

## المنظمة العالمية للأرصاد الجوية

=====

### خطة السنوات الأربعة 2016-2019 لأنشطة المنظمة (WMO) المتصلة بالطقس الفضائي

---

---

#### المسودة 2.1

9 حزيران/ يونيو 2016

---



## جدول المحتويات

3	1- مقدمة
3	1.1 الغرض من هذه الوثيقة
3	1.2 تعريف الطقس الفضائي
3	1.3 احتياجات واتجاهات التغيير المجتمعية لخدمات الطقس الفضائي
4	1.4 ضرورة تنسيق أنشطة الطقس الفضائي على الصعيد الدولي
4	1.5 أنشطة فرقة التنسيق المشتركة بين البرامج والمعنية بالطقس الفضائي (ICTSW) التابعة للمنظمة (WMO) في مجال الطقس الفضائي
5	1.6 أعضاء المنظمة WMO والطقس الفضائي
5	2- رؤية المنظمة WMO لأنشطة الطقس الفضائي
5	2.1 تنسيق أنشطة الطقس الفضائي
6	2.2 الأهداف الرفيعة المستوى
7	3- الأنشطة
7	3.1 استعراض متطلبات المستعملين من نواتج وخدمات الطقس الفضائي، وتحديد أولويات الاستجابات المنسقة
9	3.2 وضع أفضل الممارسات للنواتج والخدمات
9	3.3 التدريب وبناء القدرات لمقدمي الخدمات الجديدة، واستيعاب المستعملين لها
10	3.4 تنسيق رصدات الطقس الفضائي الأرضية القاعدة والفضائية القاعدة
11	3.5 تعزيز وتيسير إدارة البيانات وتوحيد مواصفاتها وتبادلها
12	3.6 تقييم طرائق تحليل الطقس الفضائي والتنبؤ به، وتعزيز تحويل نماذج البحوث الناضجة إلى عمليات وتأزر مع نمذجة المناخ/الطقس
12	3.7 تنسيق الإجراءات وضمان اتصال رسمي قائم على العلم مع أنشطة الطقس الفضائي التشغيلية في منظومة الأمم المتحدة وخارجها
13	4- التنظيم والتنفيذ
14	4.1 إعداد خارطة طريق للأنشطة ضمن الأولويات والأنشطة الاستراتيجية للمنظمة WMO
16	4.2 هيكل العمل
17	4.3 الشراكات وإشراك المستعملين
19	4.4 الموارد والمنافع
20	5- الاستنتاجات
22	المرفق 1: المبادرات الدولية الرئيسية في مجال الطقس الفضائي
25	المرفق 2: مشروع اختصاصات الفرقة المشتركة بين البرامج بشأن معلومات ونظم وخدمات الطقس الفضائي

## 1- مقدمة

### 1.1 الغرض من هذه الوثيقة

استجابة للمؤتمر السادس عشر للمنظمة WMO<sup>1</sup> والدورة السادسة والستين للمجلس التنفيذي للمنظمة (EC-66)<sup>2</sup>، تحدد هذه الوثيقة خطة سيجري تنفيذها في الفترة 2016-2019 لتحسين قدرات أعضاء المنظمة WMO على تقديم خدمات الطقس الفضائي.

وتتماشى الأنشطة الواردة في إطار هذه الخطة مع الخطة الاستراتيجية للمنظمة WMO؛ وقد صمم هيكل العمل لتحقيق التكامل فيما بين الجهود المتصلة بالطقس الفضائي في إطار البرامج الأساسية للمنظمة WMO، ويقدم تقدير للموارد اللازمة والمنافع المتوقعة.

ونتيجة لهذا الجهد المخطط، ستنسق نظم الرصد الفضائية القاعدة والأرضية القاعدة للطقس الفضائي بشكل أفضل؛ وستتاح نواتج الطقس الفضائي المتسقة، والمضمونة الجودة لجميع أعضاء المنظمة WMO من خلال نظام معلومات المنظمة WIS؛ وسيجري تناول خدمات الطقس الفضائي للطيران المدني على النحو الذي طلبته منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO). ومن المتوقع أن ييسر التنظيم الرفيع المستوى المقترح التنسيق الفعال مع المبادرات من خارج المنظمة WMO وأن يتيح تحسين قدرات خدمات الطقس الفضائي على المدى البعيد.

### 1.2 تعريف الطقس الفضائي

يعرف الطقس الفضائي هنا بأنه الحالة المادية والفيونينولوجية الفضائية الطبيعية بما في ذلك الشمس، والبيئات بين الكواكب والكوكبية.

ويرمي التخصص ذو الصلة، وهو "الأحوال الجوية الفضائية" المعروف أيضاً بشكل عام باسم "الطقس الفضائي"، إلى رصد وفهم حالة الشمس والبيئات بين الكواكب والكوكبية، واضطراباتها والآثار التي يمكن أن تترتب على هذه الاضطرابات في النظم البيولوجية والتكنولوجية، وإلى التنبؤ بذلك..

### 1.3 الاحتياجات واتجاهات التغيير المجتمعية لخدمات الطقس الفضائي

يتزايد الطلب المجتمعي على خدمات الطقس الفضائي نتيجة الاعتماد المتزايد على التقنيات التي تتأثر بالطقس الفضائي: الملاحة الجوية على الطرق القطبية المعرضة لظواهر الطقس الفضائي؛ أسطول السوائل المستخدم في عمليات الاتصال، والبيث، والرصد أو تحديد المواقع؛ واستخدام الملاحة القائمة على السوائل وتوقيت الإشارات التي تتأثر بالاضطرابات الأيونوسفيرية؛ وشبكات القدرة الكهربائية التي تتعرض لتيارات يسببها المجال المغنطيسي الأرضي مع التأثيرات الكارثية المتلاحقة المحتملة.

وتقوم وكالات إدارة الطوارئ حالياً بتطوير طرائق لإدارة المخاطر الناجمة عن ظواهر الطقس الفضائي القاسية كجزء من نهجها الشامل لإدارة المخاطر. وتستخدم الخطوط الجوية التجارية، وصناعة السوائل، وعمليات الحفر والمسح، ومشغلو شبكات القدرة الكهربائية، ومصممو خطوط الأنابيب ومستعملو نظم الملاحة القائمة على السوائل حالياً خدمات الطقس الفضائي بانتظام في عدد من البلدان. ومن المتوقع أن يزداد الطلب عليها مع زيادة الوعي بتأثيرات ظواهر الطقس الفضائي، وزيادة تعرض المجتمعات لهذه التأثيرات، وزيادة نضج النواتج والخدمات المتعلقة بالطقس الفضائي.

<sup>1</sup> المؤتمر السادس عشر للمنظمة WMO، التقرير النهائي الموجز، مطبوع المنظمة رقم 1077، الفقرة 3.7.11 والمرفق الرابع

<sup>2</sup> المجلس التنفيذي، الدورة السادسة والستون، التقرير النهائي الموجز، الفقرة 4.4.91

#### 1.4 ضرورة تنسيق الأنشطة المتصلة بالطقس الفضائي على الصعيد الدولي

شدت الهيئات الدولية المعنية بالطقس الفضائي مثل لجنة الأمم المتحدة لاستخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (COPUOS)، وفريق الطقس الفضائي التابع للجنة البحوث الفضائية (COSPAR)، بشكل منتظم على ضرورة تعزيز التنسيق الدولي. ويقدم المرفق 1 نظرة عامة عن المبادرات الدولية الرئيسية في هذا الصدد. ولا يتناول أي منها حالياً مجموعة الأنشطة الكاملة اللازمة لخدمات طقس فضائي تعمل بكامل طاقتها، غير أن هذه المبادرات تمثل مورداً قيماً يمكن أن تستفيد منه المنظمة WMO من خلال الشراكات المناسبة.

وتوجد اليوم، مثلاً، أصول أرضية القاعدة وفضائية القاعدة عديدة يمكن أن تستخدم لتحسين خدمات الطقس الفضائي، ولكن هذه الأصول تكون عادة غير منسقة بشكل فعال، أو لاتتاح بسهولة خارج المجتمع الذي يقوم بتشغيلها. والرصدات غير قابلة للتشغيل المتبادل بصورة منهجية، ويتم تشاؤها في الوقت شبه الحقيقي، وتكون موثقة مع البيانات الشرحية لإتاحة استكشافها واستخدامها بكفاءة. ولا يوجد هناك تخطيط منسق لتجنب وجود الثغرات في الرصدات الجوهرية.

ويجب إبلاغ التحذيرات والإنذارات والتنبؤات بشكل فعال لضمان اتساق الرسائل خلال الظواهر المتطرفة وإتاحة التحقق والتقييم بعد حدوث الظواهر. ويجب أن تكون خدمات الطقس الفضائي المقدمة للطيران موحدة ومنسقة ويتم تقييمها وإيصالها وفقاً لإجراءات يتفق عليها بين منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO).

وباختصار، فإن التنسيق التشغيلي هو الحلقة المفقودة بين المبادرات الدولية المشار إليها أعلاه والوفاء باحتياجات المستعملين.

#### 1.5 أنشطة فرقة التنسيق المشتركة بين البرامج والمعنية بالطقس الفضائي (ICTSW) التابعة للمنظمة (WMO) في مجال الطقس الفضائي

استهلت فرقة التنسيق المشتركة بين البرامج والمعنية بالطقس الفضائي (ICTSW)<sup>3</sup> أنشطتها في عام 2010 تحت رعاية لجنة النظم الأساسية (CBS) ولجنة الأرصاد الجوية للطيران (CAeM). واعتباراً من نيسان/ أبريل 2016، ضمت الفرقة خبراء من 26 عضواً من أعضاء المنظمة WMO، وعدداً من المنظمات الدولية: الاتحاد الأوروبي، ومنظمة الطيران المدني الدولي (ICAO)، والمرفق الدولي للبيئة الفضائية (ISES)<sup>4</sup>، والاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) ومكتب شؤون الفضاء الخارجي (OOSA).

وتشمل الإنجازات الأولية للفرقة ICTSW حتى الآن صياغة متطلبات الرصد، وبيان الإرشادات المتعلقة برصد الطقس الفضائي، وإنشاء بوابة لنواتج الطقس الفضائي، ودعم اللجنة CAeM لاستعراض مفهوم منظمة الطيران المدني الدولي لخدمات الطقس الفضائي للطيران في المستقبل. وتبين هذه النتائج المنافع التي يمكن أن تجلبها المنظمة WMO في هذا المجال الجديد في توفير إطار للتعاون والتنسيق، وبناء الجسور بين الدوائر المعنية بعلوم الطقس الفضائي ودوائر الأرصاد الجوية التشغيلية. وأقر شركاء دوليين مختلفين بهذا الدور الذي تضطلع به المنظمة WMO من خلال الفرقة ICTSW وشجعوه.

على أنه لا يزال أمامنا عدد من التحديات. إذ يلزم حشد المزيد من الخبراء، واستمرار إشراك أعضاء المنظمة WMO في تشغيل نظم الرصد وتبادل البيانات، واستمرار الدعم الذي تقدمه الأمانة العامة، لتحقيق طفرة في قدرة أعضاء المنظمة

<sup>3</sup> انظر: [http://www.wmo.int/pages/prog/sat/spaceweather-ictsw\\_en.php](http://www.wmo.int/pages/prog/sat/spaceweather-ictsw_en.php)

<sup>4</sup> المرفق الدولي للبيئة الفضائية: <http://www.ises-spaceweather.org/>

WMO على تقديم خدمات الطقس الفضائي والاستفادة منها. وترد وسيلة لمعالجة هذه التحديات بالتفصيل في خطة السنوات الأربع الراهنة.

## 1.6 أعضاء المنظمة WMO والطقس الفضائي

يمكن أن يؤثر تعرض المجتمعات لظواهر الطقس الفضائي حسبما وصف في القسم 1.3 على جميع أعضاء المنظمة، إلا أن التنظيم المحدد لمسؤوليات أعضاء المنظمة بشأن معالجة هذه المسائل قد يختلف بشكل ملحوظ من عضو إلى آخر. وبالنسبة للعديد من أعضاء المنظمة WMO<sup>5</sup>، تشمل ولاية المرافق الوطنية الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا (NMHS) مسؤولية التنبؤ والإنذار بالطقس الفضائي، أو أن تكون على الأقل لبنة مهمة فيه كأن تقوم مثلاً برصد الغلاف الأيوني أو المغنطيسية الأرضية.

ومع ذلك، في كثير من الحالات، تقود الأنشطة المتعلقة بالطقس الفضائي معاهد وطنية أخرى يمكن أن تكون متنوعة، كأن تكون وكالة فضائية، أو مرصداً شمسياً، أو مرصداً للمغنطيسية الأرضية، أو وكالة للاتصالات الراديوية. وهذا هو الحال بالنسبة لمعظم أعضاء الفرقة ICTSW. وفي مثل هذه الحالات، رشح الممثل الدائم خبيراً من منظمة مناسبة للمساهمة في أنشطة المنظمة WMO. وقد يوجد إطار للتعاون بين المرافق NMHS ومنظمات الطقس الفضائي، على سبيل المثال عندما توجد عمليات رصد الطقس الفضائي الأرضية القاعدة مع محطات الأرصاد الجوية في مقر واحد. وفي بعض الحالات، كان الدافع لهذا التعاون هو فرصة المشاركة في الفرقة ICTSW.

## 2 رؤية المنظمة WMO للأنشطة المتصلة بالطقس الفضائي

### 2.1 تنسيق أنشطة الطقس الفضائي

تتحقق أفضل وسيلة لمراقبة ظواهر الطقس الفضائي من خلال جهود منسقة لدول عديدة. وهي تنجم عن الظواهر التي تحدث على الشمس وفي الفضاء فيما بين الكواكب، والتي تتراوح من النطاقين العالمي والإقليمي، ويحتمل أن تؤثر في مجتمع عالمي وتتطلب قدرات رصد واسعة النطاق.

وتعد الطبيعة العالمية للمنظمة WMO، فضلاً عن مكانتها الحكومية الدولية، وخبرتها الطويلة في التنسيق التشغيلي، وأسسها العلمية، والتآزر المحتمل بين أنشطة الأرصاد الجوية والأنشطة المتصلة بالطقس الفضائي، والارتباط القوي للمنظمة WMO مع قطاع الطيران من خلال اللجنة CAeM، ومشاركتها في حماية الأرواح والممتلكات، أصولاً رئيسية تمكن المنظمة WMO من الاضطلاع بدور رئيسي في هذا التنسيق الدولي اللازم بشأن الطقس الفضائي.

وبالنظر إلى احتياجات المجتمع التي لا يتم الوفاء بها من جهة، ونقاط قوة المنظمة WMO وقدراتها من جهة أخرى، تضطلع المنظمة WMO بالتنسيق الدولي للتنبؤ التشغيلي والمراقبة التشغيلية للطقس الفضائي من أجل دعم حماية الأرواح والممتلكات والبنى التحتية الأساسية والأنشطة الاقتصادية المتأثرة. وعند توفير إطار عالمي وحكومي دولي حقيقي، ينبغي للمنظمة WMO تمكين الالتزامات الدولية وتيسير إنشاء إطار عالمي لخدمات الطقس الفضائي التشغيلية، في سياق اتفاقية المنظمة ICAO، على سبيل المثال.

### 2.2 الأهداف الرفيعة المستوى

الأهداف الرفيعة المستوى التالية مقترحة لهذا النشاط:

- تعزيز استدامة التوافر، والجودة، وقابلية التشغيل البيئي للرصدات التي لا غنى عنها لدعم خدمات الإنذار بالطقس الفضائي وغيره من الخدمات، مع تحقيق الاستفادة المثلى من التكلفة الإجمالية لنظام الرصد؛

<sup>5</sup> تشمل الأرجنتين، وأستراليا، والصين، وفنلندا، والاتحاد الروسي، وجمهورية كوريا، والمملكة المتحدة، والولايات المتحدة.

- تحسين جمع، وتبادل وتقديم بيانات ومعلومات الطقس الفضائي من خلال التقاسم المفتوح، والمعايير المتفق عليها دولياً، والإجراءات المنسقة التي يستفاد فيها من نظام معلومات المنظمة (WIS)؛
- ضمان استخدام طرائق لتحليل الطقس الفضائي ونمذجته والتنبؤ به تتيح تقديم الخدمات التشغيلية بأفضل الأسس العلمية الممكنة؛ تيسير نقل التطورات التقنية والعلمية من البحوث إلى العمليات؛
- دعم ظهور وترسخ خدمات فعالة من حيث التكلفة وعالية القيمة عند تحديد متطلبات المستعملين والعمل على تلبيتها، مع التركيز على القطاعات التي تحتاج إلى استجابات منسقة دولياً، وذلك بالتنسيق مع قطاع الطيران وقطاعات التطبيق الرئيسية الأخرى، بالاستناد إلى برنامج الأرصاد الجوية للطيران (AeMP) وبرنامج الخدمات العامة في مجال الطقس (PWS).
- تشجيع إنتاج أعضاء المنظمة WMO لنواتج وخدمات نهائية عالية الجودة، بالاستناد إلى مراكز المرفق الدولي للبيئة الفضائية (ISES) والأمثلة الأخرى من الخدمات المعترف بها، ووضع أفضل الممارسات لتحسين الدقة، والموثوقية، والتشغيل البيئي، وفعالية التكاليف الإجمالية لتوفير الخدمات.
- تحسين إجراءات الإنذار في حالات الطوارئ والتأهب العالمي لمواجهة أخطار الطقس الفضائي وفقاً لاستراتيجية المنظمة WMO بشأن الحد من مخاطر الكوارث.
- تعزيز التآزر بين دوائر وأنشطة كل من الطقس الفضائي والأرصاد الجوية/ المناخية، والعمل على تحسين فهم آثار الطقس الفضائي على عمليات الطقس والمناخ؛
- دعم التدريب وبناء القدرات، استناداً إلى العلم والخبرة العملية، لتطوير مهارات إنتاج وتفسير نواتج وخدمات الطقس الفضائي من أجل تمكين أعضاء المنظمة WMO من استخدام المعلومات الموجودة بطريقة مجدية، وبناء قدرات الخدمات الخاصة بهم، وتيسير استيعاب المستعملين للنواتج والخدمات الجديدة.

ولمتابعة تحقيق الأهداف الواردة أعلاه، يوصى بما يلي:

- البناء على إنجازات الفرقة ICTSW وعلى قوة الدفع التي تحققت داخل هذا الفريق؛
- وضع إجراءات لفترة السنوات الأربع التالية وتحديث هيكل عمل أنشطة المنظمة WMO المتعلقة بالطقس الفضائي؛
- تشجيع التعاون متعدد التخصصات، مع ملاحظة تنوع المخططات التنظيمية لأنشطة الطقس الفضائي التي تجرى في الكثير من البلدان خارج المرافق الوطنية NMHS؛
- الاستفادة من المبادرات والبرامج على الصعيد الوطني أو الإقليمي أو العالمي، وتفاذي الازدواجية ولكن مع تعزيز الإجراءات التكميلية بدلاً من ذلك من خلال شراكات مع منظمات الأمم المتحدة المعترف بها دولياً أو الكيانات من خارج الأمم المتحدة العاملة في هذا المجال.
- يجب أن تُدعم هذه الأنشطة بالتواصل المنتظم لرفع مستوى الوعي والفهم لدى دوائر المنظمة WMO بشأن الطقس الفضائي، والإبلاغ عن منافع الإجراءات المنسقة، وتقديم رؤية خارجية والحفاظ على تدفق الاتصالات مع الشركاء الخارجيين.

وعلاوة على ذلك، فإنه من المهم إقامة آلية تنسيق عالية المستوى وفعالة لإقامة جسور بين الأنشطة التقنية واستراتيجية وتنفيذ برامج المنظمة WMO الأوسع نطاقاً.

### 3 الأنشطة

يرد أدناه، على النحو المبين في الشكل 1، وصف للأنشطة الرئيسية، بما في ذلك أهدافها، والمنافع التي يمكن أن تحققها، والمشاكل التي يمكن أن تواجهها. وتنظم هذه الأنشطة في سبع وظائف رفيعة المستوى مرتبطة بمستوى النواتج والخدمات على التوالي (3.1، 3.2، و3.3)، ومستوى النظام (3.4، و3.5، و3.6)، والمستوى الاستراتيجي (3.7).

بينما يهدف هذا التقسيم إلى تقديم نظرة شاملة لنطاق الأنشطة التي يتعين معالجتها، يجري التمييز بين:

- الإجراءات التي يتعين الاضطلاع بها كأولوية أولى، مع النتائج المتوقعة خلال فترة السنوات الأربع، مع وجود إطار زمني مستهدف لاستكمالها؛
- الإجراءات الأخرى التي إما أن تكون طويلة الأجل والتي لا يمكن توقع نواتجها الرئيسية ضمن فترة السنوات الأربع، أو الإجراءات التي سيتم الاضطلاع بها فقط إذا سمح الوقت وسمحت الموارد لأن لها أولوية أقل.



الشكل 1: تقسيم المخططات الوظيفية للأنشطة الرئيسية المقترحة

### 3.1 استعراض متطلبات المستعملين من نواتج وخدمات الطقس الفضائي، وتحديد أولويات الاستجابات المنسقة

الهدف: دعم ظهور وترسخ خدمات فعالة من حيث التكلفة وعالية القيمة في تحديد احتياجات المستعملين وتلبيتها، مع التركيز على القطاعات التي تتطلب استجابات منسقة دولياً.

وهناك تحديات، لأن خدمات الطقس الفضائي لم تصل بعد إلى مستوى النضج الذي بلغته عمليات الأرصاد الجوية وقد لا يكون المستعملون المحتملون على علم بقدرات خدمات الطقس الفضائي، وكيفية استخدامها. وهناك حاجة لعروض توضيحية لدعم الحوار بين المستعملين ومقدمي الخدمات، لمساعدة المستعملين على تنقيح متطلباتهم ومساعدة مقدمي الخدمات على فهمها، وتقييم جدواها، وتحديد خدمة تستجيب بشكل فعال لهذه المتطلبات. وينبغي تحقيق التجانس لمواصفات النواتج النهائية المستخدمة على نطاق واسع.

وينبغي تحليل متطلبات النواتج والخدمات في القطاعات التالية:

- الطيران، حيث تقوم الخطوط الجوية التجارية بتعريف خدمات الطقس الفضائي كجزء من المرفق 3 من اتفاقية منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO)، والمتطلبات الإضافية؛
- البنى التحتية التي تتأثر بالاضطرابات المغنطيسية الأرضية، بما في ذلك قطاع الطاقة؛
- الاتصالات الراديوية، والملاحة الراديوية الساتلية، وادارات الاستشعار عن بعد؛
- تصميم المركبات الفضائية وإطلاقها وتشغيلها؛
- إدارة الحد من مخاطر الكوارث؛
- تجميع احتياجات المستعملين الآخرين وإبلاغها، عن طريق المرافق NMHS، مثلاً.

الإطار الزمني	الإنجاز المتوخى	الإجراءات ذات الأولوية الأولى
2016	تحليل متطلبات المنظمة ICAO استعراض المعايير والممارسات الموصى بها في المنظمة ICAO	دعم تمثيل برنامج الأرصاد الجوية للطيران التابع للمنظمة WMO في الأفرقة العاملة ذات الصلة في منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) لاستعراض جدوى مشاريع متطلبات المنظمة ICAO لخدمات الطقس الفضائي للطيران، وإسداء المشورة للمنظمة ICAO بشأن معايير وممارسات موصى بها للمشاريع المناظرة
2017/2016	الأدوار، والقدرات والعدد المستهدف من مراكز خدمات الطقس الفضائي للمنظمة ICAO	دعم تمثيل برنامج الأرصاد الجوية للطيران التابع للمنظمة WMO في الأفرقة العاملة ذات الصلة في منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) لتحديد دور، وعدد المراكز على النطاقين العالمي والإقليمي في المستقبل لتقديم خدمات الطقس الفضائي للطيران والإمكانات المطلوبة لها
2017	قائمة بالخدمات ذات الأولوية التي تتطلب التنسيق الدولي	دراسة استقصائية لقطاعات التطبيق، غير الطيران، والتي يكون فيها التنسيق الدولي للخدمات مطلوباً أو مرغوباً.
الإطار الزمني	الإنجاز المتوخى	الإجراءات الأخرى (طويلة الأجل أو ذات أولوية أقل)
2019-2016 (مستمر)	نواتج إضافية	توسيع نطاق بوابة نواتج الطقس الفضائي لتقديم عينة نموذجية لنواتج لأغراض الإيضاح والتواصل بشأنها
2017	استقصاء بشأن عنصر الطقس الفضائي في سجلات المخاطر الوطنية	بحث ما إذا كانت الخطط الوطنية للحد من مخاطر الكوارث قد تناولت آثار الطقس الفضائي وكيفية تناوله والحاجة إلى إجراء منسق
2018	بيان لفريق التوجيه الثالث التابع قطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات، وخارطة طريق لتطوير هذه الخدمات	تحليل المتطلبات اللازمة لخدمات الطقس الفضائي فيما يتعلق بانتشار الاتصالات الراديوية بالتعاون مع فريق التوجيه الثالث التابع لقطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات ITU-R/SG-3 وفريق تنسيق التنفيذ



الهدف: تشجيع أعضاء المنظمة WMO على إنتاج نواتج وخدمات نهائية عالية الجودة، مستفيدين في ذلك من تجربة مراكز الإنذار الإقليمية التابعة المرفق الدولي للبيئة الفضائية (ISES) أو مقدمي الخدمات الآخرين المعترف بهم، في وضع أفضل الممارسات لتحسين الدقة، والموثوقية، والتشغيل البيئي، وفعالية التكاليف الإجمالية لتوفير الخدمات؛ ولا سيما، تحسين إجراءات الإنذار في حالات الطوارئ والتأهب العالمي لمخاطر الطقس الفضائي وفقاً لاستراتيجية المنظمة WMO بشأن الحد من مخاطر الكوارث.

وستحدد أفضل الممارسات بالتواصل مع المستعملين الرئيسيين وصولاً إلى أفضل استجابة للاحتياجات المتطورة للقطاعات الاجتماعية الاقتصادية ولتحقيق السلامة العامة. وينبغي أن تستند هذه الممارسات إلى تقييمات عملية وإلى مبادئ إدارة الجودة (مما يعني التركيز على المستعملين)

الإطار الزمني	الإنجاز المتوخى	الإجراءات ذات الأولوية الأولى
2017/2016	إجراءات التشاور بشأن الظواهر المتطرفة	إنشاء آليات التنسيق والتشاور في الوقت الحقيقي بين مراكز الإنذار بالظواهر المتطرفة
2017	نطاقات ظواهر الطقس الفضائي التي يتفق عليها المجتمع	استعراض النطاقات القائمة لظواهر الطقس المناخي على الصعيدين العالمي والإقليمي ووضع نطاق أو مجموعة نطاقات دولية، متفق عليها في المجتمع لوصف شدة ظواهر الطقس الفضائي بهدف تسهيل إجراءات الطوارئ وأنشطة التحقق
الإطار الزمني	الإنجاز المتوخى	الإجراءات الأخرى (طويلة الأجل أو ذات أولوية أقل)
2017/2016	الإجراءات المتفق عليها بشأن البيانات الشاذة للمركبات الفضائية	التعاون مع فريق تنسيق السوائل الخاصة بالأرصاء الجوية لاستعراض إجراءات تسجيل شذوذ المركبات الفضائية الذي يعزى إلى بيئة الفضاء، بما في ذلك إعداد أرشيف لهذه البيانات والاستفادة منه
2018	دليل بشأن ظواهر الطقس الفضائي المتطرفة	وضع أفضل الممارسات لمراكز الإنذار بالطقس الفضائي أثناء الظواهر المتطرفة، بالتعاون مع برنامج الحد من مخاطر الكوارث

### 3.3 التدريب وبناء القدرات لمقدمي الخدمات الجديدة، واستيعاب المستعملين لها

الهدف: دعم التدريب وبناء القدرات، بالاستناد إلى العلم والخبرة العملية، لتطوير المهارات في مجال إنتاج نواتج وخدمات الطقس الفضائي وتفسيرها، من أجل إتاحة الفرصة لأعضاء المنظمة WMO لاستخدام المعلومات القائمة بطريقة مجدية، وبناء قدراتهم الخاصة بالخدمات، وتيسير استيعاب المستعملين للنواتج والخدمات الجديدة.

الإطار الزمني	الإنجاز المتوخى	الإجراءات ذات الأولوية الأولى
2017/2016	المواد التدريبية على بوابة نواتج وخدمات الطقس الفضائي	اختيار مواد التدريب القائمة وإتاحتها على الانترنت من خلال بوابة نواتج وخدمات الطقس الفضائي
2017	الجدول الزمني لبرنامج التدريب لدعم مصالح المرافق NMHS	تحديد الجمهور المستهدف، بما في ذلك الراصدون الجويون في المرافق NMHS الراغبون في إقامة خدمة تقديم خدمات الطقس الفضائي داخل منظماتهم، والأهداف التدريبية
2018	برنامج تدريبي كامل، وتغذية مرتدة بالمعلومات لإدخال تحسينات على التدريب	عقد دورات تدريبية بالتنسيق مع المختبر الافتراضي للتعليم والتدريب في مجال الأرصاد الجوية الساتلية (VLab) والمنظمات الشريكة، وتوفير أدوات التدريب اللازمة
الإطار الزمني	الإنجاز المتوخى	الإجراءات الأخرى (طويلة الأجل أو ذات أولوية أقل)
< 2019	الموارد اللازمة لتحسين خدمات الطقس الفضائي الخاصة بالمنطقة	وضع مواد تعليمية جديدة، بلغات مختلفة وبمحتوى معد لتلبية الاحتياجات الإقليمية المختلفة
2018	لقاءات مشمولة برعاية مشتركة	الإسهام في تنظيم لقاءات لتقديم معلومات لرفع الوعي بآثار الطقس الفضائي والمنافع المحتملة من استخدام خدمات الطقس الفضائي

#### 3.4 تنسيق رصدات الطقس الفضائي الأرضية القاعدة والفضائية القاعدة

الهدف: التنسيق الرفيع المستوى لأجهزة الرصد الساتلية القاعدة والأرضية القاعدة لضمان التوافر المستمر، والجودة والقابلية للتشغيل البيئي للرصدات التي لا غنى عنها لدعم خدمات الإنذار بالطقس الفضائي وغيرها من الخدمات، مع تحقيق الاستفادة المثلى من التكلفة الإجمالية لنظام الرصد.

وسيتحقق هذا من خلال تكامل نظم رصد الطقس الفضائي كأنظمة مكونة للنظام WIGOS. ويشمل ذلك استعراض متطلبات الرصد الفضائية القاعدة والأرضية القاعدة، وتنسيق مواصفات الاستشعار، وتحليل الأولويات ومراقبة خطط سد الثغرات في رصد الطقس الفضائي.

الإطار الزمني	الإنجاز المتوخى	الإجراءات ذات الأولوية الأولى
2017/2016	المتطلبات في أداة تحليل واستعراض قدرة نظم الرصد (OSCAR) والبيان التوجيهي المحدث	تحديث متطلبات رصد الطقس الفضائي والبيان التوجيهي لرصد الطقس الفضائي كجزء من عملية استعراض الاحتياجات التي تضطلع بها المنظمة WMO
2017	القائمة الأولية والمواصفات المتعلقة بالقياسات	قائمة بالقياسات الأرضية القاعدة الرئيسية التي يتعين القيام بها على أساس تشغيلي روتيني، مع دورات الرصد المطلوبة
2017	قائمة المراصد	قائمة بمراصد الطقس الفضائي التي تنفذ القياسات الواردة أعلاه (المنظر للمجلد ألف)

2018/2017	البيانات الشرحية للنظام WIGOS	وضع البيانات الشرحية للرصدات التي تميز القياسات المذكورة أعلاه
2017	تحديث الأداة /OSCAR الفضاء بما في ذلك تحليل الفجوات	تحديث تقييم قدرات الطقس الفضائي القاعدة من أجل رصد الطقس الفضائي في الأداة /OSCAR الفضاء كدعم لتحليل الفجوات
2017	إبلاغ تحليل الفجوات لأصحاب المصلحة الرئيسيين في الرصد الفضائي	حوار مع وكالات الفضاء (بما في ذلك الوكالات الرئيسية مثل وكالة ناسا، وهيئات التنسيق الساتلية الدولية مثل فريق تنسيق السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية) والسلطات المعنية، بشأن الإجراءات اللازمة لسد الفجوات في الرصد الفضائي القاعدة
2018	مشروع تحديث دليل النظام WIGOS	إعداد إضافة مبدئية لدليل النظام WIGOS
<b>الإطار الزمني</b>	<b>الإنجاز المتوخى</b>	<b>الإجراءات الأخرى (طويلة الأجل أو ذات أولوية أقل)</b>
<2019	الحد من الفجوات	توسيع نطاق قدرات الرصد، والبنية التحتية للاتصالات، وإجراءاتها لسد الفجوات في الرصد وتحسين توافر البيانات
<2019	تحديث القوائم	توسيع نطاق قوائم القياسات والمراسد
<2019	المبادئ التوجيهية، المتعلقة بالموصفات وإجراءات المقارنة	تنسيق مواصفات نباض الاستشعار لقياسات الجسيمات النشطة وأفضل ممارسات المعايرة والمقارنة البيئية للقياسات
<2018	معايير جودة الرصد	الاتفاق على معايير الجودة لرصدات الطقس الفضائي الأرضي القاعدة (المعايير القائمة، أو الأحكام الجديدة لإدراجها في دليل لجنة أدوات وطرق الرصد، عند الاقتضاء)

### 3.5 تعزيز وتيسير إدارة البيانات وتوحيد مواصفاتها وتبادلها

الهدف: تحسين جمع وتبادل وتقديم بيانات ومعلومات الطقس الفضائي من خلال التشاطر الحر، والمعايير المتفق عليها دولياً، والإجراءات المنسقة بالاستفادة من نظام معلومات المنظمة.

وأحد التحديات الرئيسية هو القيود الصارمة للنطاقات الزمنية لمعظم بيانات الطقس الفضائي.

<b>الإطار الزمني</b>	<b>الإنجاز المتوخى</b>	<b>الإجراءات ذات الأولوية الأولى</b>
2017/2016	مجموعة من بيانات ونواتج الطقس الفضائي قابلة للكشف ومتاحة على الصعيد العالمي، في الوقت شبه الحقيقي في النظام WIS	تحديد قائمة البيانات والنواتج الأساسية ليتم النظر فيها لتبادل روتيني في نظام معلومات المنظمة (WIS)، وتمييزها باستخدام بيانات اكتشاف شرحية مناسبة، وتسجيلها وإتاحتها في النظام WIS (من خلال فرقة الخبراء المشتركة بين البرامج والمعنية بتطوير تمثيل البيانات والبيانات الشرحية)
2017/2016	تعيين مراكز خدمات طقس فضائي إضافية كمراكز لتجميع البيانات أو النواتج (DCPC) أو مراكز وطنية (NC)	تسجيل مراكز خدمات الطقس الفضائي كمراكز لتجميع البيانات أو النواتج (DCPC) أو مراكز وطنية (NC) خلال فرقة الخبراء المشتركة بين البرامج والمعنية بالمراكز التابعة لنظام المعلومات في المنظمة)
<b>الإطار الزمني</b>	<b>الإنجاز المتوخى</b>	<b>الإجراءات الأخرى (طويلة الأجل أو ذات أولوية أقل)</b>

2017	تنفيذ النسق الموصى به	بحث إمكانية تطبيق الأنساق الجديدة ومزاياها، بما في ذلك RINEX/GTEX، على سبيل المثال، لتبادل بيانات ونواتج الطقس الفضائي
2018	البروتوكول الموصى به	بحث إمكانية تطبيق البروتوكولات الجديدة ومزاياها، مثل بروتوكول التحذير الموحد (CAP)

### 3.6 تقييم طرائق تحليل الطقس الفضائي والتنبؤ به، وتعزيز تحويل نماذج البحوث الناضجة إلى عمليات وتآزر مع نمذجة المناخ/الطقس

#### الأهداف:

- التأكد من أن تحليل ونمذجة الطقس الفضائي والتنبؤ به يتيح اتصال الخدمات التشغيلية بأفضل الأسس العلمية الممكنة؛ وتيسر نقل التطورات التقنية والعلمية من البحوث إلى العمليات؛
  - تعزيز التآزر بين الطقس الفضائي ودوائر وأنشطة الأرصاد الجوية/المناخ وتحسين فهم آثار الطقس الفضائي على عمليات الطقس والمناخ.
- ويستلزم هذا دعماً لتطوير إعداد نماذج عملية لاستيعاب البيانات والتنبؤ تستفيد من القدرات المتطورة للتنبؤ بالطقس والمناخ، ومن المبادرات المجتمعية لاقتراح النماذج وتقييمها. وينبغي تشجيع الحوار بين الجماعات البحثية والتشغيلية في مجال الطقس الفضائي بهدف التقييم المنتظم للطرائق والخدمات التي يحتمل أن تكون ناضجة للاستخدام العملي. وينبغي أيضاً أن تشجع الحوار بين دوائر الطقس الفضائي والأرصاد الجوية/المناخ.

الإطار الزمني	الإيجاز المتوخى	الإجراءات ذات الأولوية الأولى
2017	كتيب عن الممارسات الجيدة في مجال التنبؤ بالطقس الفضائي	تشاطر الدروس المستفادة في استخدام نماذج الطقس الفضائي في أنشطة التنبؤ اليومية
2018	تقييم موضوعي للنماذج القائمة	تحديد درجات المهارة وتقنيات التحقق الأخرى لتقييم القيمة المحتملة لنماذج البحث القائمة للخدمات الموجهة نحو المستعملين
الإطار الزمني	الإيجاز المتوخى	الإجراءات الأخرى (طويلة الأجل أو ذات أولوية أقل)
2017	تحسين فهم الطقس الفضائي- الروابط المناخية	حلقات عمل عن آثار الطقس الفضائي على المتغيرات المناخية الأساسية
2018	تقييم أثر نماذج الغلاف الجوي كله	تقييم منافع نماذج الغلاف الجوي كله (من السطح إلى الجزء العلوي من الطبقة الجوية الحرارية) التي تستخدم بالاقتران مع غيرها من نماذج الطقس الفضائي
2019	مبادئ توجيهية للاستفادة من البيانات المتاحة في نماذج التنبؤ العددي	حلقة عمل عن قدرات تمثل البيانات لنماذج نظام الشمس- الأرض لتحسين مهارات التنبؤ

### 3.7 تنسيق الإجراءات وضمن اتصال رسمي قائم على العلم بشأن الأنشطة التشغيلية المتعلقة بالطقس الفضائي في منظومة الأمم المتحدة وخارجها

من المهم إنشاء آلية تنسيق فعالة وعالية المستوى لإقامة جسور بين الأنشطة التقنية واستراتيجية وتنفيذ برامج المنظمة WMO الأوسع نطاقاً.

ويجب أن يركز هذا على اتصالات منتظمة تهدف إلى:

- إذكاء الوعي، لدى جميع أعضاء المنظمة، وفهمهم لأهمية خدمات الطقس الفضائي والسعي للحصول على تغذية مرتدة بالمعلومات المتعلقة بعوامل النجاح والعوامل المقيدة؛
- توضيح منافع العمل المنسق، لتعظيم الاستفادة من الموارد وتحقيق درجة أعلى من الموثوقية في معلومات الطقس الفضائي؛
- تسليط الضوء على أنشطة المنظمة WMO المتعلقة بالطقس الفضائي والحفاظ على تدفق للمعلومات مع الشركاء الخارجيين لضمان تعزيز هذه الجهود لبعضها البعض؛
- إبلاغ المجتمع بقدرات ومعلومات وخدمات الطقس الفضائي فضلاً عن قيود هذه الخدمات في ضوء آخر المستجدات؛

وبينما تمثل لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (COPUOS) منتدى مناسباً للتواصل على المستوى الاستراتيجي داخل منظومة الأمم المتحدة، فإن أفضل طريقة لتحقيق الحوار بين دوائر الطقس الفضائي العلمية والتشغيلية ومجموعة المستعملين الرئيسيين يكون في المؤتمرات المستهدفة. وتعد "حلقة عمل الطقس الفضائي" التي تنظمها الولايات المتحدة الأمريكية و"الأسبوع الأوربي للطقس الفضائي" الذي تنظمه أوروبا سنوياً، هي الأماكن الأكثر نشاطاً ويعقد فيها عدد من اللقاءات في نفس المكان بما في ذلك حلقات النقاش والتفاعل مع المستعملين. وظهرت مبادرة مماثلة في آسيا، تحالف آسيا وأوقيانوسيا بشأن الطقس الفضائي (AOSWA).

الإطار الزمني	الإجراءات ذات الأولوية الأولى	الإجراءات المتوخى
سنوي	الحفاظ على إبلاغ اللجنة COPUOS بخطة المنظمة WMO فيما يتعلق بالطقس الفضائي وبالتحديات التي تتطلب حشد الجهود من خارج دوائر المنظمة WMO	التقارير
سنوي	تقديم تقارير إلى حلقات عمل الطقس الفضائي التي تنظم في الولايات المتحدة الأمريكية، وأوروبا، وآسيا	العروض، أو اجتماعات الأفرقة
2019-2017	تحديد حالات تُظهر فوائد أنشطة الطقس الفضائي التي تنسقها المنظمة WMO	تقرير بشأن دراسات الحالة
2019	تزويد مؤتمر المنظمة WMO الثامن عشر بمشروع خطة أنشطة الطقس الفضائي بعد عام 2019 (في إطار برنامج مراقبة الطقس الفضائي، مثلاً)	مشروع الخطة
الإطار الزمني	الإجراءات الأخرى (طويلة الأجل أو ذات أولوية أقل)	الإجراءات المتوخى
سنوي	التنسيق مع لجنة أبحاث الفضاء (COSPAR) بشأن التفاعل بين هذه الخطة وتنفيذ خارطة طريق لجنة أبحاث الفضاء	التغذية المرتدة
اجتماعات الاتحاد الإقليمي	معالجة التنفيذ الإقليمي لخدمات الطقس الفضائي في اجتماعات الاتحادات الإقليمية أو المؤتمرات الفنية ذات الصلة	تقديم عروض في اجتماعات الاتحادات الإقليمية أو المؤتمرات الفنية المرتبطة بها

## 4 التنظيم والتنفيذ

## 4.1 إعداد خارطة طريق لأنشطة ضمن الأولويات والأنشطة الاستراتيجية للمنظمة WMO

يلخص الجدول أدناه إعداد تخطيط لأنشطة الطقس الفضائي مع الأولويات السبع الرئيسية للخطة الاستراتيجية للمنظمة WMO للفترة 2016-2019 التي اعتمدها مؤتمر المنظمة السابع عشر في أيار/ مايو 2015.

الأنشطة ذات الصلة في خطة السنوات الأربع المتعلقة بالطقس الفضائي	الأولويات الرئيسية في الخطة الإستراتيجية للمنظمة (WMO) للفترة 2016-2019
تحسين التأهب العالمي لمخاطر الطقس الفضائي، استجابة لطلب المؤتمر السادس عشر، بما يساهم في الجهود الدولية المبذولة في مجال الحد من مخاطر الكوارث وفي مجالي التعافي من الكوارث والوقاية منها	تحسين دقة وفعالية التنبؤات القائمة على الأثر والإنذارات المبكرة بالمخاطر المتعددة في مجال الأرصاد الجوية والهيدرولوجيا والمخاطر البيئية ذات الصلة، من المناطق المدارية إلى المناطق القطبية بما يساهم في الجهود الدولية المبذولة للحد من مخاطر الكوارث وفي مجالي التعافي من الكوارث والوقاية منها، لاسيما للتصدي للمخاطر المرتبطة بالتعرض للزيادة السكانية؛
تفاعلات الطقس الفضائي مع مناخ اليابسة بحسابه مسألة للبحث	تنفيذ الخدمات المناخية في سياق الإطار العالمي للخدمات المناخية (GFCS)، لاسيما في البلدان التي تفتقدها، عن طريق ما يلي: 1، إنشاء مراكز مناخية إقليمية؛ 2، استبانة احتياجات المستخدمين من النواتج المناخية؛ 3، تطوير نظام معلومات الخدمات المناخية؛ 4، تعزيز مهارات التنبؤ على النطاقات دون الموسمية إلى الموسمية؛
التمهيد لدمج رصدات الطقس الفضائي في النظام WIGOS والنظام WIS. وقد طلبت الدورة الستون للمجلس التنفيذي ذلك والأمور تسير بشكل جيد بمشاركة فعالة من جانب المنسق المعني بمجال تطبيقات الطقس الفضائي في عملية الاستعراض المستمر للمتطلبات.	تعزيز النظم العالمية للرصد من خلال تنفيذ للنظام (WIGOS) ونظام معلومات المنظمة (WIS) تنفيذاً كاملاً من أجل رصد نظام الأرض بشكل سليم وموحد قياسياً ومتكامل ودقيق ومضمون الجودة دعماً لكافة أولويات المنظمة (WMO) ونتائجها المتوقعة؛
معالجة الاحتياجات والتحديات الناشئة لخدمات الطقس الفضائي للطيران بحسابها استجابة لمتطلبات منظمة الطيران المدني الدولي	تحسين قدرة المرافق الوطنية للأرصاد الجوية والهيدرولوجيا على تقديم خدمات مستدامة عالية الجودة لدعم سلامة وكفاءة وانتظام إدارة الحركة الجوية على نطاق العالم، مع مراعاة العوامل البيئية على النحو الواجب، من خلال ما يلي: 1، التعجيل بتنفيذ معايير الكفاءة والتأهيل ونظم إدارة الجودة المشتركة بين منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) والمنظمة (WMO)؛ 2، التصدي للاحتياجات والتحديات المستجدة المتصلة بخطة الملاحه الجوية العالمية للفترة 2013-2028، لاسيما فيما يتعلق بتحديث المجموعة 1 للمنظمة (ICAO)؛ 3، دعم استدامة توفير خدمات الأرصاد الجوية للطيران وتعزيز قدرة هذه الخدمات على المنافسة من خلال تحسين آليات استرداد التكاليف وإعداد نماذج عمل ملائمة لأطر تقديم الخدمات؛
نظراً لأن ظواهر الطقس الفضائي يمكن أن تكون	تحسين خدمات الرصد والتنبؤ التشغيلية في مجالي

بالغة الحدة في المناطق القطبية بسبب تغير هيكل المجال المغنطيسي للأرض، فإن من المهم التنبؤ باضطرابات المغنطيسية الأرضية والأيونوسفيرية وتأثيرات الجسيمات النشطة (التي ترى أحياناً على هيئة شفق قطبي)	الأرصاء الجوية والهيدرولوجيا في المناطق القطبية والمرتفعات الجبلية وما يتجاوز هذه المناطق من خلال ما يلي: '1' تشغيل المراقبة العالمية للغلاف الجليدي؛ '2' تحسين فهم آثار التغيرات الحاصلة في هذه المناطق على أنماط الطقس والمناخ على نطاق العالم؛ '3' النهوض بالتنبؤ القطبي في إطار النظام العالمي المتكامل للتنبؤات القطبية (GIPPS)
بناء القدرات اللازمة لتقديم خدمات الطقس الفضائي	تعزيز تطوير قدرات المراقب الوطنية (NMHSs) على الوفاء بولاياتها عن طريق تطوير وتحسين كفاءة مواردها البشرية وقدراتها الفنية والمؤسسية وبنيتها التحتية، لا سيما في البلدان النامية وأقل البلدان نمواً والبلدان الجزرية الصغيرة النامية
لضمان الفعالية التشغيلية، ستقصر المنظمة المقترحة هيكل العمل الدائم على فريق تنسيق مشترك بين البرامج واحد مرتبط باللجان ذات الصلة، والاتحادات الإقليمية، وممثلي الشركاء والمستعملين	تحسين كفاءة وفعالية المنظمة (WMO) عن طريق مواصلة اعتماد تدابير وتوصيات تحسينية، استناداً إلى استعراض إستراتيجي لهياكل المنظمة (WMO) وترتيباتها التشغيلية وممارستها في الميزنة

ويضطلع البرنامج الفضائي للمنظمة (WMO)، وهو برنامج شامل، بقيادة أنشطة المنظمة WMO المتعلقة بالطقس الفضائي. وفي عام 2015، أصبحت هذه الأنشطة مدمجة بالفعل في عدد من برامج ومشاريع المنظمة WMO على النحو المبين أدناه.

وفيما يتعلق بالنظام WIGOS، يندرج الطقس الفضائي بشكل كامل في الاستعراض المستمر للمتطلبات (RRR). ويعد الطقس الفضائي مجالاً من "مجالات التطبيق" للمنظمة WMO في عملية الاستعراض المستمر للمتطلبات: تم تحديد متطلبات رصد الطقس الفضائي وتسجيلها في أداة تحليل واستعراض قدرة نظم الرصد (OSCAR) قاعدة بيانات المتطلبات<sup>6</sup>؛ ويتم توثيق تقييم الثغرات الراهنة في نظمنا الرصدية في بيان توجيهي؛ ويكرس فصل وبعض الإجراءات لرصد الطقس الفضائي في خطة التنفيذ المتعلقة بتطور نظم الرصد العالمية (EGOS-IP)<sup>7</sup>.

وقد انتهى برنامج أدوات وطرق الرصد مؤخراً من إعداد طبعة جديدة من دليل أدوات وطرق الرصد الخاصة بالرصد (دليل لجنة أدوات وطرق الرصد). ويتم تناول رصد الطقس الفضائي من الفضاء في الجزء الثالث الجديد للبرنامج بشأن الرصد القائمة على الفضاء.

وبدأ فريق التوجيه المعنى بتنسيق الترددات اللاسلكية (SG-RFC) مؤخراً النظر في المسائل المتعلقة بتخصيص ترددات لرصدات الطقس الفضائي في مجال الموجات متناهية الصغر، استناداً إلى المدخلات المقدمة من الفريق ICTSW.

وفيما يتعلق بالنظام WIS، يجري تنفيذ مشروع تجريبي في داخل الفريق ICTSW والمرفق ISES لتقييم استخدام نظام معلومات المنظمة في تبادل نواتج التنبؤ بالطقس الفضائي (النشاط الأرضي المغناطيسي، والتوهجات الشمسية، والجسيمات الشمسية النشطة).

وفي إطار برنامج الأرصاد الجوية للطيران، دعم الفريق ICTSW شعبة الأرصاد الجوية للطيران في استعراض مفهوم منظمة الطيران المدني الدولي للعمليات المرتبطة بخدمات الطقس الفضائي للملاحة الجوية العالمية وقدمت إرشادات بشأن تنظيم خدمة فعالة لتقديم الخدمات التشغيلية للطقس الفضائي في المستقبل تنسقها المنظمة WMO. وأقرت المنظمة ICAO، من خلال الفريق ICTSW، بحسبان المنظمة WMO مصدراً لإسداء المشورة الفنية بشأن المسائل المتعلقة بالطقس الفضائي. وتعد المشاركة النشطة المستمرة للمنظمة WMO أمر أساسي إذ إنه من المتوقع أن يجعل

<sup>6</sup> انظر: <http://www.wmo-sat.info/oscar/applicationareas/view/25>

<sup>7</sup> انظر الفصل 7 في: <http://www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/Publications/EGOS-IP-2025/EGOS-IP-2025-en.pdf>

المرفق 3 من اتفاقية منظمة الطيران المدني الدولي هذه الخدمات الخاصة بالطقس الفضائي للطيران المدني خدمات الزامية اعتباراً من 2018.

ويجري إدراج التدريب المتعلق بالطقس الفضائي في استراتيجية التدريب الخاصة بالمختبر الافتراضي المشترك بين المنظمة (WMO) وفريق تنسيق السواتل الخاص بالأرصاد الجوية (CGMS) للتعليم والتدريب في مجال الأرصاد الجوية الساتلية، بالشراكة مع اللجنة COSPAR.

#### 4.2 هيكل العمل

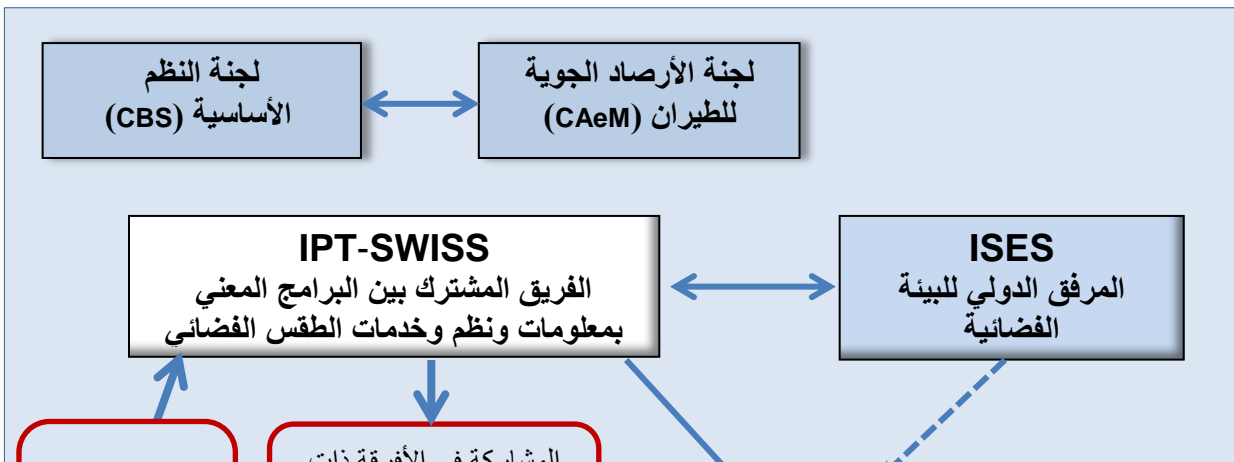
تناول جميع مجالات الأنشطة في إطار هذه الخطة الرباعية السنوات، يستلزم وجود مجموعة من الخبراء في المجالات التالية:

- النظم الأساسية للطقس الفضائي، بما في ذلك المسائل المتعلقة بتقنيات وشبكات الرصد، وإدارة البيانات وتبادلها، ومراكز البيانات، وعلم المناخ الفضائي؛
- علم الطقس الفضائي، بما في ذلك المسائل المتعلقة بالتمذجة، وتقييم النماذج والتحقق منها، والتفاعل مع المناخ، والانتقال من البحوث إلى العمليات؛
- تطبيقات الطقس الفضائي، بما في ذلك تقييم الاحتياجات، وتقديم الخدمات، وبناء القدرات والتفاعل مع المستعملين؛

ويهدف المقترح إلى الاندماج المباشر في الهيكل الحالي للجان الفنية التابعة للمنظمة WMO، وإقامة روابط قوية مع الشركاء الخارجيين المعنيين، وزيادة إشراك خبراء الطقس الفضائي تغطي مجموعة واسعة من الخبرات. وينبغي أيضاً أن يتجنب المقترح تعدد الأفرقة والنفقات العامة غير الضرورية وواجهات الإبلاغ. ومن ثم، فإن من المقترح الاستعاضة عن الفريق ICTSW الحالي بالفريق المشترك بين البرامج المعني بمعلومات ونظم وخدمات الطقس الفضائي (IPT-SWISS)، الذي سيواصل عمل الفريق ICTSW بالتعاون الوثيق مع اللجان الفنية، ودوائر مقدمي خدمات الطقس الفضائي التي يمثلها المرافق ISES، وممثلو المستعملين.

وسيضطلع الفريق IPT-SWISS بتنسيق الأنشطة المتعلقة بالطقس الفضائي في جميع اللجان الفنية والاتحادات الإقليمية. ويشمل أعضاء الفريق IPT-SWISS: خبراء طقس فضائي ترشحهم لجنة النظم الأساسية (CBS)، ولجنة الأرصاد الجوية للطيران (CAeM)، واللجان الفنية الأخرى ذات الصلة مثل لجنة أدوات وطرق الرصد (CIMO)، ولجنة علوم الغلاف الجوي (CAS)؛ وسيتم ترشيح نقاط الاتصال من قبل الاتحادات الإقليمية؛ وممثلو المرافق ISES. ويمكن دعوة الشركاء وأصحاب المصلحة الرئيسيين كأعضاء مشاركين دون أي تكلفة على المنظمة WMO. وسيقدم الفريق IPT-SWISS تقارير موازية إلى اللجنة CBS، واللجنة CAeM اللتين سنتفان على آلية منسقة لتوفير إشراف مشترك على الفريق IPT-SWISS. ويرد مشروع الاختصاصات في المرفق 2.

وستعين اللجنة IPT-SWISS خبراء، من بين أعضائها، للإسهام في فرق الخبراء ذات الصلة للجان الفنية المشاركة. وستشكل فرق عمل مخصصة، حسب الاقتضاء، للمواضيع التي تتطلب خبرة معينة. وفي سياق ترتيبات العمل مع المرافق ISES التي نوقشت في القسم 4.3، يمكن إنشاء بعض هذه الفرق بالاشتراك مع المرفق الدولي للبيئة الفضائية (ISES) وبدعم من خبرائه.





## الشكل 2: التنظيم المقترح للطقس الفضائي

ومن المتوقع أن تتشاور كل لجنة من اللجنتين CAeM و CBS مع الأخرى عن طريق رئيسيهما بعد انعقاد الدورة الثامنة والستين للمجلس التنفيذي للشروع الدعوة إلى تقديم الترشيحات للفريق IPT-SWISS بغية إنشاء هذا الفريق في بداية عام 2017. وسوف يستمر الفريق ICTSW في عمله حتى ذلك الحين. وفي الاجتماع الأخير للفريق ICTSW، المقرر مؤقتاً عقده في الربع الأخير من عام 2016، سيجري تحديث خطة العمل مع مراعاة نتائج المؤتمر والمجلس التنفيذي والمشاورات بين اللجنتين CAeM و CBS.

### 4.3 الشراكات وإشراك المستعملين

#### الشراكة مع المرفق الدولي للبيئة الفضائية (ISES)

وضعت ترتيبات عمل مع المرفق ISES من خلال رسائل متبادلة لإضفاء الطابع الرسمي على التعاون مع هذه المنظمة بحسبانها المنظمة لأنشطة المنظمة WMO البائدة والمحركة في مجال الطقس الفضائي. وينص المرفق ISES والمنظمة WMO، في هذه الترتيبات، عن عزمهما العمل في إطار تعاون وثيق فيما بينهما لتيسير وتحسين وتنسيق خدمات الطقس الفضائي التشغيلية التي يقدمها أعضاء المنظمة WMO والمراكز التابعة للمرفق الدولي للبيئة الفضائية (ISES).

وتحديداً، سيضطلع المرفق ISES والمنظمة بما يلي:

- أن تبقي كل منهما الأخرى على علم بجميع برامج العمل، والأنشطة، والمطبوعات المتعلقة بالمسائل ذات الاهتمام المشترك؛
- الإسهام في تحديد مواصفات خدمات الطقس الفضائي، ولاسيما الخدمات التي ستقدم لدعم المنظمة ICAO (من خلال الهيئات المعنية في اللجنة CAeM)، ووضع أفضل الممارسات، للإنذار في حالات الطوارئ، مثلاً.
- النهوض بتوحيد رصدات الطقس الفضائي، وإدارة بياناتها، وتوليد نواتجها ونشرها اعتماداً على المعايير الدولية ذات الصلة، مثل معايير المنظمة WMO و/أو المجلس الدولي للعلوم، كلما كان ذلك مناسباً؛
- إنكاء الوعي العام بالطقس الفضائي وأثاره، ودعم التأهب للظواهر المتطرفة للطقس الفضائي؛
- إجراء استقصاءات مشتركة بشأن احتياجات خدمات الطقس الفضائي الحالية؛

- تيسير نقل المعارف العلمية بشأن الطقس الفضائي إلى خدمات تشغيلية للمجتمع.

وسيضطلع المرفق ISES والمنظمة WMO بمتابعة هذه الأنشطة من خلال اجتماعات وحلقات عمل فنية مشتركة، وإجراءات تواصل وتوعية منسقة. وسيدعى ممثلو المرفق ISES والمنظمة WMO للمشاركة، دون أن يكون لهم حق التصويت، في مداوات المجلس التنفيذي، أو الاجتماعات السنوية للمرفق ISES، على التوالي، وعند الاقتضاء، في الأفرقة العاملة التابعة لهما بشأن المسائل ذات الاهتمام المشترك.

#### الشركاء الآخرون ومنظمات المستعملين

سيقدم المرفق ISES والمنظمة WMO المبادرات التي تجمع بين مقدمي خدمات الطقس الفضائي ومستعمليها الرئيسيين: كأن يدعم، مثلاً، الاتحاد الدولي للاتصالات، واللجنة الدولية المعنية بالنظام العالمي للسواتل لأغراض الملاحة (ICG)<sup>8</sup>، أو مؤسسة موثوقة الكهرباء في أمريكا الشمالية (NERC). ويمكن دعوة الشركاء أو الممثلين الرئيسيين لمجتمعات المستعملين المهمين المحتملين أو الفعليين للمشاركة في الفريق IPT-SWISS كأعضاء منتسبين.

وفيما يتعلق بالاتحاد الدولي للاتصالات، فإنه ينبغي توضيح أن العلاقة ذات شقين:

- نظراً لأن اضطرابات الطقس الفضائي في الأيونوسفير تؤثر على انتشار الموجات الراديوية المستخدمة في الاتصالات والملاحة الراديوية، يحتمل أن ينوب فريق التوجيه الثالث التابع لقطاع الاتصالات الراديوية بالاتحاد الدولي للاتصالات<sup>9</sup> عن مجتمعات المستعملين؛

- نظراً لأن رصدات الطقس الفضائي تعتمد جزئياً على القياسات الأرضية القاعدة والسطحية القاعدة السلبية أو الإيجابية في نطاقات ترددات موجات الميكروويف، التي قد تتطلب تخصيص الترددات وحمايتها، يجب تمثيل مصالح دوائر الطقس الفضائي في فريق التوجيه السابع التابع لقطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات<sup>10</sup>، كجزء من المناقشة بشأن تنسيق الترددات الراديوية، والذي يضطلع فريق التوجيه المعني بتنسيق الترددات اللاسلكية (SG-RFC) التابع للجنة CBS بقيادته في المنظمة WMO. وفي تشرين الثاني/نوفمبر 2015، اعتمد المؤتمر العالمي للاتصالات الراديوية (WRC) القرار 657 الخاص بالاحتياجات الطيفية وحماية أجهزة استشعار الطقس الفضائي، والذي يحدد الطريق قدماً للمناقشات في دورات المؤتمر (WRC) المقبلة بشأن الاحتياجات إلى ترددات للطقس الفضائي، بغية الاعتراف على النحو اللائق بالنظم الراديوية وتوفير حمايتها، دون فرض قيود إضافية على الخدمات الإلزامية.

#### 4.4 الموارد والمنافع

خطة العمل هذه هي استمرار لمتابعة أنشطة الفريق ICTSW الحالي، ولكن مع توسع كبير عند الضرورة للانتقال من مرحلة "البيان العملي" إلى التنفيذ الفعلي لإتاحة تحقيق فتح ذي فوائد ملموسة في العديد من التطبيقات.

#### الموارد

يمثل إشراك الأعضاء من خلال خبراءهم المعنيين بالطقس الفضائي والدعم الذي تقدمه الأمانة العامة، ويفضل أن يكون على مستوى شخص واحد متفرغ، عنصراً بالغ الأهمية لنجاح هذه الخطة. ونظراً لقلّة الموارد من الموظفين داخل الأمانة العامة، يمكن تحقيق الحد الأدنى من الدعم عن طريق دعم موظفي الأمانة بخبراء يعيهم أعضاء المنظمة

<sup>8</sup> اللجنة الدولية المعنية بالنظام العالمي للسواتل لأغراض الملاحة: <http://www.oosa.unvienna.org/oosa/fr/SAP/gnss/icg.html>

<sup>9</sup> مجموعة الدراسات 3 التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات المعنية بنشر الاتصالات الراديوية

<sup>10</sup> مجموعة الدراسات 7 التابعة لقطاع الاتصالات الراديوية في الاتحاد الدولي للاتصالات المعنية بالخدمات العلمية

وخبراء استشاريين خارجيين. وعلى أساس هذا الافتراض، يقدر مستوى الموارد المالية اللازمة سنوياً لتغطية أنشطة خطة السنوات الأربع الحالية بنحو 240000 فرنك سويسري.

### الجدول 1: تقدير مبدئي للمستوى السنوي المطلوب من الموارد لدعم الخطة

وجه الانفاق	التكلفة السنوية (بالفرنك السويسري)
مشاركة الخبراء المؤهلين في اجتماع سنوي واحد للفريق IPT-SWISS و فرق العمل ذات الصلة	60 000
مشاركة أعضاء الفريق IPT-SWISS في الهيئات ذات الصلة في اللجان الفنية للمنظمة WMO	30 000
الاتصال مع الشركاء الخارجيين	20 000
إجراءات الاتصال، ووضع أو ترجمة مواد التدريب	20 000
حلقة دراسية واحدة	50 000
الاستشارات والدعم المالي لإعارة الموظفين اللازمين لدعم الأمانة	60 000
المجموع	240 000

ووفقاً للميزانية العادية المقررة للفترة المالية السابعة عشر، من المفترض أن تظل الموارد غير المتعلقة بالموظفين المخصصة لأنشطة الطقس الفضائي في الميزانية العادية (البرنامج الفضائي للمنظمة WMO، وربما برنامج الأرصاد الجوية للطيران) هامشية وتحتاج إلى التدعيم بموارد من خارج الميزانية تشمل:

- المساهمات العينية من الأعضاء (ترجمة المواد التدريبية، أو إعارة الموظفين، أو المشاركة في الاجتماعات دون تكلفة على المنظمة WMO، مثلاً)؛
- المشاركة في رعاية الأنشطة (حلقة دراسية تدريبية بدعم من لجنة بحوث الفضاء (COSPAR)، مثلاً)؛
- التبرع للصندوق الاستئماني للطقس الفضائي، كما ناقشه المجلس التنفيذي في دورته السادسة والستين.

### الجدول 2: توزيع مبدئي للموارد

مؤشر مبدئي للموارد السنوية	(بالفرنك السويسري)
الميزانية العادية (البرنامج الفضائي للمنظمة WMO)	20 000
المساهمات العينية	30 000
الأنشطة المشمولة برعاية مشتركة	30 000

160 000	التبرعات المقدمة للصندوق الاستئماني للطقس الفضائي
240 000	المجموع

التوزيع المبدئي للموارد السنوية مبين في الجدول 2. ومن المتوقع أن يكون أعضاء المنظمة WMO الذين يضطلعون بتشغيل برنامج وطني للطقس الفضائي أول من يقدمون تبرعات للصندوق الاستئماني للطقس الفضائي، لكون ذلك يدعم أنشطتهم الوطنية من خلال تبادل البيانات، وتشاطر أفضل الممارسات، وتعظيم الاستفادة من الجهود، والتي يمكن أن تتجاوز بشكل كبير المساهمات الفردية من هؤلاء الأعضاء.

## المنافع

من المتوقع أن توفر خطة النشاط هذه منافع كبيرة للأعضاء، بتوفير رصدات أكثر دقة، وتحسين موثوقية، ودقة، وتوقيت التنبؤات والتحذيرات لمستعمليها. وبمجرد وصول خدمات الطقس الفضائي لمرحلة النضج يمكن أن تحقق إيرادات لمقدمي المعلومات (آلية استرداد تكاليف الخدمات التي تحتاجها المنظمة ICAO، وخدمات الإنذار لشبكات القدرة، ومقدمي الاتصالات أو النظام العالمي للسوائل لأغراض الملاحة). وقد وصفت المنافع المحتملة المتأنية من أنشطة الطقس الفضائي في التقرير المستكمل في 2008.<sup>11</sup>

## 5 الاستنتاجات

توضح الانجازات المبكرة لفرقة التنسيق المشتركة بين البرامج والمعنية بالطقس (ICTSW) في الفترة المالية السادسة عشر (2012-2015) مجالات النشاط الواسعة التي يمكن أن تستفيد من مشاركة المنظمة WMO في الطقس الفضائي، وتبين قدرة المنظمة WMO على تحسين فعالية إحداث طفرة في هذا المجال وتؤدي دوراً معترفاً به في المجتمع الدولي للطقس الفضائي. وبالنظر إلى المتطلبات الجديدة لخدمات الطقس الفضائي للطيران والطلب الناشئ في القطاعات الأخرى، يوصى بأن تشارك المنظمة WMO بصورة أوثق خلال الفترة المالية السابعة عشر (2016-2019)، وربما بعدها، في وضع أسس مستدامة لقدرات خدمات طقس فضائي عالمية يمكن الاعتماد عليها.

وتحدد الخطة الحالية مجموعة من الأنشطة ذات الأولوية العالية، التي تعد ضرورية وقابلة للتنفيذ في إطار زمني مدته أربع سنوات، وتسفر عن نتائج واضحة ونواتج ملموسة. وهناك إجراءات أخرى مرغوبة تم تحديدها وينبغي تنفيذها إذا سمح الوقت والموارد. ويقترح علاوة على ذلك أن يضطلع أكثر أعضاء المنظمة WMO تقدماً حالياً في هذا المجال بالمشاركة فنياً، من خلال خبراتهم، ومالياً، من خلال تقديم مساهمة متواضعة إلى الصندوق الاستئماني للطقس الفضائي، للاضطلاع بدور قيادي في تنفيذ الخطة، ومن ثم، توضيح فوائد هذا النشاط للأعضاء الآخرين الذين قد لا يكونون على دراية بالطقس الفضائي حتى الآن.

وتتماشى الأنشطة المقترحة مع العديد من الأولويات الاستراتيجية للمنظمة WMO للفترة السابعة عشرة.

<sup>11</sup> لدور المحتمل للمنظمة WMO في الطقس الفضائي، الخطة الاستراتيجية-5 الأولويات الاستراتيجية للمنظمة في الفترة السابعة عشرة،

## المرفق 1: المبادرات الدولية الرئيسية في مجال الطقس الفضائي

في الفقرات أدناه، نقدم بإيجاز المبادرات العالمية التي تركز، على التوالي، على المسائل التشغيلية (المرفق الدولي للبيئة الفضائية، فريق تنسيق السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية، فريق العمليات المعني بالرصد البركاني للطرق الجوية الدولية التابع للمنظمة ICAO)، وعلى السياسات (لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية)، وعلى البحث والتعليم (لجنة بحوث الفضاء، وبرنامج التعايش الدولي مع نجم، والمبادرة الدولية بشأن الطقس الفضائي، واللجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية - الأرضية)، وعدد من المبادرات الإقليمية.

### المرفق الدولي للبيئة الفضائية

منذ عام 1962، يعمل المرفق ISES كشبكة تعاونية للمنظمات التي تقدم خدمات الطقس الفضائي في جميع أنحاء العالم. وهدفها هو تحسين خدمات الطقس الفضائي التشغيلية وتنسيقها. ويتشاطر أعضاء المرفق ISES البيانات والتنبؤات ويقدموا مجموعة واسعة من الخدمات، تشمل: التنبؤات، والإنذارات، والتحذيرات من الظروف الشمسية، والمغناطيسية، والأيونوسفيرية؛ وبيانات البيئة الفضائية؛ وتحليلات الظواهر التي يركز عليها العملاء؛ والتنبؤات بعيدة المدى بالدورة الشمسية. ويشمل المرفق ISES حالياً 16 مركز إنذار إقليمي، وأربعة مراكز إنذار مرتبطة بها، ومركز تعاوني واحد للخبراء. والمرفق ISES عضو في شبكة المجلس الدولي للعلوم- النظام العالمي للبيانات (ICSU-WDS) ويتعاون بشكل وثيق مع المنظمة WMO.

### فريق تنسيق السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية

فريق تنسيق السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية (CGMS) هو هيئة التنسيق الفني لمشغلي السواتل تركز في المقام الأول على البرامج الساتلية للطقس والمناخ استجابة لطلبات المنظمة WMO. وفي عام 2014، قرر الفريق CGMS إدراج الأهداف المتعلقة بمراقبة الطقس الفضائي في خطته ذات الأولوية المتقدمة رفيدة المستوى المتعددة السنوات، ووافق على اختصاصات الفريق CGMS فيما يتعلق بأنشطة الطقس الفضائي. ومن المتوقع أن يوسع الفريق CGMS قريباً مجال أنشطته نحو الرصد الفضائي القاعدة لمتغيرات الطقس الفضائي.

### الفريق المعني بالأرصاد الجوية التابع لمنظمة الطيران المدني الدولي (ICAO)

تتناول منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO) المسائل المتعلقة بالطقس الفضائي من خلال فريقها العامل المعني بمعلومات الأرصاد الجوية وتطوير الخدمات (MISD) التابع للفريق المعني بالأرصاد الجوية (METP). ويعد الفريق (MISD) مفهوماً للعمليات، إلى جانب احتياجات خدمات الطقس الفضائي التشغيلية، بالتشاور مع المنظمة WMO، بغية إدراج هذه الخدمات في تعديلات المرفق 3 من اتفاقية المنظمة ICAO. وقد أكد الاجتماع المشترك بين اللجنة CAeM التابعة للمنظمة العالمية للأرصاد الجوية WMO وشعبة الأرصاد الجوية في تموز/ يوليو 2014 على هذا الهدف، مع مراعاة أن العديد من القضايا تتطلب مزيداً من الدراسة، بما في ذلك تحديد الأدوار، والمتطلبات، والقدرات والعدد الإجمالي لمراكز التنبؤ العالمية والإقليمية، فضلاً عن عمليات تعيينها، وحوكمتها، ومبادئ استرداد التكاليف، ومعايير الكفاءة ومدة الولاية.

### لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (COPUOS)

منذ عام 2013، بدأت لجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية (COPUOS) التابعة للجمعية العامة للأمم المتحدة تناول المسائل المتعلقة بالطقس الفضائي داخل لجانها الفرعية العلمية والتقنية في سياق استدامة الأصول والأنشطة الفضائية على المدى الطويل. وقد دعت اللجنة إلى تعزيز التنسيق الدولي لجهود مراقبة البيئة الفضائية ورحبت بالخطوات الأولية التي اتخذتها المنظمة WMO. وأنشئ فريق خبراء معني بالطقس الفضائي في 2015.

## البحوث والتعليم: لجنة بحوث الفضاء، وبرنامج التعايش الدولي مع نجم، والمبادرة الدولية بشأن الطقس الفضائي، واللجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية - الأرضية

لجنة أبحاث الفضاء (COSPAR) التابعة للمجلس الدولي للعلوم (ICSU) لديها هيئة دائمة معنية بالطقس الفضائي. ووضعت اللجنة بالاشتراك مع برنامج التعايش الدولي مع نجم (الوارد وصفه أدناه)، في عام 2014، خارطة طريق لتحسين فهم عمليات الطقس الفضائي ودعم تطوير خدمات الطقس الفضائي<sup>12</sup>. وتوصي خارطة الطريق بإجراءات تتصل بما يلي: (i) الحفاظ على القدرات الأساسية القائمة؛ (ii) تطوير قدرات النمذجة، أو البحوث، أو البنية الأساسية للبيانات للنمذجة؛ (iii) ونشر أجهزة جديدة أو إضافية. وتقر خارطة الطريق بأنشطة الطقس الفضائي التابعة للمنظمة WMO.

وعلاوة على ذلك، وقعت المنظمة WMO ولجنة بحوث الفضاء، في عام 2012، على مذكرة تفاهم لإقامة شراكة في مجال التدريب وبناء القدرات بين كل من المختبر الافتراضي للتعليم والتدريب في مجال الأرصاد الجوية الساتلية التابع لفريق تنسيق السواتل الخاصة بالأرصاد الجوية التابع للمنظمة (WMO) واللجنة COSPAR. وفي هذا الإطار، تمول اللجنة COSPAR الدورات التدريبية في مجال الطقس الفضائي في البلدان النامية.

يهدف برنامج التعايش الدولي مع نجم (ILWS) إلى تحفيز أبحاث الفضاء لفهم العمليات التي تحكم نظام الشمس-الأرض المرتبطين كوحدة متكاملة

وبدأت المبادرة الدولية بشأن الطقس الفضائي (ISWI) من خلال اللجنة COPUOS لوضع رؤية علمية متعمقة بشأن الطقس الفضائي القريب من الأرض. وتوزع المبادرة ISWI أجهزة للمراقبة الأرضية القاعدة في جميع أنحاء العالم، وتستضيف حلقات العمل والمدارس، وتشجع البحوث المشتركة.

تنفذ اللجنة العلمية المعنية بالفيزياء الشمسية - الأرضية (SCOSTEP) التابعة للمجلس الدولي للعلوم برامج علمية دولية متعددة التخصصات وتعزز فيزياء الشمس-اليابسة.

وهناك منظمات تشارك في جوانب معينة، مثل الاتحاد الدولي لعلم اللاسلكي (URSI)<sup>13</sup>، أو الاتحاد الفلكي الدولي (IAU)<sup>14</sup> أو الرابطة الدولية للمغناطيسية الأرضية وخصائص الغلاف الجوي الأعلى (IAGA)<sup>15</sup>.

### المبادرات الإقليمية

دعمت المفوضية الأوروبية العديد من المشاريع المتعلقة بالطقس الفضائي من خلال إطار أنشطة التعاون الأوروبي في ميدان البحوث العلمية والتقنية (التعاون الأوروبي في ميدان العلوم والتكنولوجيا)<sup>16</sup> ومن خلال البرنامج الإطاري السابع (FP7). وأدى هذا إلى إنشاء خدمات بيانات الطقس الفضائي مثل SEPserver<sup>17</sup>، و ESPAS<sup>18</sup>، و HELIO<sup>19</sup>، و AFFECTS<sup>20</sup>.

<sup>12</sup> فهم الطقس الفضائي لحماية المجتمع: خارطة طريق عالمية للفترة 2015-2025 بتفويض من اللجنة (COSPAR)، والبرنامج ILWS، و Schrijver، و C. et al.، التطور في أبحاث الفضاء، 55 (2015)، الصفحات 2745-2807.

<sup>13</sup> الاتحاد الدولي للعلوم الراديوية: <http://www.ursi.org/en/home.asp>

<sup>14</sup> الاتحاد الفلكي الدولي (IAU): <http://www.iau.org>

<sup>15</sup> الرابطة الدولية للمغناطيسية الأرضية وخصائص الغلاف الجوي الأعلى: <http://www.iugg.org/IAGA/>

<sup>16</sup> COST 724 in 2003-2007، COST ES0803 in 2008-2012

<sup>17</sup> <http://www.sepserver.eu/sepserver/>. هذا الخادم يحتوي على بيانات بشأن ظواهر الجسيمات الشمسية النشطة

<sup>18</sup> <http://www.espas-fp7.eu/>. البنية التحتية لبيانات الفضاء القريبة من الأرض بشأن العلوم الإلكترونية

<sup>19</sup> <http://www.helio-vo.eu/>. مختبر الفيزياء الشمسية المتكامل

<sup>20</sup> <http://www.affects-fp7.eu/>. التنبؤ المتقدم لضمان الاتصالات عبر الفضاء

أطلقت وكالة الفضاء الأوروبي (ESA)، في عام 2009، برنامجاً اختيارياً للتوعية بالأحوال الفضائية يشمل 14 من دولها الأعضاء.<sup>21</sup> وأحد العناصر الثلاثة للبرنامج مكرس للطقس الفضائي ويهدف إلى تنفيذ خدمات لمراقبة الطقس الفضائي والمعلومات الفضائية في أوروبا من أجل دعم عمليات المركبات الفضائية والتطبيقات الأخرى.

وقد أنشئ تحالف آسيا وأوقيانوسيا بشأن الطقس الفضائي الذي يضم حالياً منظمات تنتمي إلى 13 دولة، في عام 2010 لتشجيع التعاون وتشاطر المعلومات فيما بين المعاهد المعنية بالطقس الفضائي والمهتمة به في إقليم آسيا- أوقيانوسيا.

---

---

<sup>21</sup> تشمل الدول المشاركة وكالة الفضاء الأوروبية/ التوعية بالأحوال الفضائية: أستراليا، وبلجيكا، وجمهورية التشيك، والدانمرك، وفنلندا، وألمانيا، وإيطاليا، ولكسمبورغ، والنرويج، وبولندا، ورومانيا، والسويد، وسويسرا، والمملكة المتحدة

## المرفق 2: مشروع اختصاصات الفرقة المشتركة بين البرامج بشأن معلومات ونظم وخدمات الطقس الفضائي (IPT-SWISS)

### النطاق

مسؤولية الفريق IPT-SWISS هي تنسيق أنشطة الطقس الفضائي في إطار برامج المنظمة WMO، والحفاظ على الروابط القائمة مع الهيئات التأسيسية وأفرقتها الفرعية ذات الصلة، والحفاظ على الروابط القائمة مع المنظمات الشريكة، وتقديم الإرشادات لأعضاء المنظمة WMO. وقد أنشئ الفريق IPT-SWISS في إطار لجنة النظم الأساسية (CBS) ولجنة الأرصاد الجوية للطيران (CAeM) اللتين ستضطلعان بالإشراف المشترك بالتشاور مع بعضهما عن طريق رئيسيهما.

### المهام الرئيسية

- (أ) إدماج رصدات الطقس الفضائي من خلال استعراض المتطلبات من الرصدات الفضائية القاعدة والسطحية القاعدة، وتنسيق مواصفات نبائط الاستشعار الفضائية القاعدة، وخطط المراقبة الخاصة برصد الطقس الفضائي؛
- (ب) التوحيد القياسي للبيانات المتعلقة بالطقس الفضائي وتعزيز تبادلها وتقديمها من خلال نظام معلومات المنظمة (WIS)؛
- (ج) تنسيق وضع أفضل الممارسات في مجال الطقس الفضائي (SPW) للنواتج والخدمات النهائية، بما في ذلك على سبيل المثال المبادئ التوجيهية لضمان الجودة وإجراءات الإنذار بالطوارئ، بالتعاون مع قطاع الطيران وقطاعات التطبيق الرئيسية الأخرى؛
- (د) تشجيع إقامة حوار بين الأوساط المعنية بالبحوث والأوساط المعنية بالتنشغيل المتعلق بطقس الفضاء؛
- (هـ) تنظيم بناء القدرات، وأنشطة التدريب والتوعية تجاه أعضاء المنظمة WMO والمستعملين المحتملين للطقس الفضائي؛
- (و) توفير التوجيه لأعضاء المنظمة WMO وبرامجها بشأن مسائل الطقس الفضائي، والاضطلاع بالإجراءات المناسبة بشأن ما تطلبه اللجنة CBS واللجنة CAeM.

### التشكيل

سيتكون الفريق IPT-SWISS من أعضاء تسميهم اللجان الفنية ذات الصلة، ومنسقين تسميهم الاتحادات الإقليمية وأعضاء منتسبين بمن فيهم ممثلو المرفق ISES والشركاء الآخرين أو تطبيقات المستعملين الرئيسيين.

وسوف يغطي أعضاء الفريق IPT-SWISS مختلف مجالات الخبرة اللازمة لمعالجة مسائل الطقس الفضائي داخل المنظمة WMO ويسهمون في فرق الخبراء ذات الصلة أو الأفرقة الأخرى التابعة للجان الفنية في المنظمة العالمية



للأرصاد الجوية بما في ذلك: لجنة النظم الأساسية (CBS)<sup>22</sup>؛ ولجنة الأرصاد الجوية للطيران (CAeM)<sup>23</sup>؛ ولجنة أدوات وطرق الرصد (CIMO)؛ ولجنة علوم الغلاف الجوي (CAS).

وسوف يكون الفريق (IPT-SWISS)، عند الاقتضاء، فرقة مخصصة تركز على المواضيع التي تحتاج إلى مجال خبرة معين لإطار زمني معين.

---

<sup>22</sup> مثل فرق الخبراء المشتركة بين البرامج والمعنية بتصميم نظم الرصد وتطويرها، أو المعنية بتنفيذ إطار النظام العالمي المتكامل للرصد (IPET-WIFI)، أو المعنية بتمثيل البيانات والصيانة والمراقبة (IPET-DRMM)، أو المعنية بتطوير تمثيل البيانات الشرحية والبيانات (ET-MDRD)، أو الفريق التوجيهي التابع للجنة النظم الأساسية والمعني بتنسيق الترددات الراديوية (SR-RFC)

<sup>23</sup> مثل فرقة الخبراء المعنية بالطيران والعلوم والمناخ (ET-ASC)، أو المعنية بالمعلومات والخدمات من أجل الطيران (ET-ISA)، أو المعنية بالتعليم والتدريب والكفاءات (ET-ETC).