأرواح والممتلكات وسبل العيش من ظواهر الطقس والمناخ والظواهر الخطرة المرتبطة بالمياه (توفر بعض المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا أيضاً إنذارات من الظواهر الجيوفيزيائية). ومن خلال مراقبة التهديدات الآخذة في التطور وتقييم الآثار المحتملة وتقديم معلومات قابلة للتطبيق، تعمل المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا كعمود فقاري للحد من مخاطر الكوارث على

الصعيد الوطني. ويتمثل دورها الأساسي في تعزيز أهداف مبادرة الإنذار المبكر للجميع، وضمان أن تكون الإنذارات مناسبة التوقيت وموثوقة وتصل بشكل فعال إلى المعرضين للخطر.

ويقدم الأعضاء خدمات الإنذار المبكر في العالم أجمع تقريباً، مع تزايد عدد البلدان التي تقدم خدمات مستمرة. وحتى عام 2025، يقدم ثلثاً أعضاء المنظمة تقريباً خدمات الإنذار المبكر على مدار الساعة طوال الأسبوع على الصعيد العالمي، في حين لا يزال الخمس يفتقرون إلى العمليات المستمرة (انظر الشكل 55)، ويرجع ذلك أساساً إلى محدودية الموارد أو الموظفين المؤهلين. ومن بين الأعضاء الذين يفتقرون إلى



■ نعم ■ لا ■ لا تتوفر بيانات

الشكل 55. أعضاء المنظمة الذين يقدمون خدمات الإنذار المبكر على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

إدارة استمرارية الأعمال

تُتاح الآن المبادئ التوجيهية لأعضاء المنظمة بشأن إدارة استمرارية الأعمال (مطبوع المنظمة رقم 1361) التي وضعت تحت إشراف لجنة خدمات وتطبيقات الطقس والخدمات والتطبيقات الهيدرولوجية والبحرية والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة ووافق عليها المجلس التنفيذي في دورته الثامنة والسبعين (EC-78) في عام 2024، بجميع لغات الأمم المتحدة الست. وتقدم هذه المبادئ التوجيهية، المصممة خصيصاً لتلبية الاحتياجات التشغيلية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، مبادئ وخطوات تنفيذ ونماذج وأمثلة للمساعدة على ضمان خدمات إنذار مبكر مستمرة وموثوقة. وتحدد أيضاً الهيكل والنطاق والحد الأدنى من المتطلبات لإنشاء قدرات في مجال إدارة استمرارية الأعمال، تكملها مواد تدريبية قادمة من فرقة العمل المعنية بإدارة استمرارية الأعمال تحت إشراف اللجنة الدائمة المعنية بالحد من مخاطر الكوارث التابعة للجنة الخدمات.

إن الاستيعاب الإقليمي آخذ في التقدم: ففي عام 2024، دعا الاجتماع السابع لمجلس الأرصاد الجوية للمحيط الهادئ (PMC 7) إلى وضع إرشادات وأدوات خاصة بالمنطقة بشأن إدارة استمرارية الأعمال؛ واعتمد الاتحاد الإقليمي الرابع إدارة استمرارية الأعمال، ودمجت في خطة عمل مركز التدريب الإقليمي. وفي البرنامج الفرعي الإقليمي التابع لبرنامج التنبؤ بالطقس القاسي في أمريكا الوسطى، عُيّنت كوستاريكا كمركز رئيسي، بينما عُيّنت السلفادور كمركز احتياطي. وفي البرنامج الفرعي لجنوب شرق آسيا وأوقيانوسيا التابع لبرنامج التنبؤ بالطقس القاسي، فإن المركز الرئيسي هو المركز الإقليمي لدعم التنبؤ (RFSC) في إندونيسيا، بينما كان المركز الإقليمي لدعم التنبؤ في ماليزيا هو المركز الاحتياطي. وتعكس هذه الخطوات معاً اعترافاً متزايداً بإدارة استمرارية الأعمال كأساس لتقديم خدمات قادرة على الصمود.

اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر

تُصمم اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر (EWS-TR) لتعزيز الجهود العالمية في إطار مبادرة الإنذار المبكر للجميع. وحتى الآن، اعتمد أعضاء المنظمة على المشورة والمبادئ التوجيهية لتقديم خدمات الإنذار، ولكن لم يكن هناك معيار عالمي مشترك لضمان اعتمادية الإنذارات وموثوقيتها وفعاليتها في كل مكان. وتشير اللائحة الفنية القائمة بإيجاز إلى نظم الإنذار المبكر. وقد وُضعت اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر تحت إشراف اللجنة الدائمة للحد من مخاطر الكوارث من خلال عملية تشاورية مكثفة وأقرتها لجنة الخدمات في دورتها الاستثنائية في ربيع عام 2025، وستعمل على سد هذه الفجوة. وستسترشد البلدان بهذه اللائحة الفنية في تصميم وتشغيل نظم إنذار قوية قائمة على العلم، مع مواءمة تنمية القدرات والموارد ودعم الشركاء لنظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة على الصعيد العالمي.

وتغطي اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر جميع مكونات نظم الإنذار المبكر، بدءاً من التصميم العام والترتيبات المؤسسية وصولاً إلى توليد النواتج والاتصال والنشر وحفظ السجلات والفهرسة. ومن خلال وضع الحد الأدنى من المتطلبات والممارسات الموصى بها عبر هذه المجالات، تهدف اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر إلى حماية الأرواح وسبل العيش، وتعزيز الثقة في الإنذارات الرسمية والحماية من المعلومات المضللة. وتؤكد اللائحة الفنية على التطوير المشترك مع أصحاب المصلحة لضمان بقاء النظم مستجيبة وتحسينها باستمرار.

وستوفر اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر، بمجرد اعتمادها، معياراً مشتركاً لجميع أصحاب المصلحة في نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة. وهذا من شأنه أن ييسر تبادل المعارف والتنسيق عبر الحدود وحشد دعم الشركاء - مما يكفل إمكانية اعتماد الأشخاص في كل مكان على الإنذارات الموثوقة والمناسبة التوقيت عند وقوع الأخطار.

التي ركزت في البداية على الإقليم الأول، لمساعدة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على تعزيز خدمات الإنذار الخاصة بها (انظر الشكل 56).

ويجمع نهج المسار السريع بين إرشادات الخبراء ودعم الأقران الإقليميين والتدريب العملي، مما يمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في أفريقيا من تثبيت برامج بروتوكول التحذير الموحد وبناء القدرات واستكشاف التحديات وإصلاحها في الوقت الفعلي. والنتائج واضحة: فبالرغم من أن 63 في المائة من الأعضاء على الصعيد العالمي لديهم الآن قدرات تتعلق ببروتوكول التحذير الموحد و20 في المائة آخرون قدراتهم قيد التنمية، يأتي الإقليم الأول في الصدارة، إذ اعتمد 85 في المائة من الأعضاء بروتوكول التحذير الموحد بالكامل ومعظم الباقي يعملون بنشاط على بناء القدرات (انظر الشكل 57).

وتجدر الإشارة إلى أن هناك فرعاً لاحقاً من هذا التقرير يبين أن الاعتماد وحده لا يكفل دائماً الاستخدام التشغيلي المستدام؛ ولا يزال الالتزام المؤسسي المستمر والاندماج في العمليات الوطنية أمرين أساسيين.

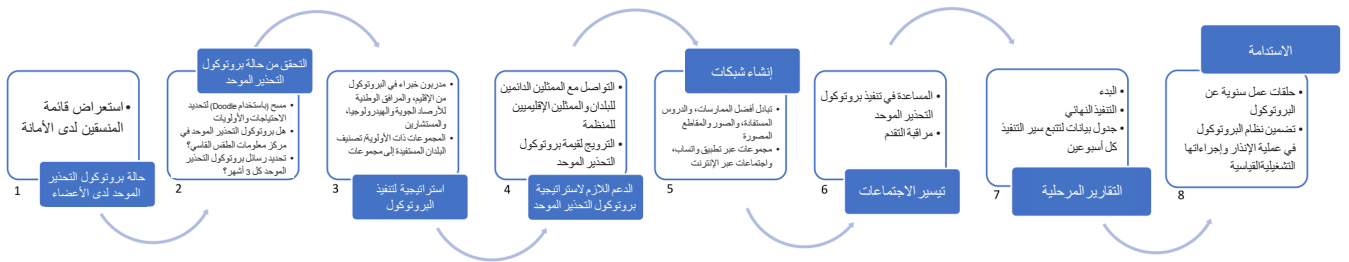
ومع ذلك، فإن بناء القدرات التأسيسية هو الخطوة الأولى نحو التنفيذ الكامل. ولتعزيز هذا العمل، توسعت مبادرة التدريب على بروتوكول التحذير الموحد منذ عام 2024 لتشمل

العمليات المستمرة، فإن الغالبية العظمى (77 في المائة) هم من أقل البلدان نمواً أو البلدان النامية غير الساحلية أو الدول الجزرية الصغيرة النامية. وعلى الرغم من هذه القيود، يسعى الكثيرون إلى تمديد ساعات التشغيل خلال الظواهر الشديدة الأثر أو الفترات المعرضة للأخطار (على سبيل المثال، موسم الرياح الموسمية)، مما يعكس التقدم العالمي المطرد في الحفاظ على خدمات الإنذار على مدار الساعة واستمرار الفجوات التي يمكن أن تؤثر على تقديم التحذيرات في الوقت المناسب في أكثر البلدان ضعفاً.

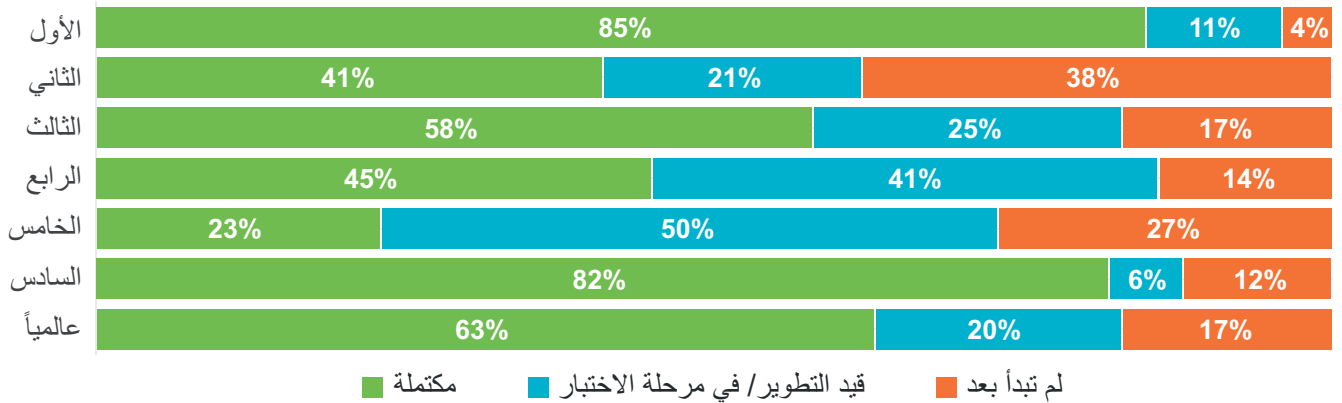
5.3 اعتماد بروتوكول التحذير الموحد واستخدامه

بروتوكول التحذير الموحد هو المعيار الدولي لإبلاغ معلومات الأخطار التي تغطي طبيعة حالة الطوارئ والمنطقة المتضررة والإلحاح والشدة واليقين والإجراءات الموصى بها. ونظراً لأن رسائل بروتوكول التحذير الموحد رقمية، فإنها تنتج النشر السريع والمتسق عبر جميع وسائل الإعلام والنظم، مما يوفر الوقت الثمين والأرواح وسبل العيش.

ولطالما شجعت المنظمة الأعضاء على اعتماد بروتوكول التحذير الموحد؛ ففي عام 2023، وافق المؤتمر العالمي للأرصاد الجوية على إدراجه في **اللائحة الفنية** (مطبوع المنظمة رقم 49)، المجلد الأول. وبالتوازي مع ذلك، تنفذ المنظمة مبادرة المسار السريع لبروتوكول التحذير الموحد



الشكل 56. نموذج مبادرة المسار السريع لتنفيذ بروتوكول التحذير الموحد في الإقليم الأول



الشكل 57. النسبة المئوية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التي طورت قدراتها فيما يتعلق ببروتوكول التحذير الموحد، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

وتعمل الأداة CAP Composer، المدمجة في برنامج WIS2 in a box، على زيادة تبسيط التحذير من خلال التمكين من مشاركة رسائل بروتوكول التحذير الموحد على الفور على الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة. ويكفل ذلك توفير الإنذارات بسرعة وموثوقية، بينما يستطيع المستخدمون ومشغلو شبكات الهاتف المحمول الاشتراك لتلقي تحذيرات بروتوكول التحذير الموحد العامة في الوقت الفعلي دون الحاجة إلى إنشاء أو صيانة منصتهم الخاصة.

وفي الإقليم الأول، تقوم الأداة CAP Composer بالفعل بتحويل قدرة التحذير. وعلى مدى العامين الماضيين، دعمت المنظمة 20 من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في أفريقيا¹⁶ في الاعتماد الكامل لبروتوكول التحذير الموحد، وهي تساعد حالياً خمسة عشر مرفقاً آخر، إذ نشرت بلدان مثل تشاد وجنوب السودان وسيشيل أول تحذيرات لها على الإطلاق بموجب بروتوكول التحذير الموحد - وهو ما أدى إلى تحسين كبير في التوقيت والتوحيد القياسي.

الأمريكتين والكاريبي، مما ساعد المزيد من البلدان على توفير إنذارات أسرع وأكثر موثوقية. وبدعم من المنظمة، هناك بلدان في المنطقة لديهما بالفعل بروتوكول تحذير موحد معتمد ومستدام بشكل كامل، بينما تحرز خمسة بلدان أخرى تقدماً نحو التنفيذ. والأهم من ذلك أن هذا الجهد مبني على التبادل بين الأقران: خبراء المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا يدرّبون بعضهم البعض، ويتبادلون الخبرات العملية ويبنون الثقة. ويضع مجتمع الممارسة المتنامي هذا الأساس لخدمات إنذار مبكر مستدامة وقابلة للتشغيل البيئي وتركز على الأشخاص.

تبسيط تنفيذ بروتوكول التحذير الموحد باستخدام الأداة

CAP Composer

أنشئت الأداة CAP Composer في عام 2024، وهي أداة مجانية مفتوحة المصدر طورته المنظمة والبرنامج النرويجي لبناء القدرات بهدف مساعدة سلطات التنبيه الرسمية على إنشاء رسائل بروتوكول التحذير الموحد ونشرها بسرعة ووضوح عبر قنوات متعددة - الهواتف والراديو والتلفزيون والويب - حتى يتلقى الأشخاص المعلومات الصحيحة في الوقت المناسب. ومن خلال تبسيط الحواجز الفنية، يسهل هذه الأداة على البلدان اعتماد واستخدام معيار بروتوكول التحذير الموحد.

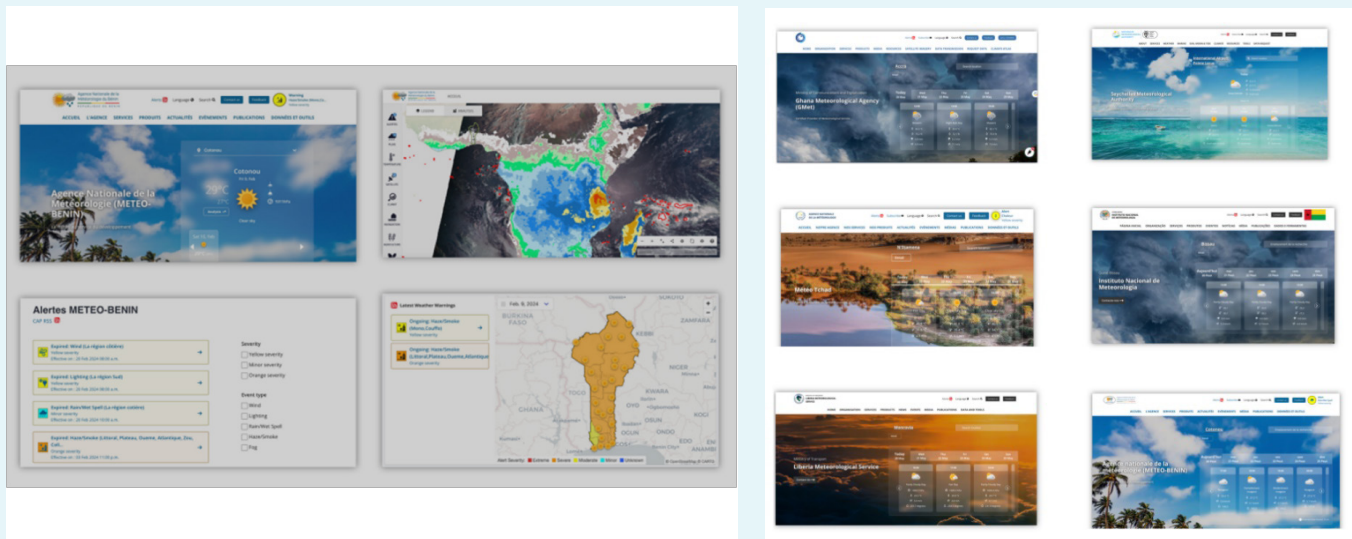
16 بنن، وبوركينا فاسو (كل من المرفق الوطني للأرصاد الجوية والمرفق الوطني للهيدرولوجيا)، وبوروندي، وتشاد، والكونغو، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وإثيوبيا، وغامبيا، وغانا، وغينيا، وغينيا بيساو، وملاوي، ومالي، والنيجر، وسيشيل، وجنوب السودان، والسودان، وتوغو، وزيمبابوي.

تعزيز الوجود الرقمي للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا من أجل توفير إنذارات أكثر فعالية

منصة ClimWeb هي منصة مفتوحة المصدر لإدارة المحتوى تمكّن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا من إدارة خدماتها وإيصالها بشكل أكثر فعالية، وقد طُورت ونُشرت بدعم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية والبرنامج النرويجي لبناء القدرات والمنظمة. وتوفر هذه المنصة ميزات سهلة الاستخدام مثل نموذج موقع إلكتروني حديث، ونظام بديهي لإدارة المحتوى، والتصور الساتلي في الوقت الفعلي، والأداة المتكاملة CAP alert composer، وأدوات التوعية لضمان وصول معلومات الطقس والمناخ الحرجة إلى صانعي القرار والجمهور بكفاءة.

وحتى عام 2025، نُفذت منصة ClimWeb بالكامل لـ 20 مؤسسة عبر الإقليم الأول. وتعمل هذه المواقع الإلكترونية الحديثة على إحداث تحول في الوصول إلى خدمات الطقس والمناخ، مما يمكن الأعضاء الذين ليس لديهم وجود رقمي مسبق من إنشاء منصات شاملة عبر الإنترنت لأول مرة. وعلاوة على ذلك، من خلال نشر تحذيرات بروتوكول التحذير الموحد عبر الإنترنت على موقعها العام الجديد، يمكن نشر التحذيرات التي تنشرها المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا تلقائياً من خلال تنبيهات Google العامة - وهذا هو الحال بالفعل بالنسبة لغينيا بيساو - مما يمكن من وصول الإنذارات إلى المزيد من السكان. ويجري تطوير المنصة ClimWeb لسبعة أعضاء آخرين في أفريقيا.

ويعمل هذا الحل المبتكر على إحداث تحول في تقديم الخدمات، وتزويد المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بالتكنولوجيا الحديثة التي يمكن الوصول إليها ومنح المجتمعات وصناع القرار والجمهور وصولاً أسرع وأسهل إلى معلومات الطقس والمناخ الحيوية.



الشكل 58. اليمين: أنشأت منصة ClimWeb مواقع شبكة لستة مرافق وطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في أفريقيا؛

اليسار: أمثلة تعرض نشر تحذيرات بروتوكول التحذير الموحد على المنصة ClimWeb

مصدر الخريطة في أسفل يمين الصورة اليسرى: خريطة مُقدّمة من جهة خارجية. هذه الخريطة مأخوذة من الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في بنن (METEO-BENIN) في 9 شباط/ فبراير 2024، وقد لا تتوافق تماماً مع إرشادات الأمم المتحدة والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية بشأن الخرائط.

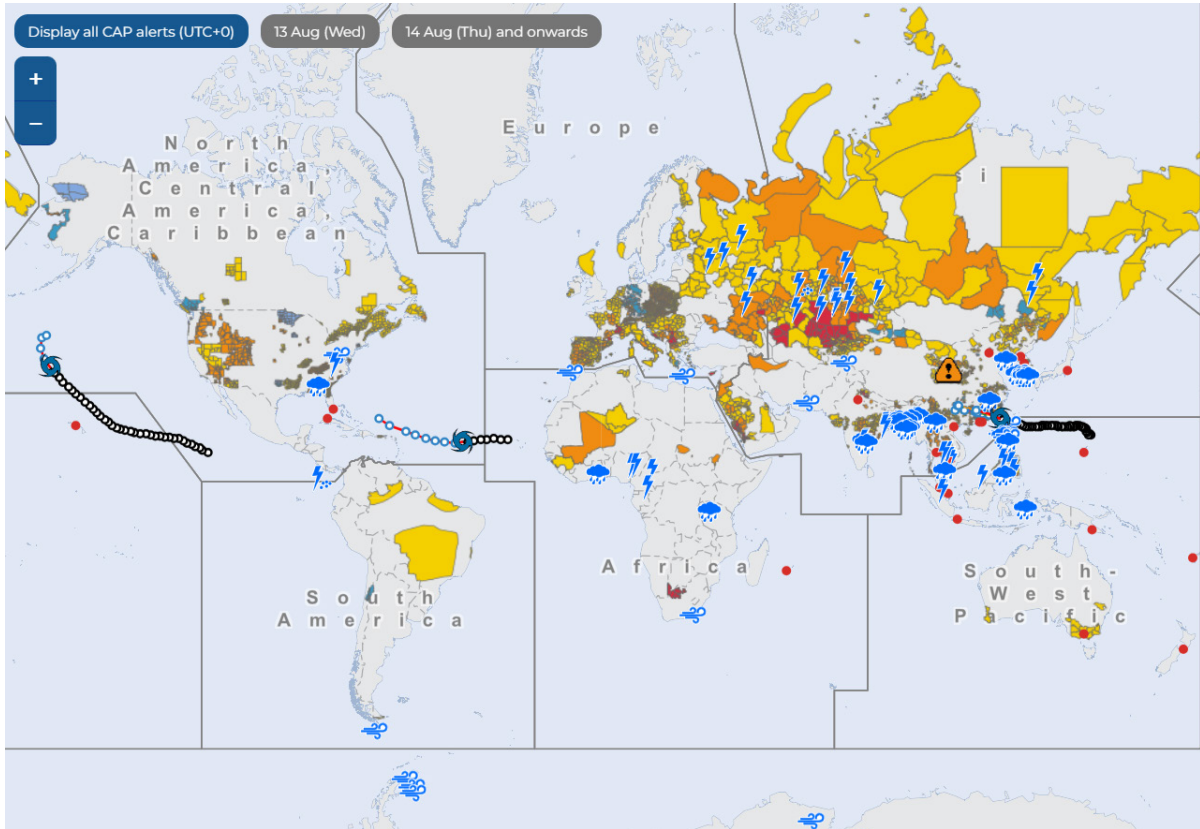
وبمجرد إصدارها، تُفحص رسائل بروتوكول التحذير الموحد مقارنة بسجل سلطات التحذير (RAA) التابع للمنظمة، وهو ما يكفل أن تكون مصادر التحذيرات رسمية ومعترف بها. ومنذ عام 2020، قام أكثر من 150 عضواً بتحديث المعلومات الواردة في سجل سلطات التحذير لديهم. وبعد ذلك، تُعرض رسائل بروتوكول التحذير الموحد على مركز معلومات الطقس القاسي، وهو ما يجعلها متاحة على نطاق واسع بالإضافة إلى توسيع نطاق الإنذارات الموثوقة، وذلك على الصعيدين الإقليمي والعالمي (انظر الشكل 59).

وعلى الصعيد العالمي، يشارك حوالي ثلث المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا باستمرار تحذيرات بروتوكول التحذير الموحد من خلال نظام معلومات الطقس القاسي، بينما يظل نصفهم تقريباً غير نشطين (انظر الشكل 60). أما إقليمياً، يشهد الأداء اختلافاً واسعاً: بنسبة 74 في المائة، يتصدر الإقليم السادس بمساهمات قوية ومستدامة، إلى حد كبير من خلال مشروع MeteoAlarm التابع للمنظمة الأوروبية لاستخدام السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية (EUMETNET) ومشروع Meteoalert التابع لمرافق خدمات الاتحاد الروسي الخاصة بالأرصاد الجوية والمائية والرصد البيئي (Roshydromet). ويشهد الإقليم الخامس أدنى نسبة استيعاب، إذ لم يصدر أغلبية الأعضاء (73 في المائة) أي تحذيرات لبروتوكول التحذير الموحد. وتلقي هذه الاختلافات الضوء على كل من النجاحات الإقليمية الملحوظة والفرص

وبناء على هذا النجاح، بدأت المنظمة في توسيع نطاق جهودها لتشمل الأمريكتين والكاريب في عام 2024، إذ تسير ستة بلدان بالفعل على مسار استخدام الأداة CAP Composer. وكل بلد جديد ينضم يساعد على توسيع نطاق الإنذارات الموثوقة والمناسبة للتوقيت، وهو ما يساعد المجتمعات على البقاء آمنة وحماية الأرواح وسبل العيش والاستجابة بشكل أكثر فعالية عندما تهدد الأخطار.

مركز معلومات الطقس القاسي: من الإنذارات المحلية إلى الانتشار العالمي

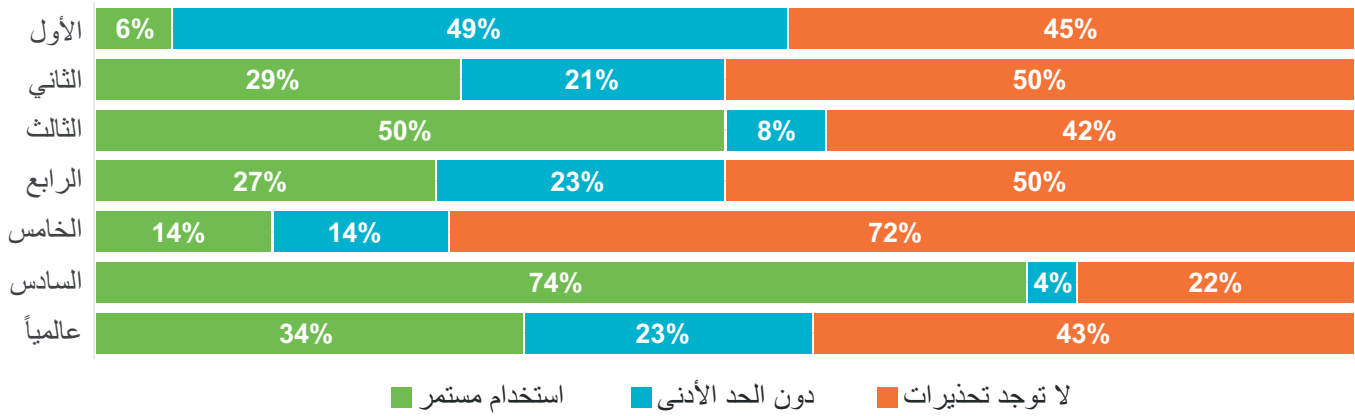
مركز معلومات الطقس القاسي (SWIC) هو منصة عالمية تابعة للمنظمة معنية بإنذارات الطقس الرسمية التي تصدرها المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا؛ ويتولى تشغيله مرصد هونغ كونغ (HKO) لصالح المنظمة. وينصب تركيز أنشطته في الأصل على الأعاصير المدارية، وهو يغطي الآن أنواعاً متعددة من الطقس القاسي ويعيد إنتاج التحذيرات بنسق بروتوكول التحذير الموحد. وكعنصر أساسي في النظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة (GMAS) ومبادرة الإنذار المبكر للجميع، يشارك مركز معلومات الطقس القاسي SWIC 3.0 إنذارات في الوقت الفعلي من أكثر من 130 عضواً، وهو ما يحسن رؤية المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ويعزز القدرة على الصمود في مواجهة الظواهر الخطرة حول العالم.



الشكل 59. تحذيرات بروتوكول التحذير الموحد التي تمت مشاركتها على مركز معلومات الطقس القاسي SWIC 3.0،

13 آب/ أغسطس 2025، 11:50 صباحاً بالتوقيت العالمي المنسق

لا تعني الحدود والأسماء المبيّنة والتسميات المستخدمة تأييداً رسمياً أو قبولاً من المنظمة أو الأمم المتحدة.



الشكل 60. النسبة المئوية من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجية، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)، التي تحافظ على استخدام بروتوكول التحذير الموحد من خلال تقاسم رسائل البروتوكول على نظام معلومات الطقس القاسي. المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

دعم الأعضاء في توسيع نطاق تنفيذ بروتوكول التحذير الموحد

إنشاء بروتوكول التحذير الموحد في نيبال

لقد أعطت نيبال الأولوية لتنفيذ بروتوكول التحذير الموحد باعتباره عنصراً بالغ الأهمية لتعزيز قدرتها في مجال الإنذار المبكر بما يتماشى مع الغايات الإنمائية الوطنية. وقدم الدعم المباشر من خلال المسرع المتعدد أصحاب المصلحة في مبادرة الإنذار المبكر للجميع في إطار مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية في أقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية، بما في ذلك حلقة عمل مصممة خصيصاً ومتعددة أصحاب المصلحة تلقي فيها موظفو المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التدريب على نسق وأدوات بروتوكول التحذير الموحد، وأنشئت فرقة وطنية معنية ببروتوكول التحذير الموحد. وساعدت هذه الأنشطة على تعميم البروتوكول كممارسة مستدامة للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، وبناء قدرات الموظفين، وتعزيز مشاركة أصحاب المصلحة في إصدار إنذارات البروتوكول. وتم استنساخ هذا النهج لاحقاً في بنغلاديش. ويؤدي النجاح في تطبيق البروتوكول في نيبال إلى تحسين الإنذارات المبكرة ووضع الأساس لأنشطة الدعم الإضافية للمشروعات المستهدفة التي يجري تطويرها حالياً.

تعزيز بروتوكول التحذير الموحد في الكاريبي

في الكاريبي، يعمل الدعم المقدم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية والمنظمة الكاريبية للأرصاد الجوية على تسريع تنفيذ بروتوكول التحذير الموحد وتحسين وضوح الإنذارات وحسن توقيتها لحماية الأرواح وسبل العيش. وثمة حلقة عمل مصممة خصيصاً لدومينيكا وسانت لوسيا وجرينادا جمعت موظفي المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ووكالات إدارة الكوارث وخبراء دوليين ومدرّبين إقليميين لتلقي تدريب عملي مكثف على صياغة رسائل البروتوكول ونشرها وتنسيقها. وقد ساعد تبادل الممارسات الجيدة الإقليمية على تمكين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا من المشاركة من توحيد التحذيرات والالتزام باستخدام الأداة CAP Composer مع الشركاء الوطنيين. وتعمل هذه الجهود على تشغيل نظم البروتوكول بسرعة قبل موسم الأعاصير لعام 2025، وهو ما يضمن أن تكون الإنذارات أكثر وضوحاً ويمكن الوصول إليها بشكل أسرع وعلى نطاق أوسع.

برنامج المنظمة للتدريب على خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار

ومن موارد التدريب الرئيسية على خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار دورة إلكترونية ذاتية التوجيه مدتها ساعتان ونصف حول منصة مودل (Moodle) لبرنامج التعليم والتدريب في المنظمة، تكملها حلقات عمل شخصية. ويستعد المشاركون من خلال إكمال الدورة الإلكترونية، وتطوير ملصق منظم حول الفجوات والفرص الوطنية وتحويل تسعة إنذارات سابقة عالية الأثر إلى نسق التنبؤات استناداً إلى الآثار. وهذا الاستعداد يمكن من التركيز خلال حلقات العمل على الجلسات التفاعلية وجدول الأثر/ الاستجابة والنواتج التجريبية لخدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار المصممة خصيصاً للعمل المبكر والتأهب وأولويات أصحاب المصلحة. وخلال الفترة بين عامي 2024 و2025، نظمت المنظمة خمس حلقات عمل من هذا القبيل في خمس مناطق، تدرب فيها 180 مشاركاً من 35 عضواً.

وبالرغم من أن التدريب على خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار أخذ في التوسع، لا يزال يُفتقر إلى إطار كفاءات منظم. فبدون مهارات محددة بوضوح لتطوير الإنذارات القائمة على المخاطر والحفاظ عليها وتحسينها، تظل تنمية القدرات مجزأة. ومن شأن وضع إطار مثل هذا أن يوجه المدربين والممارسين، ويدعم تبادل المعارف، ويضمن أن تكون الإنذارات المبكرة تركز على المستخدم وقابلة للتنفيذ وتتماشى مع غاية مبادرة الإنذار المبكر للجمع المتمثلة في حماية الجميع بحلول عام 2027.

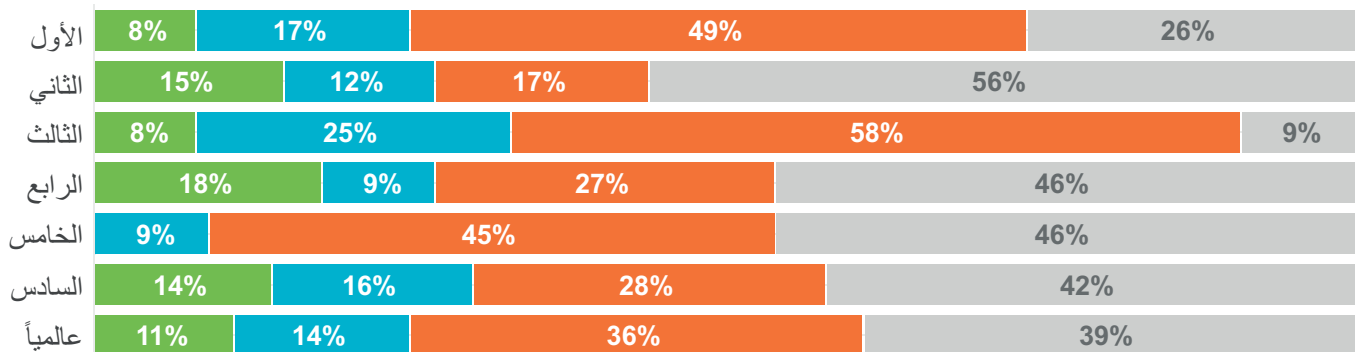
الواضحة لتوسيع نطاق تنفيذ بروتوكول التحذير الموحد عبر المناطق لضمان الإبلاغ عن الأخطار على نطاق أوسع وبشكل أكثر اتساقاً.

5.4 خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار

تمكّن الإنذارات المبكرة والاستشارات المستنيرة بالمخاطر من اتخاذ إجراءات استباقية لحماية الأرواح وسبل العيش والممتلكات. وتعتمد المنظمة خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار بوصفها النهج المفضل لتصميم الإنذارات المبكرة والاستشارات وتقديمها وتحسينها باستمرار. ومن خلال الجمع بين المعرفة بالمخاطر والمعلومات المحلية بشأن التعرض ونقاط الضعف، تحول خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار التركيز من التنبؤ بطبيعة الخطر إلى توقع ما سيحدثه الخطر.

ومع ذلك، فإن 11 في المائة فقط من الأعضاء يقدمون خدمات التنبؤ استناداً إلى الآثار التي تتسم بالشمولية عبر الأخطار، بينما يمتلك 14 في المائة منهم قدرة جزئية ولا يقدم أكثر من ثلثهم مثل هذه الخدمات (انظر الشكل 61). ولا يزال التنفيذ محدوداً عبر جميع المناطق، وهو ما يعكس التحدي الكبير الذي تواجهه المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا لبناء القدرات الجديدة المطلوبة.

وتطوير خدمات التنبؤ استناداً إلى الآثار يتطلب الوصول إلى بيانات دقيقة عن الضعف أمام الأخطار والتعرض له وآثاره. وهناك حاجة إلى قدرة فنية قوية لدمج هذه البيانات ضمن نواتج التنبؤ، ويحتاج خبراء الأرصاد الجوية إلى تدريب المتنبئين حتى يتمكنوا من تفسير البيانات من حيث الآثار المجتمعية المتوقعة وتوصيل ذلك بوضوح إلى صانعي القرار والجمهور. وتحقيقاً لهذه الغاية، يعد التعاون الفعال بين المؤسسات شرطاً أساسياً لضمان عمل المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بسلاسة مع وكالات إدارة الكوارث وغيرها من أصحاب المصلحة في نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة.



لا تتوفر بيانات غير موجودة جزئية شاملة

الشكل 61. حالة تنفيذ التنبؤ استناداً إلى الآثار عبر الاتحادات الإقليمية التابعة للمنظمة

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

تعزيز التنبؤ في الجنوب الأفريقي

يعمل مشروع الإنذارات المبكرة للجنوب الأفريقي - خدمات معلومات الطقس والمناخ (WISER-EWSA)، الذي تموله المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وأيرلندا الشمالية، على تطوير القدرات في مجال التنبؤ وتقديم الإنذار المبكر عبر أنحاء الجنوب الأفريقي، حيث لا تزال العديد من المجتمعات معرضة لظواهر الطقس المتطرفة بسبب محدودية الوصول إلى الرصدات والتنبؤات القابلة للتنفيذ والمناسبة التوقيت. وقد ساعد هذا المشروع على سد هذه الفجوة في موزامبيق وزامبيا وجنوب أفريقيا من خلال تعزيز قدرات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في مجال التنبؤ الآني وضمان أن تكون خدمات الطقس شاملة ويمكن الوصول إليها وقابلة للتنفيذ.

وبقيادة جامعة ليدز، إلى جانب شركاء منهم مرفق الأرصاد الجوية في جنوب أفريقيا (SAWS) والمعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق (INAM) وإدارة الأرصاد الجوية في زامبيا (ZMD) ومنظمات محلية، وفر المشروع تدريباً موجهاً في مجالات التنبؤ الآني والتنبؤ استناداً إلى الآثار وبرتوكول التحذير الموحد. وقدمت موارد مثل أجهزة الكمبيوتر المحمولة وأجهزة توجيه الإنترنت والبنية التحتية الاحتياطية للطاقة الشمسية لدعم التنبؤ والاستمرارية التشغيلية، خاصة خلال الفترات الحرجة. وطورت نماذج أعمال مصممة خصيصاً للمستوى الوطني لدعم التنفيذ المستدام لخدمات التنبؤ الآني بعد عمر المشروع. وامتد أثر المشروع إلى أبعد من ذلك على الصعيد الإقليمي، إذ وفر التدريب لمتنبئين من بوتسوانا وملابوي وزيمبابوي، وغطى مواسم الأمطار بأكملها من خلال مختبرات ممتدة.

وعملت حلقات عمل الإنتاج المشترك على ربط المتنبئين ووكالات مخاطر الكوارث والمجتمعات بهدف التصميم المشترك للتنبؤات التي تلبي الاحتياجات المحلية. وساعد المحفزون المجتمعيون، المدربون على مشاركة التنبؤات عبر الملاحظات الصوتية باللغة المحلية، على ضمان وصول الإنذارات المبكرة إلى الجميع. وفي كانياما المعرضة للفيضانات في زامبيا، بدأ السكان في تعديل أنشطتهم اليومية مثل خطط السفر وقرارات العمل بناءً على التنبؤات الآنية. وفي منطقة بوان في موزامبيق، دُمج الأشخاص ذوو الإعاقة في اللجان المحلية المعنية بالحد من مخاطر الكوارث، وهو ما يكفل أن تكون الإنذارات المبكرة شاملة وتصل إلى الأشخاص الأكثر عرضة للخطر.

ويُظهر مشروع الإنذارات المبكرة للجنوب الأفريقي - خدمات معلومات الطقس والمناخ كيف يمكن للاستثمار في بناء القدرات الفنية والتواصل الشامل والخدمات المصممة خصيصاً للمستوى المحلي أن يعزز الثقة في تنبؤات الطقس وأن يحسن استعداد المجتمع، وهو ما يساعد على المضي قدماً في مبادرة الإنذار المبكر للجميع في المنطقة.

الشكل 62. خلال أحداث المختبرات الثلاثة (حدثان في زامبيا وواحد في موزامبيق)، تفاعل المتنبئون والمطورون والمستخدمون يومياً للنظر في نواتج التنبؤ الآني الساتلية لتحديد وتتبع الطقس القاسي وإصدار إنذارات مبكرة للمجتمعات المحلية

مصدر الصورة: فرقة مشروع الإنذارات المبكرة للجنوب الأفريقي - خدمات معلومات الطقس والمناخ



بناء القدرة على الصمود في قطاع الزراعة في أفريقيا من خلال التعاون بين بلدان الجنوب

يواجه المزارعون في غرب إفريقيا تحديات متزايدة من تغير أنماط هطول الأمطار وتقلبات المناخ، إلى جانب محدودية الوصول إلى أدوات التخطيط الموسمي المحلية والتنبؤات استناداً إلى الآثار. وبالإضافة إلى ذلك، كان التنسيق لدى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا محدوداً بشأن النهج المنسقة لدعم المزارعين. ولمعالجة هذه المشكلة، جمعت حلقة عمل إقليمية لبناء القدرات في إطار مشروع غرب أفريقيا التابع لمبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، بدعم من مؤسسة Fundació Universitat Rovira i Virgili، خبراء الأرصاد الجوية الزراعية من ستة بلدان في توغو لتعزيز الخدمات المناخية، مع التركيز على خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار.

ونتيجة لذلك، طورت فرقة توغو أربعة تقويمات للمحاصيل التشغيلية مصممة خصيصاً للمناطق الزراعية الإيكولوجية في البلد. وسرعان ما ألهم هذا النجاح نقل المعرفة بين بلدان الجنوب: فقد قامت تشاد، بالاعتماد على التدريب والتبادل بين الأقران، بشكل مستقل بإنشاء وإطلاق أداة تقويم المحاصيل التشغيلية الخاصة بها، والتي تتكيف مع الظروف الوطنية. وامتد الإرشاد إلى ما بعد حلقة العمل، وهو ما عزز التنبؤ الزراعي القائم على الأثر في كلا البلدين.

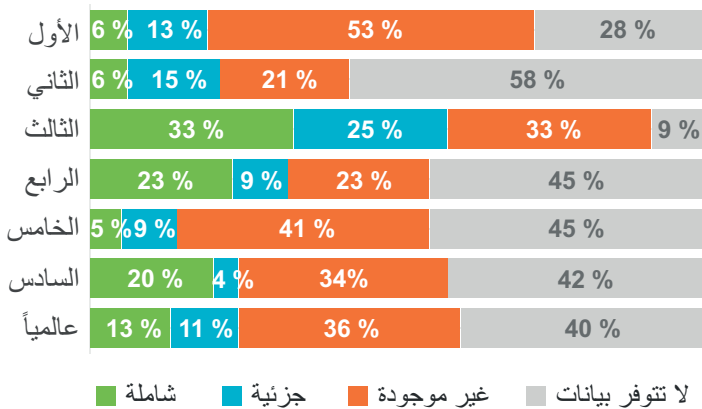
واليوم، توجه تقويمات المحاصيل هذه بنشاط التخطيط الزراعي الموسمي في توغو وتشاد، مما يساعد المزارعين على تحسين جداول الزراعة، وتقليل التعرض للمخاطر المناخية، وتحسين الغلة. ويسلط هذا الاستنساخ السريع الضوء على قيمة التعاون بين بلدان الجنوب في توسيع نطاق الزراعة الذكية مناخياً، والجمع بين التنمية المشتركة والتدريب الفني وتبادل المعارف على الصعيد الإقليمي من أجل بناء القدرة على الصمود في المجتمعات الزراعية.

توحيد بيانات أثر الظواهر الخطرة للتمكين من إصدار إنذارات قائمة على الأثر

على الصعيد العالمي، أفادت نسبة صغيرة فقط من الأعضاء (13 في المائة) بأن لديهم مجموعات بيانات شاملة لتأثير الأخطار لدعم التنبؤ استناداً إلى الآثار، في حين أن 11 في المائة لديهم مجموعات بيانات جزئية وأكثر من ثلثهم يفتقرون إلى هذه البيانات تماماً (الشكل 63). ويمثل هذا الافتقار إلى معلومات الأثر تحدياً مستمراً في جميع المناطق، وهو ما يحد من قدرة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على تكيف التنبؤات مع المخاطر المجتمعية.

ولسد هذه الفجوة، أطلقت المنظمة مبادرة فهرسة المنظمة للظواهر الخطرة للطقس والمناخ والماء والظواهر البيئية ذات الصلة، التي توفر منهجية موحدة وقابلة للتطوير لتوثيق الظواهر بشكل منهجي وربطها ببيانات الأثر. وتكفل هذه المبادرة تسجيل الظواهر الخطرة بطريقة فريدة بالتفاصيل الأساسية، وتدعم مواءمة مجموعات البيانات العالمية، وتعزيز التعاون الوثيق بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا والوكالات الوطنية المعنية بإدارة الكوارث. وفي عام 2025، اعتمدت لجنة الخدمات توجيهات تكميلية بشأن تنفيذ فهرسة المنظمة للظواهر الخطرة للطقس والمناخ

والماء والظواهر البيئية ذات الصلة. ويساهم الفهرس في جهود الأمم المتحدة الأوسع نطاقاً، بما في ذلك نظام تتبع الظواهر الخطرة التابع لمكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث والمجلس الدولي للعلوم (ISC) وملفات تعريف معلومات الأخطار، وهو ما يعزز الاتساق العالمي في مراقبة الأخطار والإبلاغ عن الخسائر والأضرار.



الشكل 63. توافر بيانات تأثير الأخطار لدى المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا لأغراض التنبؤ استناداً إلى الآثار، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

تعزيز الإنذارات استناداً إلى الآثار في جزر سليمان

في جزر سليمان، حيث تشكل الأخطار المتصلة بالمناخ تهديدات متزايدة، يعمل الدعم المقدم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية على تمكين مرفق الأرصاد الجوية في جزر سليمان (SIMS) من تفعيل خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار. ووفرت حلقة عمل وطنية، اشترك في إدارتها مرفق الأرصاد الجوية في جزر سليمان والمكتب الوطني لإدارة الكوارث في جزر سليمان (NDMO)، بمشاركة خبراء دوليين، تدريباً عملياً باستخدام أدوات التنبؤ استناداً إلى الآثار ومحاكاة الظواهر الحقيقية، مما عزز المهارات اللازمة لإنتاج إنذارات موجهة ومنقذة للحياة. وحققت حلقة العمل نتائج ملموسة، بما في ذلك مسودة مذكرات التفاهم وإجراءات التشغيل الموحدة وجدول أثر الأخطار وإطار للحوكمة يهدف إلى إضفاء الطابع الرسمي على أدوار مرفق الأرصاد الجوية في جزر سليمان والمكتب الوطني لإدارة الكوارث في جزر سليمان والتعاون فيما بينهما في مجال التنبؤات والإنذارات. ونتيجة لذلك، تحسنت القدرات الوطنية والتعاون المؤسسي، مما كفل تركيز الإنذارات على الآثار وفهمها محلياً وتقديمها بفعالية. وتتضمن خارطة الطريق الوطنية لمبادرة الإنذار المبكر للجميع، التي تمر حالياً في مراحلها النهائية من التطوير، هذه المبادئ للحفاظ على هذه القدرات وتوسيع نطاقها.

5.5 آلية التنسيق التابعة للمنظمة: تنبؤات الأعضاء الداعمة للعمل الإنساني

في الشكل 64). وقدمت آلية التنسيق التابعة للمنظمة منذ إنطلاقها أكثر من 500 ناتج مصمم خصيصاً بشكل مشترك للمنظمات الإنسانية، بما في ذلك مفوضية الأمم المتحدة السامية لشؤون اللاجئين (UNHCR) ومكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية (OCHA) والاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر ومنظمة إنقاذ الطفولة وشبكة Start، وهو ما ساعد على حماية الأرواح وسبل العيش في السياقات الهشة، مع زيادة إبراز مكانة أعضاء المنظمة ومراكزها في المجتمع الإنساني.

وثمة مشروع جارٍ في شرق إفريقيا بالشراكة مع بنك Lombard Odier، وهو بنك سويسري خاص، يجسد الطبيعة المبتكرة لآلية التنسيق التابعة للمنظمة، التي تستخدم التعلم الآلية لتعزيز التنبؤ بالبحر الشديد في مخيمات اللاجئين استناداً إلى الآثار. وبالإضافة إلى تطبيقاتها المنقذة للحياة، تعمل هذه الآلية على بناء قدرات الأعضاء في مجال الذكاء الاصطناعي والتنبؤ استناداً إلى الآثار، مما يضع الأساس للتوسع لتغطية أخطار أخرى.

تعد آلية التنسيق التابعة للمنظمة (WCM) عنصراً أساسياً في مبادرة الإنذار المبكر للجميع، وهي مصممة لدعم المناطق المعرضة للأزمات والمتأثرة بالنزاعات من خلال إسداء مشورة الخبراء في الوقت المناسب والوعي بالظروف. ومن خلال تجميع المعلومات الموثوقة بشأن الطقس والمناخ والمياه من أعضاء ومراكز المنظمة وتصميم الحلول بالتعاون مع شركاء الأمم المتحدة والشركاء في المجال الإنساني، تعمل آلية التنسيق التابعة للمنظمة على تعزيز العمل المبكر والاستعداد والاستجابة للأزمات.

وتشمل خدمات آلية التنسيق التابعة للمنظمة عمليات المسح الأسبوعية العالمية والإقليمية لظواهر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، والتحديثات المخصصة للأعاصير المدارية، والتوقعات المناخية الشهرية والفصلية، والأدوات الناشئة مثل تقويمات الأعاصير المدارية ومواسم الأمطار (انظر الأمثلة



الشكل 64. أمثلة على نواتج لآلية التنسيق التابعة للمنظمة مصممة خصيصاً لوكالات الأمم المتحدة والوكالات الإنسانية

5.6 المضي قدماً

العمل على الأجل الطويل (ما بعد عام 2027)

المعالم البارزة بحلول عام 2027

- تنفيذ اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر (EWS-TR)، والتي ستدخل حيز التنفيذ في 1 كانون الثاني/يناير 2027. وسيكون أمام الأعضاء نافذة مدتها أربع سنوات (2026-2029) لتحقيق الامتثال، مع التنفيذ الكامل المطلوب في موعد أقصاه 31 كانون الأول/ديسمبر 2029، بما يتماشى مع الهدف العالمي زاي لإطار عمل سندي والمتعلق بتوسيع نظام نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة والمعلومات المتعلقة بمخاطر الكوارث.
- تعزيز آلية التنسيق التابعة للمنظمة باعتبارها منظماً عالمياً وشريكاً معنياً بالمساءلة عن المعلومات الموثوقة بشأن الطقس والمناخ والمياه. وسيطلب ذلك إنشاء فرقة معنية بآلية التنسيق التابعة للمنظمة تكون مجهزة بالموارد الكاملة وتعمل بشكل مستدام، وتركز على آليات الحوكمة الدائمة التي تربط المنظمة بالمجتمعات الإنسانية. ومن خلال تعزيز دورها في الوفاء بالالتزامات، ستساعد آلية التنسيق التابعة للمنظمة على سد الفجوات في المعلومات وتحسين آليات التبادل والمشاركة في تصميم حلول مبتكرة للتأهب (بما في ذلك العمل الاستباقي) والاستجابة.
- النهوض باعتماد بروتوكول التحذير الموحد على نطاق واسع وتنفيذ خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار من خلال توسيع نطاق برامج التدريب التابعة للمنظمة وإنشاء إطار كفاءات ومجتمع ممارسة بشأن خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار. وستؤدي هذه الجهود، إلى جانب إطلاق اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر، إلى اعتماد بروتوكول التحذير الموحد على نطاق واسع والتكامل الكامل لنهج التنبؤ استناداً إلى الآثار عبر أعضاء المنظمة، مما يضمن توفير خدمات إنذار مبكر أكثر فعالية وقابلية للتنفيذ في جميع أنحاء العالم.
- ضمان أن تكون سلطات التحذير في جميع الأعضاء مسجلة بالكامل لدى المنظمة بحلول عام 2027، مما يعزز الأساس لخدمات التحذير المنسقة والاعتمادية والموثوقة في جميع أنحاء العالم؛
- توحيد الدعم المقدم لوكالات الأمم المتحدة والوكالات الإنسانية وتوسيع نطاقه فيما يتعلق بالعمل المبكر والاستجابة للآزمات، بالاسترشاد بالخطة الاستراتيجية لآلية التنسيق التابعة للمنظمة للفترة 2026-2028 وخطة التنفيذ المحدثة. وسيشمل ذلك تعزيز خدمات الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والخدمات المناخية للمستخدمين الجدد، وتعزيز الاتصال والرؤية، وتوسيع نطاق تنمية القدرات، وتعميق التعاون مع أعضاء المنظمة ومراكزها ووكالات الأمم المتحدة والوكالات الإنسانية والمستخدمين النهائيين؛
- ضمان الاستدامة على المدى الطويل من خلال مواصلة تطوير خطة مخصصة لتعبئة الموارد وتعزيز دور آلية التنسيق التابعة للمنظمة في الوفاء بالركيزة 2 (مراقبة الأخطار والتنبؤ بها) والركيزة 4 (قدرات التأهب والاستجابة) لمبادرة الإنذار المبكر للجميع؛
- تعزيز استمرارية الأعمال وقدرتها على الصمود من خلال تطوير مواد تدريبية لإدارة استمرارية الأعمال ودمجها في خطط عمل الاتحادات الإقليمية ومراكز التدريب الإقليمية واستكشاف آليات المساعدة من نظير إلى نظير. وبالتوازي مع ذلك، وضع استراتيجية شاملة لاستمرارية الأعمال للأعضاء والشركاء، تتناول الأثر السياساتية والفنية عبر مجالات التنبؤ والرصدات والبنية التحتية للبيانات وخدمات الإنذار.

مبادرة الإنذار المبكر للجميع في بؤرة الاهتمام: بلير

النهوض بالإنذارات المبكرة الشاملة التي تركز على الناس

وضعت بلير، وهي بلد شديد التعرض لآثار تغير المناخ والطقس القاسي، تعزيز خدمات الإنذار المبكر ركيزة أساسية لاستراتيجيتها الوطنية للقدرة على الصمود. وفي إطار مبادرة الإنذار المبكر للجميع، تعمل بلير على النهوض بنظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة الشاملة التي تركز على الناس من خلال القيادة الوطنية القوية والشراكات الفنية. وشملت الأعمال التحضيرية التشخيصات القطرية للأرصاد الجوية الهيدرولوجية، وتقييماً سريعاً للركيزة 2 أجرته المنظمة مع المرفق الوطني للأرصاد الجوية في بلير (NMSB)، وتحليلاً وطنياً للحد من مخاطر الكوارث، وتحليل الفجوات في نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة. وفي حين أكدت هذه التقييمات قدرة قوية على المراقبة والتنبؤ، فإنها كشفت أيضاً عن وجود فجوات مؤسسية ومالية وفنية، بما في ذلك عدم وجود ولاية قانونية للمرفق الوطني للأرصاد الجوية في بلير والحاجة إلى مزيد من أنشطة التدريب للموظفين، لا سيما في مجال التنبؤ استناداً إلى الآثار وبروتوكول التحذير الموحد.

وبناء على خط الأساس هذا، أطلقت بلير مبادرة الإنذار المبكر للجميع على المستوى الوطني، وهو ما أدى إلى تأمين التزام واسع من أصحاب المصلحة. وقد دخل البلد الآن مرحلة الاستثمار في مرفق تمويل الرصد

المنهجي، إذ قُدم أكثر من 860000 دولار أمريكي في شكل منح من خلال مصرف التنمية للبلدان الأمريكية. وتعمل هذه الأموال على تعزيز القدرة المؤسسية وتحديث البنية التحتية، وجعل محطة بونتا غوردا للطقس في وضع الامتثال لنظام الرصد الأساسي العالمي (شبكة الرصد الأساسي العالمية) وتحديث المعدات في المطار الدولي. وتعمل هذه الاستثمارات على تحسين نوعية التنبؤات والإنذارات المبكرة وتبادل رصدات الطقس والمناخ على الصعيد العالمي.

وتتحقق بالفعل نتائج بفضل الدعم الموجه من خلال المشروعات التي تحفزها المنظمة. وثمة دراسة للفوائد الاجتماعية والاقتصادية، أجريت في إطار مشروع بليز المدعوم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية بالشراكة مع المنظمة ومكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة، أظهرت قيمة خدمات الأرصاد الجوية في الحد من الخسائر المرتبطة بالكوارث، وهو حقق زيادة بنسبة 100 في المائة في الميزانية الرأسمالية للمرفق الوطني للأرصاد الجوية في بليز لفترة السنتين 2025-2026. وسيؤدي مشروع قانون جديد لخدمات الأرصاد الجوية، طور في إطار مشروع نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية في منطقة الكاريبي وهو قيد الاستعراض من مجلس الوزراء، إلى إضفاء الطابع الرسمي على الولاية الوطنية للمرفق الوطني للأرصاد الجوية في بليز. وقد ساعد التدريب المخصص على بروتوكول التحذير الموحد والتنبؤ استناداً إلى الآثار على تحسين القدرة التشغيلية والتنسيق بين الوكالات، بينما أدى اعتماد نظام إدارة البيانات SURFACE - بدعم من منظمة الأرصاد الجوية الكاريبية - إلى تحسين جودة البيانات ومشاركتها.

وهذه التطورات تضع المرفق الوطني للأرصاد الجوية في بليز كجهة رائدة على المستوى الإقليمي في مجالات الإنذار المبكر وإدارة البيانات والقدرة على الصمود في وجه تغير المناخ؛ وهو يدعم بالفعل المرافق الوطنية الأخرى للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في منطقة الكاريبي في اعتماد نظام إدارة البيانات SURFACE. وللمضي قدماً، ستفقد بليز، في إطار مشروع لنظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية من المقرر تنفيذه في أربعة بلدان، مكوناً يركز على الرادارات لتعزيز استخدام السواتل والرادارات عبر أنحاء المنطقة، بما في ذلك تدريب الفنيين لزيادة دقة التنبؤات.

2025	2023
مشروع قانون جديد لخدمات الأرصاد الجوية قيد الاستعراض من مجلس الوزراء	الافتقار إلى ولاية قانونية للمرفق الوطني للأرصاد الجوية في بليز (NMSB)
زيادة بنسبة 100 في المائة في الميزانية الرأسمالية للمرفق الوطني للأرصاد الجوية في بليز لفترة السنتين 2025-2026، نتيجة دراسة الفوائد الاجتماعية والاقتصادية (SEB)	قيود تتعلق بالموارد
عقد حلقات عمل تدريبية موجهة لتحسين القدرات في مجال التنبؤ استناداً إلى الآثار	القدرات المحدودة في مجال التنبؤ استناداً إلى الآثار
تعزيز التنسيق بين الوكالات؛ وتوضيح الأدوار والمسؤوليات في عملية التحذير	قيود على نشر إنذارات بروتوكول التحذير الموحد

6. وضع إطار مؤسسي وسياساتي وتشريعي واضح لتطوير وتنفيذ خدمات الإنذار المبكر

6.1 لمحة عن عوامل التمكين في مجال الحوكمة

يتزايد عدد الأعضاء الذين لديهم أسس تشريعية لخدمات الإنذار المبكر، ولكن غالباً ما يُفتقر إلى الوضوح في الولايات. وتُطبق القوانين والسياسات بشكل متزايد، إلا أن العديد منها لا يصل إلى حد تحديد الأدوار والمسؤوليات والإجراءات المؤسسية بوضوح، وهو ما يحد من فعاليتها في الممارسات العملية.

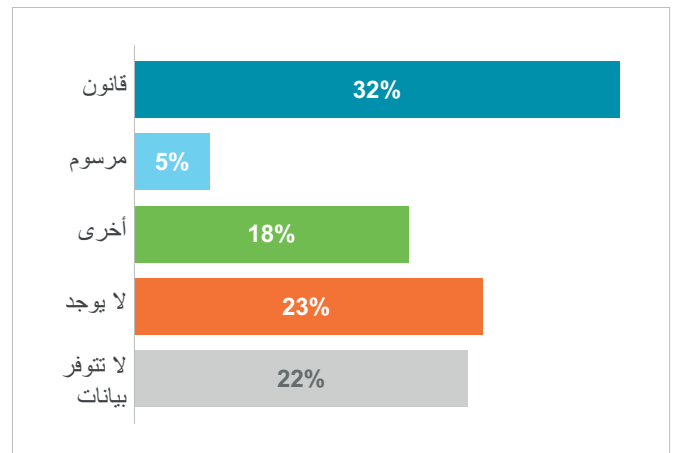
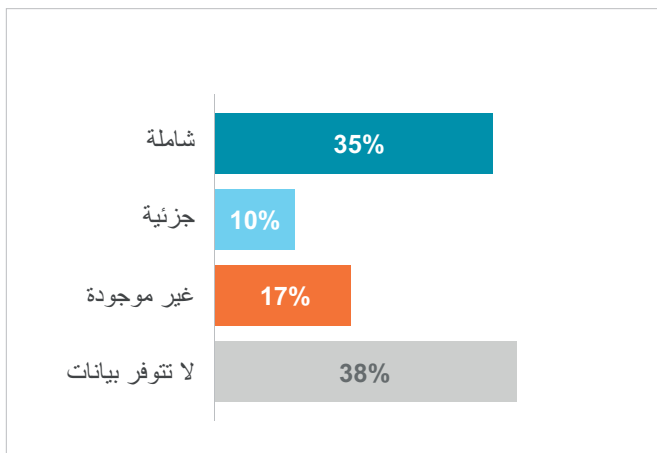
تشكل تحديات التمويل المنهجي عائقاً حاسماً. ويتم استيعاب معظم ميزانيات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا من خلال تكاليف التوظيف، وهو ما لا يترك سوى القليل للعمليات الأساسية ولا شيء تقريباً للتحديث. ويمنع هذا الخلل العديد من المرافق من مواكبة التغيرات التكنولوجية واحتياجات المستخدمين المتزايدة.

يعمل التعاون المؤسسي على تعزيز حوكمة الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة. لدى معظم البلدان منصات وطنية للحد من مخاطر الكوارث تساهم من خلالها المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بالخبرة الفنية، مما يساعد على ربط العلم بصنع القرار، وإن كانت مشاركة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في بعض السياقات تظل ظرفية.

بدأ الدعم الموجه في سد بعض هذه الفجوات. إن التشريعات النموذجية والتخطيط الاستراتيجي والتبادل بين الأقران تساعد الأعضاء على تحسين الوضوح المؤسسي وتعبئة الموارد، ولكن هناك حاجة إلى استثمارات أوسع نطاقاً لضمان قدرة جميع المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على التطور إلى مؤسسات جاهزة للمستقبل.

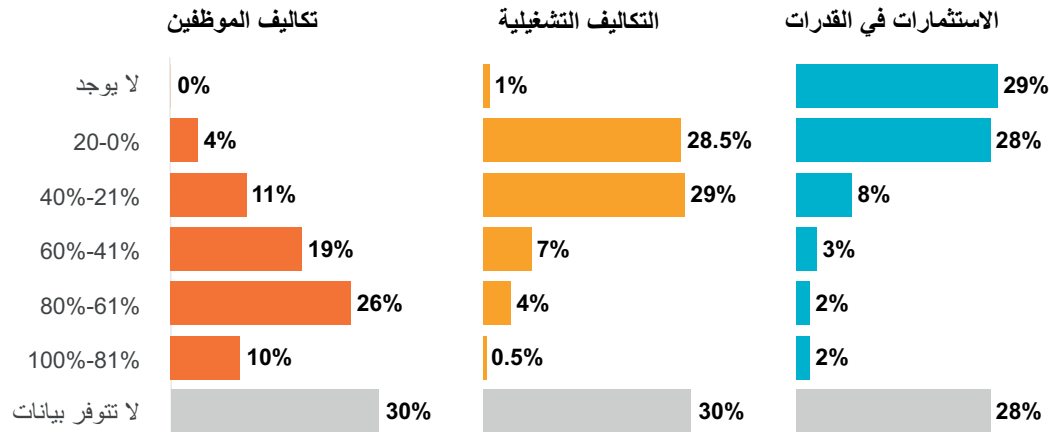
وبينما أفاد ما يزيد قليلاً على نصف الأعضاء بأن لديهم شكلاً من أشكال القانون التشريعي الذي يغطي نظم الإنذار المبكر، لا يزال ربعهم تقريباً يفتقرون إلى أي أساس قانوني لنظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة (انظر الشكل 65). وحتى في حالة وجود تشريعات، فإن ثلث الأعضاء فقط لديهم ولايات شاملة تحدد بوضوح الأدوار والمسؤوليات المؤسسية عبر الأخطار. ولذلك، يتزايد وجود الأسس التشريعية ولكنها غالباً ما تظل غير مكتملة أو غير مفصلة بما فيه الكفاية أو غير مفعلة بشكل كامل، وهو ما يقوض الحوكمة الفعالة لخدمات الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة.

ومعظم المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا عبارة عن وكالات حكومية تعتمد على الميزانيات الوطنية. وثمة تحليل لمخصصات هذه المرافق الوطنية يكشف عن تحديات منتظمة تتعلق بالتمويل، إذ يركز معظم الأعضاء على استدامة العمليات الحالية في ظل افتقارهم إلى الموارد اللازمة للاستثمار الاستراتيجي في المستقبل. وفي الواقع،



الشكل 65. اليمين: النسبة المئوية للأعضاء الذين لديهم قانون تشريعي لنظم الإنذار المبكر؛ اليسار: النسبة المئوية للأعضاء الذين لديهم أدوار ومسؤوليات مؤسسية محددة بوضوح فيما يتعلق بجميع أخطار الأرصاد الجوية والهيدرولوجية ذات الأولوية

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)



الشكل 66. النسبة المئوية من ميزانية المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التي تُخصص للتوظيف والعمليات والاستثمارات من أجل تنمية القدرات
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

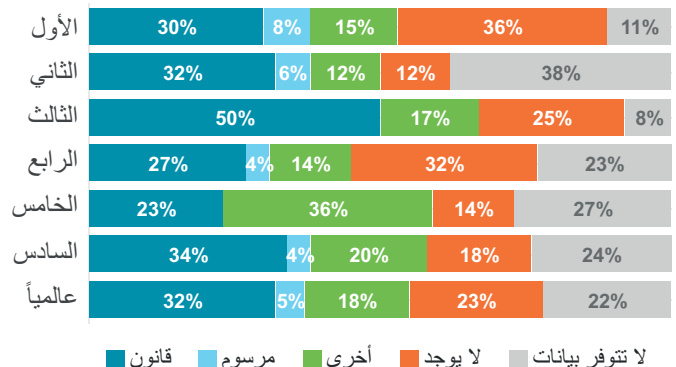
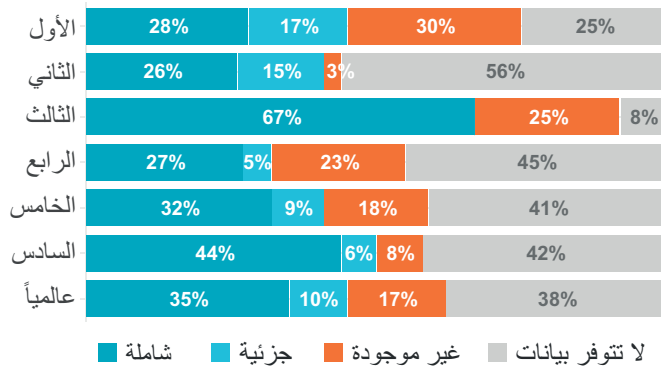
(55 في المائة) لديهم قانون أو مرسوم أو صك آخر (على سبيل المثال، خطة أو استراتيجية وطنية) تتناول الإنذارات المبكرة، فإن 35 في المائة فقط يضعون ولايات شاملة توضح المسؤوليات عن توليد الإنذارات ونشرها عبر الأخطار. وعلى الرغم من أن بعض البيانات المتعلقة بهذه النقطة لا تزال معلقة، فإن النسب الإجمالية تبدو متسقة في معظم الأقاليم، باستثناء الإقليم الثالث، حيث أفاد ثلثا الأعضاء بأن لديهم أطراً تشريعية واضحة (انظر الشكل 67).

وفي كثير من الأحيان، يمكن أن تعيق هذه الفجوات في الحوكمة التنسيق والتعاون الفعالين بين الوكالات في سلسلة القيمة الخاصة بنظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة، بل وتؤدي في بعض الحالات إلى التنافس بين المؤسسات أو ازدواجية الجهود.

تخصص المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على مستوى العالم غالبية مواردها المالية العادية للموظفين، وهو ما يترك تمويلاً محدوداً للتكاليف التشغيلية ويقيد بشدة قدرتها على تحديث البنية التحتية أو إنشاء خدمات جديدة، وكلاهما ضروري لتحقيق أهداف مبادرة الإنذار المبكر للجميع (انظر الشكل 66).

6.2 الأساس التشريعي لخدمات الإنذار المبكر

عادة ما تعمل الأطر التشريعية الوطنية على تزويد المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ولايات واسعة النطاق لمراقبة أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والتنبؤ بها وإصدار إنذارات بشأنها. ومع ذلك، فإن العديد من هذه الأطر لا يحدد بوضوح الأدوار والمسؤوليات المحددة لجميع المؤسسات المعنية. وفي حين أن أكثر من نصف الأعضاء



الشكل 67. اليمين: النسبة المئوية للأعضاء الذين لديهم قانون تشريعي بشأن خدمات الإنذار المبكر، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)؛ اليسار: النسبة المئوية للأعضاء الذين لديهم أدوار ومسؤوليات مؤسسية محددة بوضوح فيما يتعلق بجميع أخطار الأرصاد الجوية الهيدرولوجية، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

دعم أساس الحوكمة للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا

لمواجهة هذه التحديات، لا بد من وجود أطر تشريعية وسياساتية وإجرائية قوية. وتعمل تشريعات الأرصاد الجوية والخطط الاستراتيجية الوطنية وإجراءات التشغيل الموحدة على تزويد المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بالولاية القانونية والوضوح المؤسسي والتوجيه التشغيلي اللازم للعمل بفعالية داخل نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة. وعندما تُحدد الأدوار والمسؤوليات بوضوح وتُدعم بالموارد الكافية، تصبح المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا مجهزة بشكل أفضل لتوقع الظواهر العالية التأثير وتقديم خدمات موجهة للمستخدم.

وبدعم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، ساعدت المنظمة على تعزيز هذا الأساس من خلال

التشريعات النموذجية والخطط الاستراتيجية الوطنية. وفي الإقليم الرابع، وبقيادة المنظمة الكاريبية للأرصاد الجوية، وُضع تشريع نموذجي وسياسة نموذجية للأرصاد الجوية لمنطقة الكاريبي وتم تطويرهما في ثمانية بلدان، ريثما تتم الموافقة النهائية عليهما.¹⁷ وفي الإقليم الأول، تلقى ثلاثة أعضاء الدعم في وضع تشريعات مماثلة.¹⁸ وخلال الفترة بين عامي 2022 و2025، وُضعت أيضاً خطط استراتيجية وطنية لـ 19 من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا عبر أفريقيا والكاريبي وجنوب غرب المحيط الهادئ،¹⁹ إلى جانب خطط استراتيجية وطنية قيد الإعداد في 17 مرفقاً وطنياً آخر. وتوفر هذه الخطط الاستراتيجية الوطنية الإرشادات لتطوير المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وتخدم الحكومات الوطنية وشركاء التنمية بفهم شفاف للاحتياجات ذات الأولوية فيما يتعلق بمجالات الطقس والمياه والمناخ والمجالات البيئية ذات الصلة.

إصلاح تشريعي يمكن من توفير إنذارات مبكرة في تونغا

تتعرض مملكة تونغا، التي يقطنها أكثر من 100000 شخص منتشرين في 170 جزيرة، بشكل كبير للأعاصير المدارية وأمواج تسونامي وغيرها من الأخطار الطبيعية. وأصبح تعزيز الإطار التشريعي والمؤسسي للإنذار المبكر في البلد أولوية وطنية. وبدعم من المنظمة ومبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، تجري دائرة الأرصاد الجوية في تونغا (TMS) أول مراجعة لقانون الأرصاد الجوية منذ عام 2017 بموجب عملية تشاورية شاملة. ويمثل ذلك خطوة تحويلية لضمان وجود ولايات واضحة وتنسيق قوي وعمل يركز على المجتمع المحلي من أجل الإنذارات المبكرة المؤثرة.

ويضع القانون المنقح بروتوكولات واضحة لتقاسم بيانات الأرصاد الجوية، وتعزيز التأهب للكوارث، واسترداد التكاليف، وبروتوكولات نشر الإنذار المبكر، وإضفاء الطابع المؤسسي على التنسيق بين الوكالات. وقد عززت مذكرات الاتفاق مع المكتب الوطني لإدارة الطوارئ ولجنة الإذاعة في تونغا ودائرة الأرصاد الجوية في فيجي (FMS) - التي تعمل كمركز إقليمي متخصص للأرصاد الجوية للأعاصير المدارية - الروابط التشغيلية فيما يتعلق بتبادل البيانات والاتصال والعمل على أرض الواقع. وبالإضافة إلى ذلك، اعتمد التنبؤ استناداً إلى الآثار عبر أخطار الأرصاد الجوية والأخطار الهيدرولوجية والجيولوجية لضمان توفير إنذارات قابلة للتنفيذ.

وبدعم من المنظمة ومبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، تثبت تونغا أنه يمكن للشرابات القوية والحوكمة الشاملة أن تساعد على تعزيز القدرة على الصمود في وجه تغير المناخ. ويعد قانون الأرصاد الجوية المنقح معلماً وطنياً في تقدم البلد نحو مجتمعات أكثر أماناً واستعداداً. ومن خلال إدراج ولايات واضحة وأدوار منسقة ونهج قائمة على الأثر ضمن إطارها القانوني، تضع تونغا الأساس لتحقيق رؤية مبادرة الإنذار المبكر للجميع.

17 أنتيغوا وبربودا، وبربادوس، وبليز، وغرينادا، وجامايكا، وسانت كيتس ونيفيس، وسانت لوسيا، وسانت فنسنت وجزر غرينادين

18 كوت ديفوار وغينيا وسيشيل

19 أنغويلا، وأنتيغوا وبربودا، وبنن، وكابو فيردي، والكاميرون، وجزر كايمان، ودومينيكا، وغرينادا، وغيانا، وجامايكا، والنيجر، وسيشيل، وجزر سليمان، وسانت كيتس ونيفيس، وسانت فنسنت وجزر غرينادين، وتوغو، وتوكيلاو، وجزر تركس وكايكوس، وفانواتو

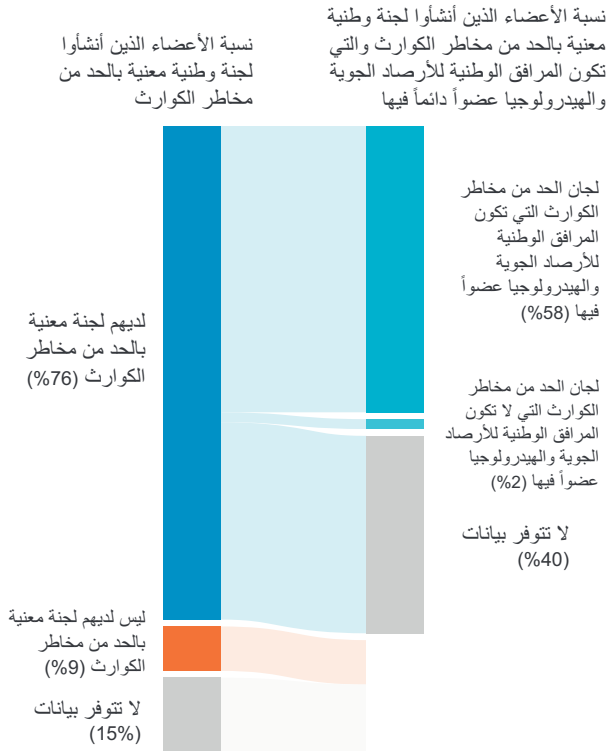
6.3 التعاون المؤسسي لأغراض نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة

أنشأت الغالبية العظمى من الأعضاء (76 في المائة) لجاناً أو منصات وطنية للحد من مخاطر الكوارث تنسق أيضاً إجراءات الإنذار المبكر والتأهب للكوارث والاستجابة لها (انظر الشكل 68). ومن بين الأعضاء الذين لديهم منصات وطنية للحد من مخاطر الكوارث، يضم أكثر من نصفهم (58 في المائة) المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا كأعضاء دائمين، وهو ما يعزز إدماج الخبرات العلمية والفنية ضمن عملية صنع القرارات الوطنية ويعزز الروابط الفعالة بين خدمات مراقبة الأخطار والتنبؤ والإنذار بها وآليات إدارة مخاطر الكوارث. ومع ذلك، في البلدان التي تكون فيها مشاركة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا محدودة أو ظرفية، قد تفتقر فرص حاسمة للتعاون، مما يقلل من الفعالية والاتساق إجمالاً لنظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة.

6.4 الموارد المالية لرصدات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، ومراقبة الأخطار والتنبؤ والإنذار المبكر بها

بالرغم من أن الميزانيات الاسمية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا تختلف اختلافاً كبيراً، ثمة تحليل للمخصصات عبر أبواب التوظيف والعمليات والاستثمارات في تنمية القدرات يكشف عن تحديات هيكلية تؤثر على تقديم الخدمات وتحديثها.

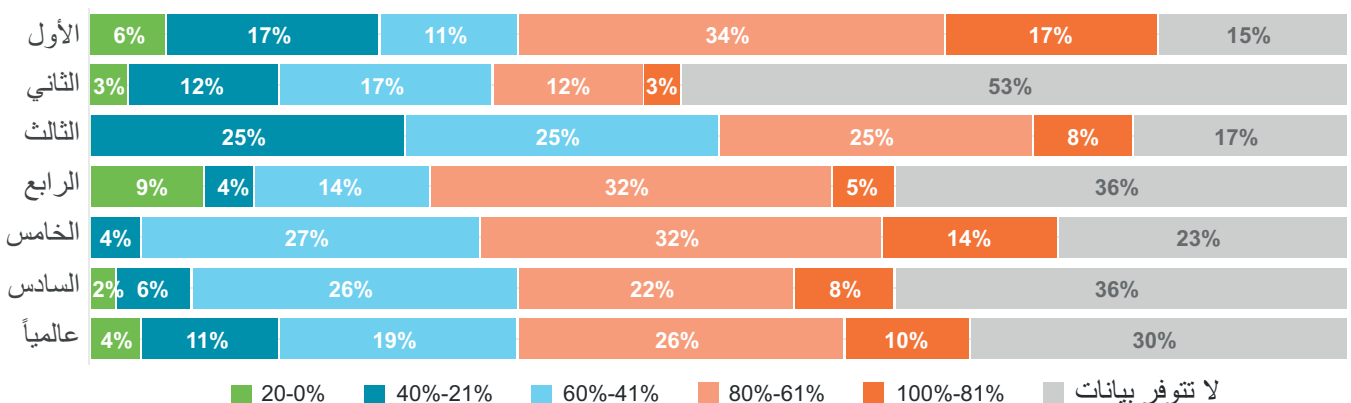
ويمثل باب التوظيف أكبر نفقات، وهو ما يعكس الدور المحوري للموارد البشرية الماهرة في المحافظة على المهام الأساسية. وعلى الصعيد العالمي، يخصص أكثر من ثلث الأعضاء أكثر من 60 في المائة من ميزانيتهم للموظفين، بما في ذلك حوالي نصف الأعضاء في الإقليم الأول



الشكل 68. اليسار: نسبة الأعضاء الذين لديهم لجنة وطنية للحد من مخاطر الكوارث؛ اليمين: نسبة الأعضاء الذين لديهم لجنة وطنية للحد من مخاطر الكوارث تضم المرفق الوطني للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا كعضو دائم

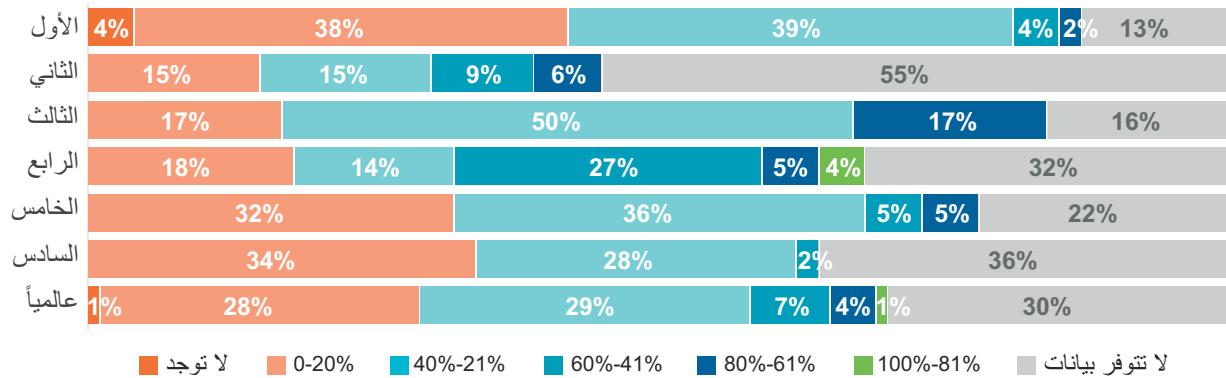
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

والخامس والثلث في الأقاليم الثالث والرابع والسادس (انظر الشكل 69). ولكن بالرغم من قيام العديد من المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بتخصيص حصص كبيرة من ميزانياتها للموظفين، فهي تواجه نقصاً مستمراً وفجوات في المهارات، وهي عوامل مدفوعة بشكل خاص بعدم كفاية تخطيط التعاقب الوظيفي وتحديات التعيين والاحتفاظ بالموظفين ومحدودية فرص تنمية كفاءات الموظفين.



الشكل 69. النسبة المئوية من ميزانية المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا التي تُخصص للتوظيف، عالمياً وحسب إقليم المنظمة (من الأول إلى السادس)

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)



الشكل 70. النسبة المئوية من ميزانية المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا التي تُخصص للتكاليف التشغيلية، عالمياً وحسب إقليم المنظمة

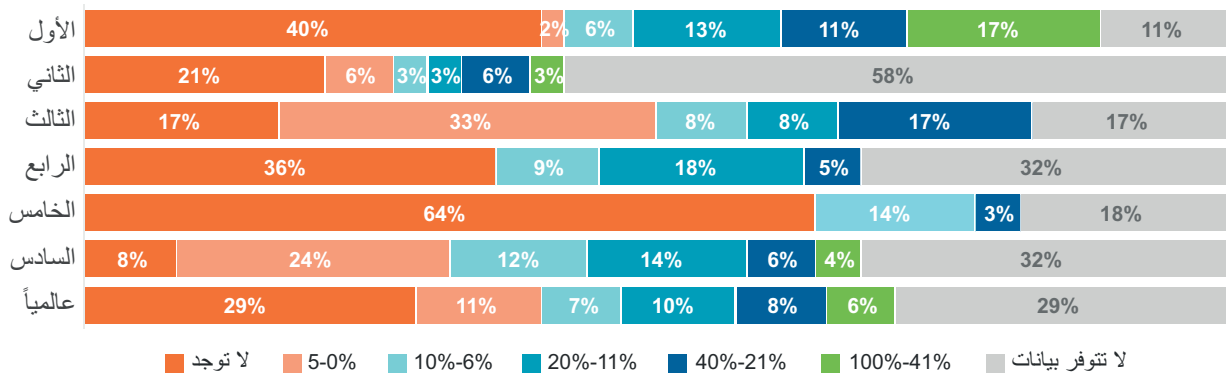
المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

العالمية مقيدة للغاية. وأفاد ما يقرب من ثلث الأعضاء بعدم وجود تمويل على الإطلاق لتحديث البنية التحتية أو الخدمات، مع ارتفاع هذه النسبة إلى 40 في المائة في الإقليم الأول و64 في المائة في الإقليم الخامس (انظر الشكل 71). وبالإضافة إلى ذلك، تخصص على الصعيد العالمي نسبة إضافية تبلغ 10 في المائة جزءاً ضئيلاً من مواردهم (أقل من 5 في المائة)، بما في ذلك ثلث الأعضاء في الإقليم الثالث وربعمهم في الإقليم السادس. وتستثمر نسبة صغيرة جداً من المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا أكثر من 20 في المائة من ميزانياتها في التحديث أو تطوير خدمات جديدة.

ويوضح هذا الاختلال العام بين التوظيف الثابت والتكاليف التشغيلية من جهة، والاستثمار المحدود في القدرات الموجهة نحو المستقبل من جهة أخرى، تحدياً هيكلياً أساسياً للمرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا حول العالم. وبمرور الوقت، سيؤدي غياب الاستثمار المنتظم إلى

وباب التكاليف التشغيلية هو الباب الرئيسي الثاني من نفقات المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا، فهو يغطي أبواب النفقات الأساسية مثل الطاقة والاتصالات ونقل البيانات، فضلاً عن تشغيل وصيانة شبكات الرصد. وعلى الصعيد العالمي، يخصص أكثر من ربع الأعضاء أقل من 20 في المائة من ميزانيتهم للعمليات؛ وفي بعض المناطق، تصل هذه النسبة إلى الثلث (انظر الشكل 70). وبالإضافة إلى ذلك، ينفق حوالي ثلث الأعضاء على الصعيد العالمي ما بين 21 في المائة إلى 40 في المائة من مواردهم على التكاليف التشغيلية. وعند الاقتران مع ارتفاع تكاليف التوظيف، تظل العديد من المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا عرضة للتقلبات في النفقات التشغيلية، مثل الزيادات في أسعار الطاقة أو الأعطال المفاجئة للمعدات.

ونتيجة لذلك، عندما يتعلق الأمر باستثمارات القدرات (أي الأموال المتاحة للهياكل الأساسية والتحديثات التكنولوجية، وتطوير الخدمات الجديدة والتحسينات الأخرى)، فإن الصورة



الشكل 71. النسبة المئوية من ميزانية المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا المتاحة للاستثمارات في القدرات، عالمياً وحسب إقليم المنظمة

المصدر: نظام المراقبة التابع للمنظمة (حزيران/ يونيو 2025)

- من المتوقع أن تدخل تشريعات الأرصاد الجوية الجديدة، التي وضعت بدعم فني من المنظمة وبدعم مالي من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية، حيز النفاذ في بلدان متعددة، وهو ما يعزز الأطر المؤسسية و يتيح التعاون الفعال على الصعيد الوطني بين المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا وأصحاب المصلحة من أجل تعزيز تنفيذ خدمات الإنذار المبكر.

العمل على الأجل الطويل (ما بعد عام 2027)

- تعزيز مكانة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا في الحوارات والمنصات الوطنية ومع صانعي القرار الحكوميين لتأمين التكيف القائم على العلم والحد من المخاطر والتمويل الإنمائي، وتوليد موارد إضافية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا ونظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة.
 - إدماج نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة ضمن الاستراتيجيات والميزانيات الوطنية القطاعية والمشاركة لعدة قطاعات، بما في ذلك الاستراتيجيات الوطنية للحد من مخاطر الكوارث وخطط التكيف الوطنية والمساهمات المحددة وطنياً، لضمان تحديد الأولويات والملكية الوطنية.
 - إنشاء إطار استشاري تابع للمنظمة من أجل مؤسسات التمويل الدولية، وتمكين المنظمة من توجيه الاستثمارات الواسعة النطاق في مجال الأرصاد الجوية والهيدرولوجية، ودعم الأعضاء في وضع مقترحات لمشروعات ناجحة والاستفادة من النماذج الناجحة لتعزيز نجاح واستدامة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على المدى الطويل.
- تآكل القدرة التنافسية وإضعاف قدرة الأعضاء على مواكبة التقدم التكنولوجي والمعايير الدولية والطلبات المتزايدة من المستخدمين.
- ويشكل هذا الوضع مخاطر جسيمة على استدامة الخدمات وفعاليتها على المدى الطويل، لا سيما في ظل استمرار تزايد الطلب على خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار فيما يتعلق بالأخطار المتعددة وطموحات مبادرة الإنذار المبكر للجميع. وبدون تركيز الحكومات بشكل أكبر على الاستثمار في قدرات المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا، يخاطر العديد منها بالتخلف عن الركب في التحديث والقدرة على الصمود، وهو ما يؤدي إلى تعميق الفوارق العالمية بين البلدان الأعضاء ذات الموارد الجيدة والبلدان الأعضاء المحدودة الموارد.
- ولتحقيق أهداف مبادرة الإنذار المبكر للجميع وضمان فعالية نظام الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة، من الضروري تأمين تمويل أكثر قابلية للتنبؤ وأفضل استهدافاً وواسع النطاق يمكن المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا حول العالم من استدامة الوظائف الأساسية، بل ويمكنها أيضاً من التطور إلى مؤسسات جاهزة للمستقبل قادرة على حماية الأرواح وسبل العيش في مناخ متغير.

6.5 المضي قدماً

المعالم البارزة بحلول عام 2027

- وضعت 17 خطة استراتيجية وطنية للمرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا بدعم من مبادرة نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية.

مبادرة الإنذار المبكر للجميع في بؤرة الاهتمام: الصومال

بناء أساس قوي لنظم مستدامة للإنذار المبكر

تواجه الصومال تهديداً متزايداً من أخطار الطقس والمناخ، بما في ذلك الجفاف والفيضانات، وهو ما يستلزم اتخاذ إجراءات عاجلة لتعزيز القدرة على الصمود على الصعيد الوطني والإنذار المبكر. وتمثل مشاركتها في مبادرة الإنذار المبكر للجميع خطوة رئيسية في تعزيز القدرة على الصمود على الصعيد الوطني وسط سياقات معقدة وهشة. ولفهم الفجوات الأكثر إلحاحاً في هذا البلد، أجرت المنظمة تقييماً سريعاً للركيزة 2، حددت فيه القدرات الأقل من القدرات الأساسية، إلى جانب الاحتياجات الملحة في مجال الحوكمة، والبنية التحتية للرصد، وبناء القدرات في مجال التنبؤ والإنذار. وأكدت هذه النتائج على الحاجة الملحة إلى الاستثمار المنسق، وأصبحت حافزاً لعملية تقاد على الصعيد الوطني لرسم مسار نحو خدمات إنذار مبكر مستدامة.

وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2023، أطلقت الصومال مبادرة الإنذار المبكر للجميع على المستوى الوطني في مقديشو، فجمعت الوزارات ومؤسسات إدارة مخاطر الكوارث والمتخصصين في الأرصاد الجوية الهيدرولوجية وشركاء التنمية. وأسفر هذا الحدث عن وضع خارطة طريق قطرية لمبادرة الإنذار المبكر للجميع تهدف إلى توجيه العمل المنسق عبر جميع الركائز وضمان أن تكون أولويات الإنذار المبكر مرتكزة على الحقائق الوطنية.

ومن الإنجازات المذهلة إنشاء الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في الصومال، التي قريباً ما ستوضع ولايتها الرسمية بشكل قانوني. وقدمت المنظمة دعماً فنياً ومؤسسياً وثيقاً طوال عملية إنشاء وتشغيل الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في الصومال، بما في ذلك تقديم الدعم في وضع الخطة الاستراتيجية للوكالة. وبالتوازي مع ذلك، أنشئ فريق عامل وطني معني بالأرصاد الجوية الهيدرولوجية للجمع بين الوزارات والوكالات والشركاء الإنمائيين المعنيين. ويضطلع هذا الفريق بدور محوري في مواءمة الدعم وتبادل الخبرات الفنية وضمان الاتساق عبر الجهود الوطنية.

وقد شكّل بناء القدرات الموجه محور تركيز أساسياً لمساعدة الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في الصومال المنشأة حديثاً على الوفاء بولاياتها. وساعد الدعم المقدم من السويد والدانمرك والمشروع الإقليمي لنظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية في القرن الأفريقي على جلب الخبرات والأدوات والتعلم المشترك على الصعيد الإقليمي من أجل تعزيز القدرات المبكرة في البلد. وقدمت المشروعات التي حفزتها المنظمة تدريباً عملياً للموظفين الوطنيين على أساسيات النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة وأداة تحليل واستعراض قدرات نظم الرصد (OSCAR)/السطح، والإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، وبروتوكول التحذير الموحد وغيرها. وترمي هذه الجهود إلى إدراج المهارات العملية والمعارف الفنية لتعزيز قدرات القوى العاملة في الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في الصومال.

وتعمل هذه الجهود معاً على تعزيز الإصلاحات المؤسسية، وتوسيع قدرات الرصد، ومواءمة جهود الشركاء من خلال إطار وطني موحد. ومن نقطة انطلاق منخفضة، تقوم الصومال الآن ببناء أسس الحوكمة وأسس فنية وتشغيلية للتمكن من توفير إنذارات مبكرة متكاملة تركز على الناس.

2023

2025

عدم وجود مرفق وطني
للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا



إنشاء الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في الصومال
(SNMA)، مع تشريع سيتم إقراره قريباً؛ ووضع
واعتماد إطار استراتيجي للفترة 2030-2025

الافتقار الحاد إلى القدرات
في مجال الرصد والتنبؤ
والإنذارات



تقديم أنشطة بناء القدرات الموجهة لموظفي الوكالة
الوطنية للأرصاد الجوية في الصومال في مجال
الرصد، والنظام العالمي المتكامل للرصد التابع
للمنظمة، وأداة تحليل واستعراض قدرات نظم الرصد
(OSCAR)/السطح، والإصدار الثاني من نظام
معلومات المنظمة، وبروتوكول التحذير الموحد

الشكل 72. المشاركون في حلقة العمل الوطنية
لتنسيق الأرصاد الجوية الهيدرولوجية ورسم
خريطة أصحاب المصلحة والتي نظمتها
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية ومنظمة
الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وإدارة
معلومات المياه والأراضي في الصومال
(SWALIM) وحكومة الصومال، بدعم من
المساهمة السويدية في مبادرة الإنذار المبكر
للجميع، مقديشو، الصومال، 2024
مصدر الصورة: منظمة الأغذية والزراعة
في الصومال



7. الخلاصة وسبل المضي قدماً

تضع الأولويات والإجراءات المحددة للمنظمة ومبادرة الإنذار المبكر للجميع رؤية طموحة: عالم يُحمي فيه كل شخص من خلال إنذارات مبكرة دقيقة ومناسبة التوقيت وقابلة للتنفيذ. ويتطلب هذا التحول تعزيز رصدات نظام الأرض، وتوسيع نطاق تبادل البيانات، وتسخير الابتكارات الرقمية، وإدراج نظم الإنذار المبكر ضمن السياسات وأطر التمويل الوطنية. ويتطلب أيضاً جهداً منسقاً لتعزيز المكاسب وسد الفجوات المستمرة وضمان عدم تخلف أي بلد أو مجتمع عن الركب.

الملكية الوطنية كأساس

تتمثل إحدى الأولويات الرئيسية في تعزيز الملكية الوطنية. ومن شأن إدماج نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة ضمن الاستراتيجيات الوطنية الطويلة الأجل، بدعم من آليات التمويل المستدامة، أن يمكّن الأعضاء من الانتقال من الدعم المجزأ القائم على المشروعات إلى حلول دائمة ومتكاملة بشكل كامل ومستدامة. ويجب تمكين المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا بأطر مؤسسية أقوى، وتشريعات محدثة، وسبل الحصول على تمويل يمكن التنبؤ به. فبدون هذه الأسس، تظل استدامة شبكات الرصد والمنصات الرقمية وخدمات التنبؤ في خطر.

الدعم المنسق كعامل أساسي لسد الفجوات

سيطلب سد الفجوات أيضاً مساعدة منسقة. ويتسارع التقدم حيثما يلتقي الدعم المالي والفني والمؤسسي. ومن شأن موازنة الجهود الدولية والوطنية حول منصات التنسيق، وضمان التنفيذ الفعال والمستدام للاستراتيجيات الوطنية للإنذار المبكر، أن يمنع الازدواجية وأن يحد من التجزئة وأن يكفل فعالية الاستثمارات وأن يوفر نظاماً شاملاً عبر القطاعات. وستؤدي النهج الإقليمية دوراً حيوياً في زيادة القدرات بكفاءة، والاستفادة من مواطن القوة التي تتمتع بها مراكز المنظمة، والبرامج الفنية التعاونية، وشبكات الدعم من نظير إلى نظير.

تقاسم البيانات كمنفعة عامة عالمية

ثمة عنصر أساسي آخر هو المشاركة المفتوحة للبيانات. فالاستثمارات في شبكات الرصد أو المنصات الرقمية التي لا تسمح بتبادل البيانات تؤدي إلى تآكل قدرات التنبؤ الوطنية والعالمية على حد سواء. وتوفر السياسة الموحدة للبيانات في المنظمة والإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة إطاراً لتبادل البيانات العالمي في الوقت

الحقيقي، ولكن يعتمد ذلك على سد الفجوة الرقمية. وستكون الاستثمارات المستدامة في البنى الأساسية لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات ضرورية لضمان المشاركة المنصفة، ولا سيما بالنسبة لأقل البلدان نمواً والدول الجزرية الصغيرة النامية. وبدون ذلك، ستظل فوائد نظم التنبؤ من الجيل التالي، بما في ذلك الأدوات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، موزعة بشكل غير متساو.

إدارة المخاطر، وتحرير الفرص

الابتكار هو فرصة رئيسية لتعزيز نظم الإنذار المبكر. ويمكن أن يساعد توسيع نطاق تطبيقات الذكاء الاصطناعي في نظم المعلومات والتنبؤ في المنظمة الأعضاء على تجاوز القيود المتعلقة بالقدرات، شريطة أن تكفل هياكل الدعم إمكانية الوصول والتوحيد. وعلى نفس المنوال، تمثل خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار واجهة في تقديم الخدمات: فمن خلال تعزيز كفاءات الموظفين، ودمج التنبؤ استناداً إلى الآثار في تدفقات العمل اليومية وضمان الوصول الشامل إلى بيانات الأثر والتعرض ومواطن الضعف، يستطيع الأعضاء الانتقال من "ما سيكون عليه الطقس" إلى "ما سيحدثه الطقس".

وفي الوقت نفسه، يمكن للوتيرة السريعة للابتكار - بدءاً من أساليب التنبؤ المدفوعة بالذكاء الاصطناعي وصولاً إلى المنصات الرقمية والأساليب الجديدة لتقديم الخدمات - أن تجلب تحديات إذا لم تكن مصحوبة بحوكمة وتنسيق واضحين. فالخدمات المجزأة أو المتنافسة تهدد بإرباك المستخدمين وإضعاف الثقة في المعلومات الرسمية. ولذلك، هناك حاجة إلى سياسات وشراكات لضمان أن يكمل الابتكار عمل المرافق الوطنية للأرصاء الجوية والهيدرولوجيا ويعزز دورها بوصفها الصوت الموثوق به للمعلومات الوطنية المتعلقة بالإنذار المبكر. ويمكن للابتكار، إذا استُغل بحكمة، أن يكون محركاً قوياً للقدررة على الصمود، وأن يمكّن من إصدار إنذارات مبكرة للجميع تكون أكثر دقة ومناسبة التوقيت.

الحفاظ على الثقة في الإنذارات

في مشهد المعلومات الآخذ في الرقمنة والاستقطاب بشكل متزايد، يمكن للرسائل الكاذبة أو المضللة أن تقوض الثقة في الإنذارات الرسمية، أو تؤخر الإجراءات الوقائية، أو تؤدي إلى استجابات غير فعالة. ومع توسيع نطاق وصول أعضاء المنظمة وشركائها إلى نظم الإنذار المبكر، سيتعين

التبادل الحر للبيانات وأن يعيق التعاون العلمي وأن يؤدي إلى حوكمة مجزأة، فضلاً عن تعريض قاعدة التمويل لأغراض تنمية القدرات وبرامج الدعم الفني للخطر، ولا سيما تلك التي تستهدف أكثر البلدان ضعفاً.

التضامن في جوهره

باختصار، سيتطلب تحقيق رؤية مبادرة الإنذار المبكر وأولويات المنظمة على المدى الطويل أكثر من مجرد الابتكار الفني. وسيتوقف النجاح على مواءمة الحوكمة والتمويل وتنمية القدرات مع التضامن الدولي المستدام. ومن خلال توقع المخاطر مع تعزيز النهج الشاملة والقادرة على الصمود والتعاونية، تستطيع المنظمة وأعضاؤها وشركاؤها بناء مستقبل تكون فيه نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة عالمية وموثوقة وقابلة للتنفيذ، مما يضمن أن تتمتع المجتمعات المحلية في جميع أنحاء العالم بحماية أفضل، بل وتكون أيضاً أكثر قدرة على الصمود في مواجهة ظواهر الطقس والمياه والمناخ المتطرفة المتزايدة.

عليهم التصدي لهذا الخطر بشكل استباقي من خلال: تعزيز قنوات الاتصال الرسمية والموثوقة؛ ودعم محو الأمية الإعلامية؛ والتأكد من أن تكون الإنذارات واضحة ومتسقة وفي متناول الجميع. وسيكون من الضروري تعزيز التعاون مع الجهات الفاعلة في المجال الإنساني والمجتمعات المحلية والوسطاء الموثوق بهم لمواجهة المعلومات المضللة وحماية مصداقية خدمات الإنذار المبكر الرسمية.

مواطن الضعف المستمرة كتحديات حرجية

يمكن أن يؤدي النقص المستمر في التمويل المستدام، والقدرات المؤسسية غير المتكافئة، والاعتماد على التكنولوجيات الجديدة إلى إبطاء التقدم أو تعميق أوجه عدم المساواة. وسيتطلب الانتقال الناجح إلى الإصدار الثاني من نظام معلومات المنظمة، بالإضافة إلى الامتثال لشبكة الرصد الأساسي العالمية وتنفيذ اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر، حوكمة قوية وموارد يمكن التنبؤ بها وتضامناً عالمياً. ويؤدي إضعاف تعددية الأطراف إلى تفاقم نقاط الضعف هذه: فتأكل الثقة والتعاون يمكن أن يقوض

قائمة المختصرات

ACP	أفريقيا والكاربيبي والمحيط الهادئ
ADL	محمل البيانات الآلي
AEMET	وكالة الأرصاد الجوية الحكومية الإسبانية
AI	الذكاء الاصطناعي
AIFS	نظام التنبؤ باستخدام الذكاء الاصطناعي
ANAM	الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في تشاد
ASDF	التنبؤ بالرمال والتراب في الغلاف الجوي
ASEAN	رابطة أمم جنوب شرق آسيا
AU	الاتحاد الأفريقي
AWS	محطة جوية أوتوماتية
BCM	إدارة استمرارية الأعمال
CAP	بروتوكول التحذير الموحد
CGMS	فريق تنسيق سواتل الأرصاد الجوية
CHD	التشخيصات القطرية للأرصاد الجوية الهيدرولوجية
CHF	فرنك سويسري
CIMH	المعهد الكاريبي للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا
CMA	إدارة الأرصاد الجوية الصينية
CMO	المنظمة الكاريبية للأرصاد الجوية
COP	مؤتمر الأطراف
CREWS	نظم الإنذار المبكر بالمخاطر المناخية
CSOs	منظمات المجتمع المدني
DNM	إدارة الأرصاد الجوية الوطنية (الكاميرون)
DNGRH	المديرية الوطنية لإدارة الموارد المائية في موزامبيق
DRR	الحد من مخاطر الكوارث
ECCC	وزارة البيئة وتغير المناخ في كندا
ECMWF	المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى
ENACTS	مبادرة تعزيز الخدمات المناخية الوطنية
EU	الاتحاد الأوروبي
EUMETNET	الشبكة الأوروبية للأرصاد الجوية
EW4AII	الإنذار المبكر للجميع
EWS	خدمات الإنذار المبكر
EWS-TR	اللائحة الفنية لخدمات الإنذار المبكر

FAO	منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة
FFGS	النظام التوجيهي للفيضانات الخاطفة
GAW	المراقبة العالمية للغلاف الجوي
GBON	شبكة الرصد الأساسي العالمية
GCF	الصندوق الأخضر للمناخ
GGA	الهدف العالمي المتعلق بالتكيف
GMAS	النظام العالمي للإنذار بالأخطار المتعددة
GTS	النظام العالمي للاتصالات السلكية واللاسلكية
GWP	الشراكة العالمية للمياه
HKO	مرصد هونغ كونغ
HMEI	رابطة دوائر الأرصاد الجوية الهيدرولوجية والبيئة
HydroSOS	النظام العالمي التابع للمنظمة بشأن الحالة والتوقعات الهيدرولوجية
IAEA	الوكالة الدولية للطاقة الذرية
IBF	التنبؤ استناداً إلى الآثار
IBFWS	خدمات التنبؤ والإنذار استناداً إلى الآثار
ICPAC	مركز التنبؤات والتطبيقات المناخية التابع للهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتنمية
ICT	تكنولوجيا المعلومات والاتصالات
IDMP	برنامج الإدارة المتكاملة للجفاف
IFRC	الاتحاد الدولي لجمعيات الصليب الأحمر والهلال الأحمر
INAM	المعهد الوطني للأرصاد الجوية في موزامبيق
INFCOM	لجنة الرصد والبنية التحتية ونظم المعلومات
ISC	المجلس الدولي للعلوم
ITU	الاتحاد الدولي للاتصالات
JMA	الوكالة اليابانية للأرصاد الجوية
KNMI	المعهد الملكي الهولندي للأرصاد الجوية
LDCs	أقل البلدان نمواً
LLDCs	البلدان النامية غير الساحلية
MHEWS	نظم الإنذار المبكر بالأخطار المتعددة
ML	التعلم الآلي
MQTT	نقل بيانات القياس عن بعد في قائمة انتظار الرسائل
MSS	مرفق الأرصاد الجوية في سنغافورة
NDCs	المساهمات المحددة وطنياً
NGOs	منظمات غير حكومية
NMHS	المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا
NHS	المرفق الوطني للهيدرولوجيا
NMSB	المرفق الوطني للأرصاد الجوية في بليز

NOAA	الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي
NSP	خطة استراتيجية وطنية
NWP	التنبؤ العددي بالطقس
OCHA	مكتب الأمم المتحدة لتنسيق الشؤون الإنسانية
PCM	آلية التنسيق مع الشركاء
RA	اتحاد إقليمي
RAA	سجل سلطات التحذير
RAQDPS	نظام التنبؤ التابع للنظام الإقليمي للتنبؤ القطعي بجودة الهواء
RBON	شبكة الرصد الأساسي الإقليمية
RCCs	المراكز المناخية الإقليمية
RICs	مراكز الأدوات الإقليمية
RIMES	النظام الإقليمي المتكامل للإنذار المبكر بالمخاطر المتعددة
RRR	الاستعراض المستمر للمتطلبات
RSMC	مركز إقليمي متخصص للأرصاد الجوية
RTC	مركز التدريب الإقليمي
RWC	مركز إقليمي تابع للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة
SAWS	مرفق الأرصاد الجوية في جنوب أفريقيا
SDC	الوكالة السويسرية للتنمية والتعاون
SDS	العواصف الرملية والترابية
SDS-WAS	نظام الإنذار بالعواصف الرملية والترابية وتقييمها
SERCOM	لجنة خدمات وتطبيقات الطقس والمناخ والخدمات والتطبيقات الهيدرولوجية والبحرية والخدمات والتطبيقات البيئية ذات الصلة
SIDS	الدول الجزرية الصغيرة النامية
SNMA	الوكالة الوطنية للأرصاد الجوية في الصومال
SOFF	مرفق تمويل الرصد المنهجي
SOP	إجراءات التشغيل الموحدة
SPREP	أمانة البرنامج البيئي الإقليمي لجنوب المحيط الهادئ
SWALIM	إدارة معلومات المياه والأراضي في الصومال
SWFP	برنامج التنبؤ بالطقس القاسي
SWIC	مركز معلومات الطقس القاسي
SWIO	جنوب غرب المحيط الهندي
TCP	برنامج الأعاصير المدارية
TRACT	نحو مجتمعات مدركة للمخاطر وقادرة على الصمود في وجه تغير المناخ
UKMO	مكتب الأرصاد الجوية في المملكة المتحدة
UNDRR	مكتب الأمم المتحدة للحد من مخاطر الكوارث
UNFCCC	اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ
UNHCR	مفوضية الأمم المتحدة السامية لشؤون اللاجئين

الوكالة الأميركية للتنمية الدولية	USAID
التنبؤات بحرائق الغطاء النباتي والتلوث بالدخان	VFSP
مشروع فولتا لإدارة الفيضانات والجفاف	VFDM
آلية التنسيق التابعة للمنظمة	WCM
نظام مراقبة جودة البيانات للنظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة	WDQMS
برنامج الأغذية العالمي	WFP
منظمة الصحة العالمية	WHO
نظام الرصد الهيدرولوجي التابع للمنظمة	WHOS
النظام العالمي المتكامل للرصد التابع للمنظمة	WIGOS
النظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة	WIPPS
المراكز المعنية التابعة للنظام المتكامل للمعالجة والتنبؤ التابع للمنظمة	WIPPS-DC
نظام معلومات المنظمة	WIS
مشروع الإنذار المبكر في جنوب القارة الأفريقية التابع لبرنامج خدمات معلومات الطقس والمناخ	WISER-EWSA
المراكز العالمية للأرصاد الجوية	WMCs
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية	WMO
فهرسة المنظمة للظواهر الخطرة للطقس والمناخ والماء والظواهر البيئية ذات الصلة	WMO-CHE

لمزيد من المعلومات، يُرجى التواصل مع:

World Meteorological Organization

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

Strategic Communications Office
Cabinet Office of the Secretary-General

Tel: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Email: cpa@wmo.int

wmo.int