



## WMO OMM

World Meteorological Organization  
Organisation météorologique mondiale  
Organización Meteorológica Mundial  
Всемирная метеорологическая организация  
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية  
世界气象组织



## Secrétariat

7 bis, avenue de la Paix  
Case postale 2300  
CH 1211 Genève 2 – Suisse  
Tél.: +41 (0) 22 730 81 11  
Fax: +41 (0) 22 730 81 81  
wmo@wmo.int – wmo.int

6 شباط / فبراير 2026

الرقم المرجعي: 6517141/2026/SSCD/SI/WSIR

عدد المرفقات: 1 (بالإنكليزية فقط)

**الموضوع:** دعوة إلى تقديم الدعم المالي لعمل فرق الخبراء المعنية بتعديل الطقس والتابعة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس

تحية طيبة وبعد،

يسريني أن أنقل لكم تقدير البرنامج العالمي لبحوث الطقس (WWRP) لمشاركة أعضاء المنظمة المستمرة في تعزيز الفهم العلمي والممارسات المسؤولة في مجال تعديل الطقس من خلال عضويتهم في فرق الخبراء المعنية بتعديل الطقس (WxMOD) التابعة للبرنامج.

وكما تعلمون، فإن موضوع تعديل الطقس يكتسي أهمية عالمية بسبب تفاقم شح المياه، وزيادة الظواهر المناخية المتطرفة، والقدم التكنولوجي السريع، وزيادة عدد البلدان التي تنفذ أنشطة تشغيلية أو بحثية. ونظرًا لأن بلدانًا كثيرة تُجري شكلًا ما من أشكال تعديل الطقس، مثل الاستمطار ومنع تساقط البرد، فإن الحاجة لا تزال قائمة إلى وضع مبادئ علمية سلية، وتعزيز الشفافية، وإرساء الحكومة المسؤولة. وفي الوقت نفسه، تتطور التكنولوجيات بوتيرة سريعة كما نشهد في نظم اتخاذ القرار المدعومة بالذكاء الاصطناعي، والنماذج العددية المتقدمة، ومنصات الرصد الجديدة المحمولة جوًأ، وهذا التطور السريع للتكنولوجيات يُعيد صياغة كلٍّ من الاحتمالات والمخارط المرتبطة بالتدخلات في الغلاف الجوي.

وانطلاقاً من دورها باعتبارها الهيئة المرجعية الرسمية المعنية بالطقس والمناخ والماء، فإن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية تتطلع بمسؤولية فريدة تمثل في توجيه المجتمع الدولي نحو ممارسات راسخة علمياً وسلية أخلاقياً وشفافة في هذا المجال الحساس. ومن خلال برنامجها العالمي لبحوث الطقس وفرق الخبراء المعنية بتعديل الطقس، توفر المنظمة الآليات الأساسية للتنسيق العالمي، والتقييم العلمي الذي يخضع لاستعراض الأقران، ووضع إرشادات تحافظ على ثقة الجمهور وتندعم اتخاذ قرارات وطنية مستنيرة.

وألفت انتباحكم الكريم إلى أن المؤتمر العالمي الخامس عشر للأرصاد الجوية (Cg-15)، الذي عُقد في عام 2007، قد حثَ الأمانة على إنشاء صندوق استئمانى لدعم المؤتمر العلمي الذي تعقده المنظمة كل أربع سنوات بشأن تعديل الطقس، وكذلك دعم فرق الخبراء التابعة للمنظمة والمعنية بتعديل الطقس، من أجل توفير التدريب والمبادرات التوجيهية للممارسات العلمية السلية في مجال تعديل الطقس والعمليات المتصلة بذلك. وعقب النجاح الذي حققه المؤتمر العلمي الحادي عشر للمنظمة بشأن تعديل الطقس (الذي عُقد في تشرين الثاني / نوفمبر 2025)، أعادت الأوساط المعنية التأكيد على الحاجة إلى تعزيز التنسيق، والتقييم العلمي النزيه والمحايد، وإبراز المكانة العالمية للأنشطة البحثية والتثقيفية الجارية. وعلى وجه الخصوص، سلط الخبراء الضوء على أهمية إجراء استعراض علمي محدث وموحد

إلى: الممثلين الدائمين لدى المنظمة من البلدان التالية: أستراليا والبرازيل والصين وإندونيسيا واليابان والاتحاد الروسي والمملكة العربية السعودية وجنوب أفريقيا وسويسرا والإمارات العربية المتحدة والولايات المتحدة الأمريكية (توزيع محدود)

بشأن منع تساقط البرد، وهو مجال له آثار مجتمعية واقتصادية كبيرة في العديد من المناطق. وبأي ذلك تقراراً لطلب الدورة التاسعة والسبعين للمجلس التنفيذي (EC-79)، التي عُقدت في عام 2025، بأن تقدم فرقة الخبراء تحديات منتظمة بشأن الموضوعات المتعلقة بتعديل الطقس.

وفي سبيل تلبية هذه الاحتياجات، يطيب لفرقه الخبراء التابعة للبرنامج العالمي لبحوث الطقس أن تدعو أعضاء المنظمة إلى المساهمة بدعم مالي في الصندوق الاستئماني المعنى بتعديل الطقس الذي أنشأته المنظمة. وسُمِّكَ هذه المساهمات فرقه الخبراء من تنفيذ خطة عملها للفترة 2026-2029، بما في ذلك:

(1) الإعداد لإجراء استعراض علمي يخضع لمراجعة الأقران بشأن منع تساقط البرد، على أن يتناول هذا الاستعراض المبادئ الفيزيائية والطرق والخبرات التاريخية ونهج التقييم وأوجه عدم اليقين والممارسات العالمية؛

(2) تنسيق الاجتماعات الدولية التي تعقد فرقه الخبراء بهدف مواصلة الإشراف العلمي وإعداد الإرشادات ودعم بناء المجتمعات؛

(3) إعداد دليل عالمي لبرامج تعديل الطقس يدعم الشفافية وتبادل المعلومات؛

(4) تعزيز الجلسات والاجتماعات العلمية المتعلقة بتعديل الطقس في المؤتمرات الدولية الكبرى، بما يضمن تسلیط مزيد من الضوء على هذه المسألة واتساقها مع علوم الغلاف الجوي الأوسع نطاقاً؛

(5) التوسيع في إعداد وترجمة المواد التعليمية والتوعوية التي تدعم تنمية القدرات والممارسات العلمية الجيدة.

وما من شك في أن جميع المساهمات ستدعم مباشرةً قاعدة المعارف العالمية، وتساعد الأعضاء على اتخاذ قرارات مستنيرة ومستندة إلى الأدلة والبراهين في المجالات التي يُنظر أو يُنفَّذ في إطارها ممارسات تعديل الطقس. وتدار الأموال بشفافية من خلال الصندوق الاستئماني الحالي التابع للمنظمة وفقاً لنظام المالي للأمم المتحدة.

وسيتلقى الأعضاء المساهمون تحديات منتظمة عن التقدم المحرز، وستتاح لهم الفرص لإشراك خبراء وطنيين في المشاورات وحلقات العمل وعمليات الاستعراض. وترد في [المرفق](#) تفاصيل بشأن خطة عمل فرقه الخبراء وميزانيتها.

ويسر أعضاء الأمانة، الذين يدعمون البرنامج العالمي لبحوث الطقس وفرقه الخبراء، أن يقدموا أي معلومات إضافية، بما في ذلك الإجراءات الإدارية المتعلقة بتقديم مساهمات إلى الصندوق الاستئماني. ولتوجيه أي استفسارات، يرجى التواصل مع زميلتي الدكتورة Estelle de Coning، رئيسة قسم بحوث الطقس وأثاره على المجتمع عبر بريدها الإلكتروني: [edeconing@wmo.int](mailto:edeconing@wmo.int)، ويقدم هذا القسم الدعم إلى البرنامج العالمي لبحوث الطقس.

وأغتنم هذه المناسبة كي أعرب لكم عن خالص الشكر والتقدير على دعمكم المتواصل لأنشطة المنظمة العالمية للأرصاد الجوية.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،

السيدة كو باريت  
عن الأمينة العامة

## BACKGROUND, ACTIVITIES, AND BUDGET OVERVIEW

(1) Background and mandate

- **Cg-15 (2007)** urged the establishment of a Trust Fund to support the quadrennial WMO Scientific Conference on Weather Modification and the Expert Team.
- **EC-60 (2008)** requested regular updates from the Expert Team on Weather Modification.
- **Cg-18 (2019)** instructed the Research Board to ensure coherent planning and implementation of WMO research activities within the WWRP.
- **EC-79 (2025)** adopted an updated WMO Statement on Weather Modification, with cognizance that WMO maintains a neutral position on weather modification, emphasizing scientific expertise, good practice, and transparency. It also requested the Expert Team to provide regular updates on weather modification-related topics.

(2) Need for a Scientific Review of Hail Suppression

- Hailstorms cause severe damage to agriculture, infrastructure, aviation, and public safety.
- The 2018 WMO review on precipitation enhancement specifically excluded hail suppression, thus there is no WMO endorsed global scientific assessment.
- The proposed review will:
  - Summarize physical understanding of hail processes
  - Evaluate scientific methods and operational practices
  - Review global experience and uncertainties
  - Provide neutral, peer-reviewed guidance for Members.

(3) Planned activities of the Expert Team (2026–2029)

- A peer-reviewed scientific review on Hail Suppression
- Update a directory of global weather modification activities
- Promotion of WM sessions at major conferences (for example ICCP, AGU, EGU, IAMAS, AMS and so forth)
- Planning for the twelfth WMO Scientific Conference on Weather Modification (2029)
- Educational and outreach materials.

(4) Scope of the Review on Hail Suppression

The review will focus on five major themes:

- Physical understanding of hail

- Microphysical processes leading to hail initiation, growth, and fallout within convective systems
- Role of aerosols, updraft dynamics, storm evolution, and atmospheric thermodynamics.
- Scientific theories and methods of hail suppression
  - Glaciogenic and hygroscopic methods, selective triggering and storm modification strategies
  - Physical pathways through which seeding might influence hailstone formation.
- Evaluation methods
  - Observational requirements (in situ, radar, satellite), statistical and randomized trial design, and model integration
  - Metrics to quantify hail modification versus natural variability.
- Historic hail suppression research and trial experience
  - Lessons learned from major trials worldwide, including both successes and inconclusive outcomes
  - Environmental and societal considerations.
- Current global activities and future research priorities
  - Summary of active national programmes and emerging technologies
  - Recommendations for improving scientific rigor, transparency, and international collaboration.

## **Expected outcomes**

The review will:

- Provide an authoritative scientific resource for WMO Members and the broader research community
- Clarify the conditions under which hail suppression may or may not be scientifically feasible
- Support evidence-based policies, capacity development, and responsible implementation
- Identify high-priority research needs to accelerate progress in the field.

## **Project leadership and peer review**

The review will be led by the Expert Team on Weather Modification (WxMOD) of the World Weather Research Programme, drawing on international peer reviewers to ensure scientific neutrality and global representation.

## (5) Budget requirements (2026–2029)

Expert Team meetings

<b>Function</b>	<b>Estimated Cost (USD)</b>
3-day ET meeting (11 members), aligned with WWRP 2027 conference	35 000
5-day ET meeting, aligned with twelfth Conference (2029)	60 000
Translation of existing COMET modules into more languages (Arabic, Russian and Chinese) (2026–2027)	45 000

Scientific Review on Hail Suppression

<b>Function</b>	<b>Estimated Cost (USD)</b>
Preparation, coordination, peer review, editing, publication (2026–2028)	60 000 (over three years)
<b>TOTAL</b>	<b>200 000 (over 4 years)</b>