

Manuel sur le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité

Édition 2019

TEMPS CLIMAT EAU



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE

OMM-N° 1238

Manuel sur le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité

Édition 2019



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE

OMM-N° 1238

NOTE DE L'ÉDITEUR

Les dispositions typographiques suivantes ont été adoptées: les pratiques et procédures normalisées ont été imprimées en romain **gras**; les pratiques et procédures recommandées, en romain maigre; les notes, en plus petits caractères.

La base de données terminologique de l'OMM, METEOTERM, peut être consultée à l'adresse <http://public.wmo.int/fr/ressources/meteoterm>.

OMM-N° 1238

© **Organisation météorologique mondiale, 2019**

L'OMM se réserve le droit de publication en version imprimée ou électronique ou sous toute autre forme et dans n'importe quelle langue. De courts extraits des publications de l'OMM peuvent être reproduits sans autorisation, pour autant que la source complète soit clairement indiquée. La correspondance relative au contenu rédactionnel et les demandes de publication, reproduction ou traduction partielle ou totale de la présente publication doivent être adressées au:

Président du Comité des publications
Organisation météorologique mondiale (OMM)
7 bis, avenue de la Paix
Case postale 2300
CH-1211 Genève 2, Suisse

Tél.: +41 (0) 22 730 84 03
Fax: +41 (0) 22 730 81 17
Courriel: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-11061-9

NOTE

Les appellations employées dans les publications de l'OMM et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'Organisation météorologique mondiale, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

La mention de certaines sociétés ou de certains produits ne signifie pas que l'OMM les cautionne ou les recommande de préférence à d'autres sociétés ou produits de nature similaire dont il n'est pas fait mention ou qui ne font l'objet d'aucune publicité.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
INTRODUCTION	vii
DISPOSITIONS GÉNÉRALES.....	viii
PRÉAMBULE	xii
PRINCIPES.....	xiv
DISPOSITIFS	xv
DÉFINITIONS	xvii
1. GESTION DES DONNÉES PROVENANT DE DIFFÉRENTES SOURCES	26
1.1 Exigences climatologiques génériques relatives aux observations et à la gestion des données correspondantes	26
1.2 Données climatologiques provenant de sources conventionnelles <i>in situ</i>	27
1.3 Données provenant de stations météorologiques automatiques	29
1.4 Données de télédétection	29
1.5 Données relatives à la météorologie de l'espace	30
1.6 Données d'aéronefs	30
1.7 Données océaniques et maritimes	30
1.8 Données sur la composition de l'atmosphère	31
1.9 Données hydrologiques	32
1.10 Données de modèles climatiques	33
1.11 Données de sources externes (appelées également «données extérieures aux SMHN» ou «données de tiers»).....	33
1.12 Données socio-économiques	34
2. EXIGENCES EN MATIÈRE DE GESTION DES DONNÉES	35
2.1 Exigences générales	35
2.2 Découvrabilité et accessibilité.....	35
2.3 Exploitabilité	35
2.4 Gestion de la qualité.....	35
2.5 Administration	37
2.6 Gouvernance de la gestion des données.....	38
2.7 Compétences requises pour gérer les données climatologiques	40
2.8 Développement continu des compétences.....	40
2.9 Planification et conception	40
3. ÉVALUATION DE L'EXPLOITABILITÉ DES JEUX DE DONNÉES CLIMATOLOGIQUES	42
3.1 Objet.....	42
3.2 Utilisation de la matrice de maturité en matière de gestion des données climatologiques.....	42
3.3 Catalogue des données climatologiques de l'OMM	43

INTRODUCTION

Le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité est un outil collaboratif de l'OMM qui permet de recueillir et d'échanger efficacement des données climatologiques de haute qualité en se fondant, au plan mondial, régional et national, sur une infrastructure de données de soutien fiable et intégrée. Ce cadre établit des normes et des pratiques recommandées pour la collecte, la sécurisation, la gestion, l'évaluation et le catalogage des données climatologiques, ainsi que pour le partage de l'infrastructure et des responsabilités, par exemple pour l'échange et l'analyse de données, ou la prestation de services connexes. Ainsi, il fournit une base de données solide pour la création de produits climatologiques et la prestation de services climatologiques via le Système d'information sur les services climatologiques (SISC) du Cadre mondial pour les services climatologiques (CMSC).

Le présent manuel, qui fait partie du Règlement technique de l'OMM, est un texte important issu du Cadre. C'est la première fois que la communauté climatologique définit, par l'intermédiaire de l'OMM, de telles exigences réglementaires spécifiquement pour la gestion des données climatologiques.

La collaboration au sein du Cadre s'étend à plusieurs domaines d'application, tels que les sciences marines et l'hydrologie, disciplines pour lesquelles les données de nombreuses activités devraient également être considérées comme des données climatologiques, afin de répondre aux besoins et exigences de ces disciplines en tant que génératrices de données climatologiques et de partager les données connexes à l'appui des activités climatologiques nationales et internationales. Le Cadre englobe toutes les variables climatologiques essentielles (VCE) observées sous les auspices de l'OMM, comme cela est décrit dans la résolution 60 (Cg-17), y compris les données d'observation ainsi que les données dérivées de l'analyse, de la réanalyse, de la prévision et de la projection climatologiques. Les procédures qui y figurent s'appliquent également aux données de sources externes et aux données sur les incidences socio-économiques qui ne relèvent pas de l'OMM.

Le Cadre s'appuie sur des systèmes de l'OMM tels que le Système d'information de l'OMM (SIO), pour l'échange de données et le partage de services de données, le Système mondial d'observation du climat (SMOC), le Système mondial intégré des systèmes d'observation de l'OMM (WIGOS), pour les normes et pratiques d'observation, et le Système mondial de traitement des données et de prévision (SMTDP) pour les données des modèles servant aux activités opérationnelles comme les analyses et prévisions météorologiques et climatiques. Le Cadre réunit principalement les unités de gestion des données des Services météorologiques et hydrologiques nationaux (SMHN), les centres climatologiques régionaux, les centres de données internationaux, les organismes de recherche sur le climat, certains organismes gouvernementaux, les universités et toute autre institution s'occupant de l'archivage, de la gestion, de l'analyse et de l'échange des données climatologiques.

Le présent manuel contient des indications et des exigences relatives à l'élaboration, la fourniture, l'échange et l'actualisation de jeux de données climatologiques de haute qualité. Les normes et pratiques recommandées qu'il décrit visent à garantir que les données mises à disposition pour l'évaluation et la surveillance du climat ainsi que pour les applications et les services connexes répondent de manière durable à un ensemble minimal d'exigences en matière de qualité, de gouvernance, d'accessibilité et d'exploitabilité.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1. Le *Règlement technique* (OMM-N° 49) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) est divisé en trois volumes:

Volume I – Pratiques météorologiques générales normalisées et recommandées

Volume II – Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale

Volume III – Hydrologie

But du Règlement technique

2. Le Règlement technique est établi par le Congrès météorologique mondial, conformément à l'article 8 d) de la Convention.

3. Les buts du Règlement sont les suivants:

- a) Faciliter la coopération en matière de météorologie et d'hydrologie entre les Membres;
- b) Répondre le plus efficacement possible, sur le plan international, aux besoins spécifiques des différents domaines d'application de la météorologie et de l'hydrologie opérationnelle;
- c) Assurer, d'une manière adéquate, l'uniformité et la normalisation des pratiques et procédures employées pour atteindre les buts a) et b).

Catégories de règles

4. Le Règlement technique comprend des pratiques et procédures *normalisées*, des pratiques et procédures *recommandées* et des références à des constantes, des définitions, des formules et des spécifications.

5. Ces trois catégories de règles sont définies de la manière suivante:

Les pratiques et procédures *normalisées*:

- a) Sont les pratiques et procédures que les Membres sont tenus de suivre ou d'appliquer;
- b) Ont la même valeur juridique que les stipulations d'une résolution technique auxquelles les dispositions de l'article 9 b) de la Convention sont applicables;
- c) Sont invariablement caractérisées par l'emploi de l'auxiliaire modal *shall* dans la version anglaise et de formes verbales équivalentes dans les versions arabe, chinoise, espagnole, française et russe;

Les pratiques et procédures *recommandées*:

- a) Sont les pratiques et procédures auxquelles les Membres sont vivement encouragés à se conformer;
- b) Ont la même valeur juridique que les recommandations destinées aux Membres, auxquelles les dispositions de l'article 9 b) de la Convention ne sont pas applicables;
- c) Sont caractérisées par l'emploi de l'auxiliaire modal *should* dans la version anglaise et de formes verbales équivalentes dans les versions arabe, chinoise, espagnole, française et russe, sauf lorsque le Congrès en aura expressément décidé autrement.

Les références à des constantes, des définitions, des formules et des spécifications:

Les Membres devraient utiliser les définitions, formules, valeurs de constantes et spécifications qui figurent dans les guides publiés par l'Organisation.

6. Conformément aux définitions ci-dessus, les Membres doivent faire tout leur possible pour appliquer les pratiques et procédures *normalisées*. En vertu de l'article 9 b) de la Convention et conformément à la règle 101 du Règlement général, les Membres doivent notifier expressément par écrit au Secrétaire général leur intention d'appliquer les pratiques et procédures *normalisées* du Règlement technique, à l'exception de celles pour lesquelles ils ont signalé des dérogations particulières. Les Membres informent également le Secrétaire général, au moins trois mois à l'avance, de tout changement apporté au degré d'application d'une pratique ou procédure *normalisée* annoncée précédemment et de la date à laquelle ce changement prend effet.

7. En ce qui concerne les pratiques et procédures *recommandées*, les Membres sont instamment priés de s'y conformer, mais ils ne sont pas tenus de signaler au Secrétaire général l'inobservation de l'une ou l'autre des règles de cette catégorie, excepté pour celles du Volume II.

8. Afin de mettre en lumière la valeur juridique des diverses règles, les pratiques et procédures *normalisées* se distinguent des pratiques et procédures *recommandées* par une disposition typographique différente, indiquée dans la note de l'éditeur.

Valeur juridique des annexes et des appendices

9. Les annexes ci-après du *Règlement technique* (Volumes I à III), également appelées «manuels», sont des publications distinctes, qui contiennent des textes réglementaires. Elles sont établies par décision du Congrès et sont destinées à faciliter l'application du Règlement technique à des domaines spécifiques. Les manuels peuvent contenir des pratiques et procédures tant *normalisées* que *recommandées*:

- I *Atlas international des nuages* (OMM-N° 407) – Manuel de l'observation des nuages et des autres météores, sections 1, 2.1.1, 2.1.4, 2.1.5 et 2.2.2; paragraphes 1 à 4 des sections 2.3.1 à 2.3.10 (par exemple, 2.3.1.1, 2.3.1.2, etc.); sections 2.8.2, 2.8.3, 2.8.5, 3.1; et les définitions (dans les cases grisées) de la section 3.2;
- II *Manuel des codes* (OMM-N° 306), Volume I;
- III *Manuel du Système mondial de télécommunications* (OMM-N° 386);
- IV *Manuel du Système mondial de traitement des données et de prévision* (OMM-N° 485);
- VI *Manuel de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 558), Volume I;
- VII *Manuel du Système d'information de l'OMM* (OMM-N° 1060);
- VIII *Manuel du Système mondial intégré des systèmes d'observation de l'OMM* (OMM-N° 1160);
- IX *Manuel sur le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité* (OMM-N° 1238).

10. Les textes appelés appendices figurant dans le *Règlement technique* ou dans l'une de ses annexes ont la même valeur juridique que la partie du Règlement à laquelle ils se réfèrent.

Valeur juridique des notes et des suppléments

11. Certaines notes (précédées de la mention «Note») ont été insérées dans le *Règlement technique*. Ce sont des notes explicatives qui renvoient notamment aux guides appropriés et autres publications pertinentes de l'OMM. Ces notes n'ont pas la valeur juridique des dispositions du Règlement technique.

12. Le *Règlement technique* contient également des suppléments, qui présentent généralement des directives détaillées concernant des pratiques et procédures *normalisées* et *recommandées*. Ces suppléments n'ont toutefois pas valeur de règlement.

Mise à jour du *Règlement technique* et de ses annexes (manuels)

13. Le *Règlement technique* est mis à jour, s'il y a lieu, compte tenu des progrès réalisés en météorologie et en hydrologie ainsi que dans les applications de la météorologie et de l'hydrologie opérationnelle, et des perfectionnements apportés aux techniques connexes. Certains principes qui ont été adoptés antérieurement par le Congrès et appliqués pour sélectionner les textes à inclure dans le *Règlement technique* sont rappelés ci-après. Ces principes servent à guider les organes constituants, notamment les commissions techniques, lorsqu'ils traitent des questions concernant le *Règlement technique*:

- a) Les commissions techniques ne devraient pas recommander qu'une disposition du *Règlement* constitue une pratique *normalisée* si cette disposition n'est pas approuvée à une forte majorité;
- b) Les dispositions du *Règlement technique* devraient comporter des instructions appropriées destinées aux Membres concernant l'application de la disposition prévue;
- c) Aucun changement important ne devrait être apporté au *Règlement technique* sans que les commissions techniques compétentes aient été consultées;
- d) Tout amendement proposé au *Règlement technique* par des Membres ou des organes constituants devrait être communiqué à tous les Membres, au moins trois mois avant d'être soumis au Congrès.

14. Les amendements au *Règlement technique* sont – en règle générale – approuvés par le Congrès.

15. Lorsqu'une commission technique compétente recommande un amendement au cours d'une de ses sessions et que la nouvelle règle doit être mise en œuvre avant la session suivante du Congrès, le Conseil exécutif peut, au nom de l'Organisation, approuver l'amendement conformément à l'article 14 c) de la Convention. Normalement, les amendements aux annexes du *Règlement technique* proposés par les commissions techniques compétentes sont approuvés par le Conseil exécutif.

16. Lorsqu'une commission technique compétente recommande un amendement dont la mise en œuvre est urgente, le Président de l'Organisation peut prendre les mesures nécessaires, au nom du Conseil exécutif, conformément à la règle 8, alinéa 5), du *Règlement général*.

Note: Il est possible d'avoir recours à une procédure simple (accélérée) pour apporter des modifications aux spécifications techniques contenues dans les Annexes II (*Manuel des codes* (OMM-N° 306)), III (*Manuel du Système mondial de télécommunications* (OMM-N° 386)), IV (*Manuel du Système mondial de traitement des données et de prévision* (OMM-N° 485)), VII (*Manuel du Système d'information de l'OMM* (OMM-N° 1060)) et VIII (*Manuel du Système mondial intégré des systèmes d'observation de l'OMM* (OMM-N° 1160)). Les modalités d'application de la procédure simple (accélérée) sont définies dans ces annexes.

17. Une nouvelle édition du *Règlement technique*, qui comprend les amendements approuvés par le Congrès, est publiée après chaque session du Congrès (tous les quatre ans). Pour les amendements à apporter entre les sessions du Congrès, les Volumes I et III du *Règlement technique* sont mis à jour, le cas échéant, après que le Conseil exécutif a approuvé les changements. Il s'agit alors d'une nouvelle mise à jour de l'édition en cours du *Règlement technique*. Le texte du Volume II est préparé en étroite collaboration par l'Organisation météorologique mondiale et l'Organisation de l'aviation civile internationale, conformément aux arrangements de travail conclus par ces organisations; pour assurer la cohérence entre le Volume II et l'Annexe 3 à la Convention relative à l'aviation civile internationale – *Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale*, l'adoption des amendements au Volume II est synchronisée avec l'adoption par l'Organisation de l'aviation civile internationale des amendements correspondants de l'Annexe 3.

Note: L'édition d'un manuel s'accompagne de l'année à laquelle s'est tenue la session correspondante du Congrès tandis que la mise à jour s'accompagne de l'année au cours de laquelle elle a été approuvée par le Conseil exécutif, par exemple: «Mise à jour en 2018».

Guides de l'OMM

18. Outre le *Règlement technique*, l'Organisation publie des guides qui décrivent les pratiques, les procédures et les spécifications que les Membres sont invités à suivre lorsqu'ils prennent leurs dispositions pour se conformer au Règlement technique et, de manière générale, lorsqu'ils développent leurs services météorologiques et hydrologiques. Ces guides sont mis à jour, le cas échéant, compte tenu des progrès scientifiques et techniques enregistrés en hydrométéorologie et climatologie, et de leurs applications. Il appartient aux commissions techniques de sélectionner les textes à inclure dans les guides. Ces guides et les amendements qui leur sont apportés sont examinés par le Conseil exécutif.

PRÉAMBULE

La société a de plus en plus besoin de données de qualité pour les services climatologiques, la prévention des catastrophes ainsi que l'atténuation du changement climatique et l'adaptation à ses effets. Aussi convient-il d'instituer un cadre réglementaire rigoureux qui spécifie les pratiques et les procédures recommandées et normalisées applicables à la gestion des données.

Le présent manuel, qui fait partie du Règlement technique de l'OMM, entend définir des normes de haut niveau et des pratiques recommandées pour l'administration des données. Il s'agit en effet de faire en sorte que les données recueillies à des fins climatologiques soient fiables, accessibles et aussi complètes que possible, tout en s'inscrivant dans la durée. La partie I du manuel contient une liste des définitions les plus répandues se rapportant aux données climatologiques, et énumère un certain nombre d'impératifs généraux applicables à la gestion des données, assorties de considérations plus spécifiques concernant les divers types de données. La partie II donne des précisions sur les normes et les pratiques recommandées essentielles à la gestion des données climatologiques et présente aussi la notion d'évaluation de l'exploitabilité des données en tant que moyen objectif d'évaluer le degré de conformité avec ces normes et pratiques recommandées.

Les dispositions du présent manuel se fondent sur des objectifs universellement admis en matière de gestion des données. On s'est efforcé à plusieurs reprises de définir ces objectifs, notamment ceux qui sont liés aux principes de gestion des données émanant du Système mondial des systèmes d'observation de la Terre (GEOSS). Les objectifs en question concernent essentiellement les 12 éléments de la matrice de maturité en matière d'intendance des données climatologiques, qui sont les suivants:

Accessibilité: Dans le contexte de la gestion des données, il s'agit de faire en sorte que le jeu de données considéré soit facilement téléchargeable par l'utilisateur;

Contrôle de la qualité des données: Recourir aux bonnes pratiques applicables en la matière, en veillant notamment à documenter les résultats des contrôles qualité;

Découvrabilité: Faire en sorte que les données et les informations pertinentes qui s'y rapportent puissent facilement être trouvées, notamment en les mettant en exergue sur des catalogues en ligne;

Documentation: Apporter tous les éléments nécessaires pour accéder à l'information, guider l'utilisateur et interpréter/traiter les données, ainsi que les documents relatifs à la reproduction, au retraitement et à l'actualisation des données;

Évaluation de la qualité des jeux de données: Veiller à ce que les jeux de données et les produits qui en découlent soient régulièrement passés en revue et garantir la transparence des résultats de ces évaluations;

Exploitabilité et usage: Par «exploitabilité» on entend la facilité avec laquelle la donnée ou le produit se prête à l'interprétation et à l'usage et peut être intégré à l'environnement de travail de l'utilisateur. Cette notion fait intervenir la question de la compatibilité du mode de publication avec les normes applicables et celle de la documentation pertinente. Par «usage» on entend le degré de crédibilité scientifique dont jouissent les données auprès des utilisateurs et qui peut être attesté notamment par des citations dans des revues scientifiques dignes de foi.

Gouvernance: Veiller à ce que les mécanismes de reddition de comptes, de responsabilisation et de mise en conformité soient bien définis et transparents;

Incertitude: Faire en sorte que les estimations de l'incertitude soient dûment documentées et mises à disposition;

Intégrité des données: Veiller à enregistrer et sauvegarder les données et à éviter toute perte ou altération lorsqu'elles sont stockées ou bien transférées d'un système à l'autre, et ce, durant tout leur cycle de vie;

Métadonnées: Faire en sorte que les informations relatives aux données soient accessibles au public, en particulier pour tout ce qui concerne l'origine des données d'observation brutes et l'historique de leur traitement ainsi que les produits dérivés («métadonnées de provenance»), de manière à garantir la traçabilité sur toute la chaîne de traitement;

Portabilité: Veiller à ce que les données soient facilement incorporées à l'environnement de travail des utilisateurs dans le respect des normes applicables;

Sauvegarde: Protéger de toute perte données et métadonnées et assurer leur sauvegarde en prévision d'un usage futur, conformément à des politiques de conservation bien définies.

PRINCIPES

La collaboration internationale dans le contexte du Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité doit être fondée sur les principes suivants:

1. Promouvoir le respect des politiques pertinentes de l'OMM en matière de données et, en particulier, des dispositions de la résolution 40 (Cg-XII) sur la politique et la pratique adoptées par l'OMM pour l'échange de données et de produits météorologiques et connexes, de la résolution 25 (Cg-XIII) sur l'échange de données et de produits hydrologiques, et de la résolution 60 (Cg-17) sur la politique de l'OMM pour l'échange international des données et des produits climatologiques nécessaires à la mise en œuvre du Cadre mondial pour les services climatologiques (CMSC);
 2. Contribuer à enregistrer les jeux de données destinés à être échangés à l'échelle internationale via le SIO à des fins de surveillance et d'étude du climat, et pour les applications climatologiques;
 3. Faciliter l'accès aux métadonnées et à la documentation correspondante;
 4. Faciliter la sauvegarde et la bonne gestion de toutes les données qui servent ou pourraient servir à la surveillance du changement climatique en les archivant à double pendant toute la durée officielle de leur conservation;
 5. Contribuer à évaluer et accroître le degré de maturité et la qualité des pratiques de gestion appliquées aux jeux de données, notamment en classant ces derniers pour faciliter leur recherche et leur consultation, et en encourageant leur prise en compte pour l'élaboration des politiques;
 6. Chercher à obtenir auprès des utilisateurs un retour d'information sur la qualité, l'adéquation à l'usage et l'exploitabilité des jeux de données échangés.
-

DISPOSITIFS

Instances participantes

Une «instance participante» est un organisme qui contribue d'une certaine façon à la gestion des données climatologiques, servant ainsi les objectifs et les principes du Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité. Elles sont de deux types:

Type 1: Organismes qui contribuent à un ou plusieurs programmes exploités et/ou coparrainés par l'OMM et qui ont pour mission de recueillir des données sur le climat, de les traiter et de les archiver, ainsi que d'élaborer un éventail de produits et d'analyses à partir de ces données; d'échelle nationale, régionale ou internationale, leur mandat peut être sanctionné par une instance gouvernementale ou intergouvernementale. Sur le plan national, ce peut être un SMHN, un centre national d'archivage ou bien un institut de recherche sur le climat extérieur au SMHN – université, institut de recherche coopératif, etc.

Type 2: Instances participantes (publiques, privées, gouvernementales ou non gouvernementales) qui ne sont pas directement liées à l'OMM et qui constituent et/ou tiennent à jour des jeux de données sur le climat et en tirent des produits par des méthodes scientifiques telles que l'analyse statistique et la modélisation. En font partie la plupart des centres internationaux de données et des agences spatiales, ainsi que les agences gouvernementales s'intéressant au climat ou au changement climatique, par exemple dans le contexte de l'agriculture ou de la gestion des eaux, certaines instances s'occupant du changement climatique et les bibliothèques.

Note: Certains centres internationaux de données peuvent être aussi classés dans la première catégorie.

Un organisme désireux de devenir une instance participante au titre du Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité doit en aviser le Secrétaire général par simple lettre envoyée par le biais du Représentant permanent du pays Membre de l'OMM où il est établi. Il est tenu d'affirmer dans cette lettre sa volonté d'adhérer aux principes sur lesquels repose le Cadre mondial et de faciliter l'accès aux jeux de données qui en découlent, en joignant la documentation requise pour produire ces jeux de données, y accéder et les utiliser. S'il s'agit d'une organisation intergouvernementale, la lettre doit être adressée par le directeur de cette organisation.

Vu la nécessité d'assurer et de maintenir l'accès aux données climatologiques d'où qu'elles viennent, les Membres de l'OMM, par le biais de leur Représentant permanent, devraient encourager les SMHN et tous les organes extérieurs à ceux-ci relevant des deux catégories ci-dessus à s'enregistrer en tant qu'instances participantes; ou bien ils devraient les inciter à sécuriser l'archivage de leurs données en les communiquant par exemple à des centres nationaux d'archivage, au SMHN proprement dit ou à des centres internationaux de données.

Le Système d'information de l'OMM (SIO)

Les fonctions du SIO sont décrites dans le *Manuel du Système d'information de l'OMM* (OMM-N° 1060). Le SIO est l'aboutissement d'une approche globale de la gestion des données et informations pour tous les programmes de l'OMM et programmes internationaux connexes, mobilisant la longue histoire de collaboration de l'Organisation et exploitant les toutes dernières technologies.

Le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité s'appuie sur l'infrastructure du SIO (centres mondiaux du système d'information, centres de production ou de collecte de données et centres nationaux), sur le Système mondial de télécommunications et sur un ensemble de normes (profil de base pour les métadonnées, codes et services) pour la collecte, l'échange, la recherche, la consultation et l'extraction de données. Il est possible, grâce aux innovations technologiques qui se font jour, d'améliorer l'efficacité des différents

processus. Pour mettre pleinement à profit le SIO, une infrastructure de gestion des données climatologiques incorporée à l'infrastructure du SIO et contribuant au Cadre mondial pourrait être désignée, notamment en tant que centre de production ou de collecte de données.

Les systèmes d'observation exploités ou coparrainés par l'OMM

Le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité mettra à profit les données et les normes des systèmes d'observation du WIGOS (en surface et à partir de l'espace), notamment le Système mondial d'observation du Programme de la Veille météorologique mondiale, la composante «observation» de la Veille de l'atmosphère globale, le Système d'observation hydrologique de l'OMM, qui relève du Programme d'hydrologie et de mise en valeur des ressources en eau, et la composante «observation» de la Veille mondiale de la cryosphère. Le concept des variables climatologiques essentielles du SMOC et les principes du SMOC pour la surveillance du climat fournissent une assise solide propice à la constitution de jeux de données de qualité portant sur de longues périodes et garante de leur intégrité scientifique.

Le Système mondial de traitement des données et de prévision (SMTDP)

Le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité mettra aussi à profit l'infrastructure et les normes du SMTDP (voir le *Manuel du Système mondial de traitement des données et de prévision* (OMM-N° 485)) qui sont utilisées dans les domaines de la surveillance et de la prévision du climat. En tant que composantes du SMTDP, les centres météorologiques régionaux spécialisés contribuent au Cadre mondial en constituant des jeux de données soumis à un contrôle qualité et en fournissant ou contribuant à fournir des services de bases de données et des services d'archivage, ainsi que d'autres prestations extrêmement précieuses telles que le sauvetage de données, et le renforcement des capacités.

DÉFINITIONS

Note: Cette liste de définitions est une liste dynamique qu'il convient de tenir à jour au fur et à mesure de l'évolution des connaissances scientifiques, des applications et des besoins des utilisateurs. L'accent est mis sur les définitions qui sont les plus intrinsèquement liées aux aspects essentiels de la gestion des données à des fins climatologiques.

Accès aux données. Possibilité de localiser (découvrabilité) le jeu de données en question et de l'obtenir (accessibilité).

Analyse des données. Processus consistant à inspecter, nettoyer, transformer et modéliser les données pour en tirer des informations utiles. Il sert à étudier les phénomènes et les processus climatiques, à surveiller le climat et à soutenir le processus décisionnel dans les secteurs sensibles aux conditions climatiques.

Archive climatologique. Ensemble de relevés climatologiques archivés (voir la définition du relevé climatologique) englobant aussi des produits annexes – analyses, résumés, cartes, graphiques, documentation technique et autres ouvrages. Une archive climatologique peut être constituée de relevés disponibles sous forme numérique et sur support papier (par exemple des cartes, des observations sur le terrain transcrites sur papier et des diagrammes).

Archives de données – World Weather Records (WWR). Archive de données météorologiques numériques en provenance du monde entier; elle est constituée des moyennes mensuelles de la pression et de la température, ainsi que des cumuls mensuels de précipitations assortis, le cas échéant, de métadonnées décrivant les méthodes d'observation et la configuration des stations. Les WWR sont établis chaque année (contre tous les dix ans jusqu'en 2010), à partir de rapports communiqués par les pays Membres et suivant un modèle précis.

Note: Le site Web des WWR est tenu à jour, en collaboration avec le Centre mondial de données météorologiques, aux centres nationaux d'information sur l'environnement (Asheville, États-Unis d'Amérique).

Archivage des données. Activités visant à sécuriser durablement le stockage des données et métadonnées, et méthodes employées pour les lire et les interpréter. Elles font partie du processus général de sauvegarde des données et concernent aussi bien les relevés papier qu'il convient de stocker dans un environnement sécurisé que les relevés numériques.

Assurance de la qualité des données. On entend par là les processus qui visent à maintenir le niveau de qualité souhaité pour un jeu ou un ensemble de données. La vérification des données, le contrôle de leur qualité et leur validation revêtent une grande importance lorsqu'il s'agit d'élaborer des produits et de prendre des décisions qui soient dignes de foi. L'assurance qualité est nécessaire durant tout le cycle de vie des données et consiste aussi à sécuriser la transmission et la gestion des données.

Changement climatique (tel que défini par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC)). «Variation de l'état du climat qu'on peut déceler (par exemple au moyen de tests statistiques) par des modifications de la moyenne et/ou de la variabilité de ses propriétés et qui persiste pendant une longue période, généralement pendant des décennies ou plus. Les changements climatiques peuvent être dus à des processus internes naturels ou à des forçages externes, notamment les modulations des cycles solaires, les éruptions volcaniques ou des changements anthropiques persistants dans la composition de l'atmosphère ou dans l'utilisation des terres.»

Collecte de données. Mesure et rassemblement systématiques d'un ensemble de variables cibles. Par exemple, une base de données sur la température, les précipitations et l'évaporation pourrait être considérée comme un ensemble de données climatiques sur l'atmosphère.

Contrôle de la qualité des données. Il s'agit de faire en sorte que les données erronées soient détectées et isolées. Les vérifications visent à déterminer la représentativité des données

dans le temps et l'espace ainsi que leur cohérence interne, et à signaler les éventuelles erreurs ou incohérences. Le contrôle qualité a pour objet de garantir que les données météorologiques et climatologiques présentent un degré de fiabilité suffisant pour les utilisateurs potentiels. Il fait donc partie du processus général d'évaluation de la qualité des données.

Dépôt de données. Centre conçu pour le stockage et la gestion des données. Il en existe deux sortes:

- *Les dépôts de données désignés* sont des archives de grande envergure qui tiennent à jour, traitent et distribuent des données environnementales et géospatiales, actuelles ou anciennes. Ils peuvent servir de centres d'enregistrement relevant d'un organisme ou d'un pays donné et doivent se conformer à toutes les normes d'archivage reconnues à l'échelle nationale ou internationale.
- *Les dépôts de données non désignés* sont des centres où sont tenus à jour de vastes ensembles de paramètres environnementaux pour répondre aux besoins de la recherche, individuelle ou institutionnelle, ou à des exigences opérationnelles. D'une manière générale, ils ne se conforment pas à toutes les normes d'archivage reconnues à l'échelle nationale ou internationale, celles par exemple de la National Archives and Records Administration des États-Unis d'Amérique ou de l'Organisation internationale de normalisation (ISO). Ils sont cependant tenus de se conformer aux pratiques de base recommandées pour la gestion et l'intendance des données, telles que la sauvegarde hors site et les mesures visant à contrôler et sécuriser l'environnement de stockage des données.

Documentation relative aux données. Pour être bien comprises et interprétées par ceux qui les utilisent, les données doivent être assorties d'une documentation explicative sur leur origine, leur contexte, leur structure et leur contenu.

Données climatologiques. En font partie les données d'observation portant sur de longues périodes (variables climatologiques essentielles et paramètres connexes tels que l'évaporation, la visibilité et divers phénomènes), les variables découlant des observations (telles que la pression ramenée au niveau moyen de la mer), ainsi que des produits de données tels que les données aux points de grille et les ré(analyses), prévisions et projections numériques.

Données granulaires. Données détaillées: au niveau du pixel, par exemple, les données satellitaires granulaires pourraient correspondre à la brillance du pixel considéré, telle qu'enregistrée par le radiomètre du satellite. On s'en sert aussi pour décrire la subdivision d'un jeu de données en composantes plus fines ou en éléments distincts: par exemple le relevé pluviométrique d'une station s'inscrivant dans le cadre d'un jeu de données pluviométriques plus général.

Données indirectes. Par données indirectes, on entend des données obtenues par la mesure de conditions ayant un lien indirect avec le climat, notamment la phénologie ou l'étude des carottes de glace, des varves (dépôts annuels de sédiments), des récifs coralliens ou des cernes de croissance des arbres. Ces données sont utiles pour la détection et l'évaluation du changement climatique sur des échelles de temps centennales à millénaires. On trouvera dans le *Guide des pratiques climatologiques* (OMM-N° 100, édition de 2018) des précisions sur la teneur de ces données, les méthodes employées et les divers usages.

Données issues de la production participative. Données provenant de sources externes fournies le plus souvent par des entreprises, particuliers ou groupes intéressés, par exemple des chasseurs de tempêtes. Des systèmes personnalisés peuvent être utilisés dans ce contexte. On considère généralement que les données issues de telles sources sont moins structurées que celles recueillies par les systèmes d'observation des SMHN ou par des partenaires externes contractuels; elles ne sont généralement pas soumises à des normes ou à des prescriptions en ce qui concerne la qualité, les métadonnées et la continuité de fourniture, pour lesquelles on manque d'informations. Une grande prudence est donc de mise lorsqu'on envisage de les incorporer aux produits et aux analyses climatologiques.

Données provenant de sources externes. Dans le contexte des SMHN, les données provenant de sources externes (ou données émanant de tierces parties, comme on les appelle parfois, bien que cette désignation soit déconseillée) sont des données obtenues auprès d'organismes extérieurs aux SMHN – prestataires privés, autres organismes gouvernementaux, instances internationales, etc. Elles répondent ou non aux attentes des SMHN et de l'OMM pour ce qui est du site de mesure, des instruments utilisés et des métadonnées correspondantes, l'idéal étant de disposer d'informations adéquates sur ces éléments. On peut faire la distinction entre les données «contractuelles» recueillies par des instruments ou des systèmes répondant aux conditions prescrites (assorties en général de métadonnées de qualité et se conformant aux normes que doivent appliquer les SMHN en matière d'observation) et pouvant découler de partenariats conclus avec des prestataires externes, et les «données issues de la production participative» (voir la définition ci-dessus). On a souvent recours à des données provenant de sources externes pour des sites qui ne sont guère desservis par les réseaux d'observation traditionnels des SMHN, le but étant de les incorporer à des produits prévisionnels et à des analyses climatologiques, entre autres, et d'obtenir ainsi une meilleure précision et une plus grande fiabilité à l'échelle locale.

Échange/partage de données. Mise à disposition de données recueillies ou produites par un organisme afin que d'autres organismes puissent y avoir accès et les mettre à profit. Dans le contexte de la météorologie et de la climatologie, il convient d'appliquer des protocoles techniques standard et/ou des pratiques normalisées pour faciliter l'échange des données entre les organisations concernées.

Évaluation de la qualité des jeux de données. Évaluation scientifique et statistique des jeux de données et du niveau d'intendance visant à déterminer, sur la base d'une documentation appropriée, si leur qualité est adéquate.

Exploitabilité et usage des données. Facilité avec laquelle la donnée ou le produit se prête à l'interprétation et à l'usage et peut être intégré(e) à l'environnement de travail de l'utilisateur.

Gestion de la qualité des données. Processus de supervision des activités, tâches et politiques nécessaires pour que les données puissent conserver le niveau d'excellence requis. Cela englobe la planification de la qualité, l'établissement et le maintien d'un système d'assurance qualité et, en particulier, de processus adéquats de contrôle, d'évaluation et d'amélioration de la qualité.

Gestion des données. Ensemble des opérations, procédures, protocoles et politiques nécessaires pour organiser, archiver et sécuriser les données, pour contrôler leur qualité et pour assurer l'accès aux données détenues par un organisme.

Gouvernance des données. Procédures et politiques normalisées, processus d'approbation et mécanismes de responsabilisation et de contrôle visant à sécuriser les données et à les rendre accessibles et exploitables.

Homogénéisation. Technique consistant à rendre homogène une série chronologique par des méthodes statistiques scientifiquement fondées servant à éliminer les effets de biais artificiels, tels ceux engendrés par des changements intervenus dans les pratiques, les instruments ou les sites d'observation, entre autres.

Identificateur d'objet numérique (DOI). Identificateur enregistré persistant pour un objet numérique tel qu'un jeu de données, qui assure une liaison permanente avec l'objet en question, par exemple via une adresse URL. Il sert généralement à désigner la dernière version d'un jeu de données.

Incertitude des données. Indication du «bruit de fond» auquel sont exposées les données d'observation, qui s'écartent ainsi des valeurs correctes, visées ou d'origine. Toutes les mesures portant sur un phénomène observé présentent un certain degré d'incertitude indépendamment de leur précision et de leur exactitude. L'incertitude des observations est imputable à deux facteurs, à savoir l'imperfection de l'instrument de mesure (erreur

systématique) et le savoir-faire de l'observateur qui effectue les mesures (erreur aléatoire). D'autres incertitudes peuvent apparaître lorsque, par exemple, des valeurs sont arrondies, interpolées ou extrapolées, notamment quand des analyses aux points de grille donnent des valeurs interpolées qui diffèrent de la valeur ponctuelle véritable.

Indicateur climatique. Indicateur – clairement défini – du changement climatique. Un total de sept indicateurs climatiques ont été ainsi définis au titre du SMOC, qui servent à décrire le climat et à informer le public au sujet du changement climatique (Indicateurs du changement climatique: Résultats d'une réunion tenue à Genève le 3 février 2017, GCOS-206, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=3418). Il s'agit en l'occurrence de la température de l'air, du contenu thermique de l'océan, de la teneur de l'atmosphère en CO₂, de l'acidification des océans, du niveau de la mer, du bilan de masse des glaciers et de l'étendue des banquises arctique et antarctique.

Indice climatique. Simple grandeur diagnostique servant à décrire un aspect d'un système géophysique tel qu'un mode de circulation. Par exemple, afin d'uniformiser la description des changements observés en ce qui concerne les extrêmes météorologiques et climatiques, l'Équipe d'experts de l'OMM pour la détection et la surveillance des changements climatiques et les indices de changements climatiques a défini un certain nombre d'indices descriptifs appliqués aux extrêmes, 27 au total concernant la température et les précipitations (voir la publication intitulée *Guidelines on Analysis of extremes in a changing climate in support of informed decisions for adaptation* (WMO/TD-No. 1500)). Ces indices portent notamment sur la fréquence d'occurrence au-dessus et en dessous de certains seuils et sur la durée des périodes chaudes/froides et des périodes sèches/humides.

Informations sur le climat. Informations découlant du traitement et de l'analyse des données et produits relatifs au climat, par exemple un compte rendu récapitulatif des phénomènes climatiques extrêmes survenus en un lieu donné, une synthèse des produits de la prévision saisonnière ou bien un rapport sur les projections climatiques. Les informations sur le climat sont exploitées sous diverses formes à l'appui de secteurs d'activité comme l'agriculture, la santé, la gestion de l'eau, l'énergie ou les transports.

Intégration des données. Processus technique par lequel on combine des données provenant de sources disparates pour produire des informations utiles et précieuses. Un processus complet d'intégration se fonde par conséquent sur des données provenant de diverses sources.

Intégrité des données. Mesure dans laquelle les données sont enregistrées, sauvegardées et exploitées comme prévu de manière à éviter toute perte ou altération lorsqu'elles sont stockées ou bien transférées d'un système à l'autre, et ce, durant tout leur cycle de vie. C'est là un aspect essentiel du processus de conception, de mise en œuvre et d'exploitation de tout système appelé à stocker, traiter ou extraire des données. L'intégrité des données se trouve à l'opposé de l'altération des données.

Intendance des données. Mandat officiel pour ce qui est d'appliquer des contrôles efficaces (politiques et pratiques) portant sur la gestion et l'utilisation des données, en l'occurrence les relevés climatologiques. Un organisme chargé d'assurer l'intendance (c'est-à-dire la garde) des données se voit confier des droits et des devoirs en matière d'acquisition et de gestion des données et des informations relatives au climat. Il s'agit notamment du droit de déterminer la manière dont l'information sera gérée et les éventuelles restrictions d'accès, ainsi que des responsabilités qui s'y rattachent pour les questions de maintenance, de qualité et de sécurité, et pour ce qui est d'assurer un accès adéquat à ces informations.

Interopérabilité des données. Aptitude de diverses composantes d'une infrastructure ou de systèmes de données ou d'informations à s'interconnecter ou à «dialoguer» entre elles pour que les organismes concernés puissent collaborer en échangeant des données. Cela peut se faire de diverses manières, par exemple via des intergiciels appropriés ou bien en se conformant à des «normes»: on peut considérer cela comme un langage commun compris et pratiqué par différents systèmes de données et permettant notamment d'échanger facilement des données de divers types et formats.

Jeu de données. Ensemble de données et/ou de métadonnées constitué d'éléments distincts mais pouvant être géré comme une seule unité par un ordinateur.

Matrice de maturité en matière d'intendance des données. Cadre unifié servant à mesurer le niveau d'intendance des données. Elle permet généralement de définir des niveaux clés d'intendance, mesurables et progressifs, s'agissant par exemple de sauvegarde, d'accessibilité ou de transparence/traçabilité, chaque niveau étant évalué sur une échelle comprise entre l'absence de gestion et une gestion optimale.

Maturité du jeu de données. Niveau d'intendance d'un jeu de données, tel qu'on peut l'évaluer sur une échelle de maturité ou de capacité (matrice de maturité).

Messages CLIMAT. Appelés parfois «messages d'observation CLIMAT». Les messages CLIMAT et CLIMAT SHIP sont des messages codés qui permettent de récapituler et de transmettre les valeurs mensuelles de paramètres météorologiques recueillis respectivement par les réseaux d'observation terrestres et les réseaux d'observation océaniques. On pourra se référer à cet égard au *Manuel sur le chiffrage des messages CLIMAT et CLIMAT TEMP* (OMM/DT-No. 1188, édition de 2009). Il convient de noter que la Commission de climatologie de l'OMM, lors de sa quinzième session (2010), a décidé d'abandonner, à compter de 2012, la diffusion des messages CLIMAT TEMP (résolution 3 (CCI-XV), entérinée par le Conseil exécutif à sa soixante-quatrième session (2012)).

Métadonnées. Renseignements sur les données, appelés parfois «données sur les données». Il importe de faire la distinction entre divers types de métadonnées (voir ci-dessous). Pour que les données puissent répondre aux besoins des services climatologiques et de la recherche sur le climat, les organismes qui produisent des données à des fins climatologiques sont tenus de créer et de tenir à jour tous les types de métadonnées décrits ci-dessous.

Métadonnées contextuelles. Informations sur la manière dont les données ont été recueillies ou produites, s'agissant de savoir qui a effectué la mesure et quand, ainsi que le mode et le lieu de collecte. On en a besoin pour déterminer leur adéquation à l'usage et aussi pour les nécessaires opérations d'homogénéisation, entre autres. Dans le cas des données météorologiques, il s'agit notamment de savoir où et quand la mesure a été effectuée, avec quel instrument, dans quelles conditions, qui en est l'auteur, quels sont les changements intervenus dans tous ces facteurs, quels sont les présupposés en ce qui concerne la production et la collecte des données, à quel contrôle qualité elles sont soumises et quels sont les droits de propriété intellectuelle. Si les données et les informations ont été produites par des méthodes de traitement ou d'analyse, il convient de fournir des précisions sur les algorithmes et les techniques employés. L'outil d'analyse de la capacité des systèmes d'observation en surface (OSCAR-Surface) est le référentiel officiel de l'OMM pour toutes les stations et tous les systèmes d'observation en surface.

Métadonnées, provenance. Outre qu'il est nécessaire de connaître les changements intervenus au fil des ans en ce qui concerne notamment les sites et les méthodes d'observation car c'est là une étape essentielle du processus d'homogénéisation, il convient de savoir quelles sont les modifications apportées aux versions d'un jeu de données. Il est en effet impératif d'assurer la traçabilité, c'est-à-dire de savoir quelle est la version d'un jeu de données qui a servi à réaliser une analyse ou à élaborer un produit. Connaître la provenance suppose par conséquent que l'on s'informe sur les éventuels processus de contrôle qualité ou d'homogénéisation, de désagrégation ou de traitement des lacunes, ou sur tout autre changement apporté au jeu de données considéré. Les produits et les services climatologiques doivent faire référence, via un lien hypertexte, à la version particulière des données sur laquelle ils reposent.

Métadonnées, recherche. Métadonnées qui permettent d'interroger ou de fouiller un catalogue pour déterminer quelles sont les informations détenues, où elles sont détenues et par qui, et d'obtenir quelques précisions sur le jeu de données ou d'informations. Les besoins en la matière sont amplement documentés, notamment dans le cadre de la norme ISO 19115 (Information géographique – Métadonnées).

Métadonnées, réseau. Les changements apportés aux méthodes de mesure des variables climatologiques ne s'appliquent pas à une station isolée, mais à l'ensemble du réseau de stations. On peut citer comme exemple l'automatisation des observations via l'instauration de stations météorologiques automatiques, ou bien le remplacement progressif de ce type de station par un modèle doté d'une unité centrale différente, ou alors l'installation de nouveaux capteurs à l'échelle d'un réseau. Il convient là aussi de donner des précisions sur ces changements et d'indiquer où et quand ils sont intervenus. Par ailleurs, pour des raisons d'homogénéisation, il conviendrait d'éviter d'opérer des changements simultanés sur tout un réseau.

Modèle climatique. Représentation numérique du système climatique qui repose sur les propriétés physiques, chimiques et biologiques de ses composantes et leurs processus d'interaction et de rétroaction, et qui rend compte de certaines de ses propriétés connues et observées. Les modèles climatiques sont utilisés comme outil de recherche pour comprendre et simuler le climat, et aussi à des fins opérationnelles, notamment pour établir des prévisions mensuelles, saisonnières, interannuelles et décennales du climat ainsi que des projections concernant le changement climatique.

Normales climatologiques standard. Moyennes, calculées tous les 10 ans, des données climatologiques se rapportant à la période de 30 ans la plus récente dont la première année se termine par le chiffre 1; elles concernent par conséquent les périodes consécutives suivantes: 1^{er} janvier 1981–31 décembre 2010, 1^{er} janvier 1991–31 décembre 2020, et ainsi de suite. On trouve des indications supplémentaires sur le calcul des normales climatologiques dans la publication intitulée *Directives de l'OMM pour le calcul des normales climatologiques* (OMM-N° 1203, édition de 2017).

Notes:

- a) Si les données ne portent pas sur une période continue, ou bien si la série chronologique est trop courte, on peut calculer des normales provisoires;
- b) Voir aussi ci-après la «période de référence pour la surveillance du changement climatique».

Période de référence pour la surveillance du changement climatique. Outre celles qui sont retenues pour calculer les normales climatologiques standard, une période fixe de 30 ans est prise pour référence expressément à des fins de surveillance du changement climatique. À l'heure actuelle il s'agit de la période 1961–1990, qui restera la référence tant qu'il n'y aura pas de raison scientifique impérieuse d'en changer.

Note: On retiendra cependant que, si elle est tout à fait adéquate dans le cas des données traditionnelles, la période 1961–1990 pourrait ne pas convenir pour les jeux de données plus récents, comme ceux qui découlent des observations satellitaires. D'autres périodes de référence peuvent être définies à d'autres fins, par exemple dans le contexte des projections ou scénarios climatiques.

Politique de gestion des données. Si l'on se réfère à la définition de la DAMA (Data Management Association International), une politique de gestion des données peut être décrite comme étant un énoncé succinct de la gestion prévue et des impératifs qui régissent la gestion des données et des informations au sein d'un organisme et en garantissent la sécurité et l'intégrité. Une telle politique a pour but d'établir et de faire connaître des règles méthodiques en matière de gestion des données au sein de l'organisme en question, afin d'harmoniser les processus qui s'y déroulent. Il est entendu au plus haut niveau qu'une politique de ce type, une fois établie, ne sera que rarement modifiée, tandis que les modalités précises d'application de ladite politique ne feront pas partie de celle-ci et pourront être révisées au besoin. Sont définis en principe le contexte et la portée de la politique de gestion des données, les impératifs auxquels elle est censée répondre, les mécanismes de contrôle et les responsables de cette politique; il est précisé aussi quand ou dans quelles circonstances la politique serait revue.

Politique en matière de données. La politique d'un pays Membre en matière de données fait référence à l'utilisation des données et aux limites imposées par l'organe de supervision (d'après la définition retenue par le Dix-septième Congrès météorologique mondial (2015)).

Politique en matière de données – Résolutions 40 (Cg-XII) et 25 (Cg-XIII) de l'OMM. La première résolution engage les Membres de l'OMM à élargir et à renforcer l'échange international, libre et gratuit, d'un ensemble précis de données et de produits météorologiques et connexes, et la seconde entraîne les mêmes obligations pour les données et produits hydrologiques. Dans le contexte de ces résolutions, «libre et gratuit» veut dire sans rétribution ni discrimination aucune, et «gratuitement» signifie que seuls les frais de reproduction et d'envoi sont facturés, à l'exclusion des données et des produits.

Politique en matière de données – Résolution 60 (Cg-17) de l'OMM. Outre l'échange des données et produits essentiels à l'analyse et à la prévision opérationnelles du temps, comme le prévoit l'annexe 1 de la résolution 40 (Cg-XII), et des données et produits nécessaires aux applications hydrologiques, comme le stipule la résolution 25 (Cg-XIII), il existe un ensemble de données et d'informations qu'il convient de fournir pour les besoins du CMSC. La résolution 60 (Cg-17) précise, dans son annexe, qu'en plus de toutes les données et de tous les produits déjà disponibles gratuitement et sans restriction, les types de données et de produits ci-après sont considérés nécessaires à la mise en œuvre du CMSC:

- 1) Les séries chronologiques de données anciennes sur le climat émanant des réseaux climatologiques de base régionaux (RCBR), du Réseau de stations d'observation en altitude pour le SMOC (GUAN) et du Réseau de stations d'observation en surface pour le SMOC (GSN) qui ont une résolution spatio-temporelle suffisante pour produire des statistiques climatologiques, concernant notamment les tendances et les extrêmes climatiques;
- 2) Les variables climatologiques essentielles relatives à l'océan (toutes profondeurs) (telles qu'elles sont définies dans le plan de mise en œuvre du SMOC);
- 3) Les données climatologiques concernant le voisinage des côtes et, en particulier, le niveau de la mer, les vagues et les ondes de tempête;
- 4) Les données relatives à la composition de l'atmosphère, y compris les aérosols;
- 5) Les données et les produits satellitaires relatifs au climat;
- 6) Les données climatologiques concernant la cryosphère et, en particulier, la couverture neigeuse, l'épaisseur de neige, la surveillance des glaces, le pergélisol et la glace des lacs et des cours d'eau.

Portabilité des données. Il s'agit d'éviter que les données requises par les utilisateurs soient stockées dans des systèmes hermétiques incompatibles entre eux. La portabilité suppose l'existence de normes techniques communes facilitant le transfert des données d'un système à l'autre, et donc l'interopérabilité.

Portail international pour le sauvetage de données (I-DARE). Mis en œuvre et supervisé par la Commission de climatologie de l'OMM, le portail I-DARE constitue une passerelle pour l'échange et la coordination des informations concernant les techniques de sauvetage des données climatologiques (DARE) et les activités engagées dans ce domaine à l'échelle internationale. Il vise à mieux faire connaître les activités de sauvetage des données qui sont menées aujourd'hui, à étendre ce type d'activité et à faciliter la recherche de toutes les données climatologiques qui n'ont pas encore été scannées et numérisées.

Prévisions climatiques. Évolution future du système climatique calculée à l'aide de modèles déterministes ou de méthodes statistiques à partir d'un état initial. Les prévisions climatiques peuvent porter sur des échéances mensuelles, saisonnières, interannuelles ou décennales.

Produits climatologiques. Informations regroupées sous forme de données, de résumés, de tableaux, de graphiques, de cartes, de rapports et d'analyses (voir le *Guide des pratiques climatologiques* (OMM-N° 100)).

Produit de données. Produit servant un objectif via l'analyse ou l'exploitation de données et obtenu de préférence grâce à un algorithme ou autre approche scientifiquement rationnelle.

Projection climatique (définition du GIEC). «Simulation de la réponse du système climatique à un scénario futur d'émissions ou de concentration de gaz à effet de serre et d'aérosols, obtenue généralement à l'aide de modèles climatiques. Les projections climatiques se distinguent des prévisions climatiques par le fait qu'elles sont fonction des scénarios d'émissions, de concentration ou de forçage radiatif utilisés, qui reposent sur des hypothèses concernant, par exemple, l'évolution socio-économique et technologique à venir, ces hypothèses pouvant se réaliser ou non.»

Qualité des données. Dans le contexte de la gestion et de l'intendance des données, on entend par qualité des données la mesure dans laquelle celles-ci satisfont aux objectifs fixés en matière de gestion des données, tels qu'ils sont définis dans le préambule du présent manuel. Des données sont dites «de qualité» lorsque ce sont des mesures précises de l'état réel de l'atmosphère, que les processus d'entrée/sortie sont fiables, que les données sont correctement décrites (par des métadonnées appropriées), qu'elles sont soumises à des contrôles adéquats destinés à déceler d'éventuelles erreurs et qu'on peut y accéder en temps opportun.

Réanalyse des données. Méthode d'analyse, pour l'atmosphère et l'océan, de la température, du vent, des courants et d'autres grandeurs météorologiques et océanographiques, fondée sur le traitement de paléodonnées météorologiques et océanographiques au moyen de variantes statiques des modèles les plus perfectionnés pour la prévision du temps et des dernières techniques d'assimilation des données.

Relevé climatologique. Ensemble d'observations, assorties des métadonnées correspondantes, portant sur une longue période et dont les composantes chronologiques ont trait à l'atmosphère, à l'océan, aux terres émergées et aux eaux continentales, à la cryosphère et/ou à la météorologie de l'espace; ces observations sont recueillies conformément aux normes applicables, sur support papier ou bien scannées et numérisées, et archivées à des fins climatologiques. Quant aux métadonnées, elles servent à indiquer au moins l'objet, l'auteur, le lieu et le moment de l'observation, ainsi que le *modus operandi*.

Sauvegarde des données. Il s'agit de veiller à ce que les données demeurent accessibles et exploitables aussi longtemps qu'elles seront requises à des fins opérationnelles ou scientifiques, par des entreprises, en tant que preuves ou encore à des fins historiques. Cela consiste notamment à sécuriser les données et à anticiper l'obsolescence des supports employés pour les stocker; s'ajoutent à cela le matériel et les logiciels requis pour accéder aux données.

Sauvetage des données. Processus permanent consistant à recenser et préserver l'ensemble des données, des relevés et des archives climatologiques qui risquent d'être perdus, et à numériser les données présentes et passées dans un format informatique compatible de manière à en faciliter l'accès. Pour recenser les données, il faut également rechercher celles que pourraient détenir des instances extérieures aux SMHN, par exemple les universités, les bibliothèques et les archives nationales. Il peut arriver que des données anciennes soient détenues par un autre pays que celui auquel elles se rapportent. Le sauvetage des données consiste aussi à transférer des données de fichiers informatiques corrompus à des supports modernes et sous une forme assimilable par ordinateur. Cette définition s'applique à toutes les données météorologiques et hydrologiques.

Service climatologique. «Les services climatologiques proposent des informations, des produits ou des activités concernant le climat qui aident des particuliers ou des organismes à prendre des décisions. Un service est défini comme le produit fourni et les activités liées aux

personnes, aux processus et aux technologies de l'information nécessaires pour en assurer la fourniture». On trouve cette définition ainsi que des indications complémentaires dans le *Guide des pratiques climatologiques* (OMM-N° 100). La chaîne de valorisation d'un service climatologique englobe la collecte des données et informations sur le climat, l'élaboration des produits climatologiques et leur fourniture aux utilisateurs.

Simulation du climat. Description de la situation passée, actuelle et/ou future établie par des modèles du climat et fondée sur un ensemble cohérent et intrinsèquement homogène d'hypothèses concernant les principales forces motrices et les relations en jeu.

Système de gestion des données climatologiques. Système permettant d'archiver, de gérer, d'analyser, de diffuser et d'utiliser efficacement un large éventail de données climatologiques. Selon la publication intitulée *Climate Data Management System Specifications* (WMO-No. 1131), un système de gestion des données climatologiques associe des composantes qui ont trait, d'une part, aux technologies de l'information et, d'autre part, à la gouvernance. Il utilise un ensemble de modules corrélés qui accomplissent certaines fonctions liées aux données. Sa raison d'être est d'aider les Membres à gérer durablement et en toute sécurité leurs relevés climatologiques, le plus souvent par le biais du Service météorologique et hydrologique national (SMHN). La publication susmentionnée fournit des indications sur les systèmes de gestion des données climatologiques.

Variable climatologique essentielle. Variable physique, chimique ou biologique ou bien groupe de variables reliées entre elles qui contribue à définir le climat de la Terre. C'est pour ces variables que des données d'observation, actuelles ou anciennes, doivent être échangées à l'échelle internationale.

Note: Des éléments indicatifs sur la liste des variables climatologiques essentielles et les principes de surveillance du climat doivent être fournis dans le contexte du SMOC.

1. GESTION DES DONNÉES PROVENANT DE DIFFÉRENTES SOURCES

1.1 EXIGENCES CLIMATOLOGIQUES GÉNÉRIQUES RELATIVES AUX OBSERVATIONS ET À LA GESTION DES DONNÉES CORRESPONDANTES

1.1.1 Les organismes qui réalisent des observations ou les traitent mettent en place des procédures appropriées de contrôle et d'assurance de la qualité.

1.1.2 Les organismes qui réalisent des observations ou les traitent devraient inclure une vérification externe indépendante de leurs procédures dans leur dispositif d'assurance de la qualité.

1.1.3 Les organismes qui réalisent des observations doivent utiliser des normes appropriées pour réaliser et enregistrer les observations, et consigner les processus engagés pour effectuer les observations ainsi que les conditions dans lesquelles les observations sont réalisées.

1.1.4 Les organismes qui fournissent des observations mettent en œuvre et actualisent des dispositions pour la conservation à long terme de leurs observations et des métadonnées appropriées.

1.1.5 Les organismes qui sauvegardent des observations et des métadonnées appropriées les gèrent de manière à assurer leur traçabilité, leur transparence, leur interopérabilité ainsi que la possibilité de les rechercher et de les consulter.

1.1.6 Les organismes qui fournissent des observations devraient faire en sorte qu'elles soient partagées conformément aux politiques nationales, régionales et internationales de partage des données.

1.1.7 Les Membres devraient veiller à ce que leurs réseaux d'observation puissent fournir de longues séries chronologiques d'observations homogènes qui répondent à leurs propres besoins et aux exigences climatologiques minimales des programmes internationaux.

1.1.8 Pour établir les relevés climatologiques, les Membres devraient tenir compte de toutes les sources potentielles, telles que les SMHN, d'autres organismes gouvernementaux et le secteur privé.

1.1.9 Pour leurs activités de gestion des données, les organismes devraient utiliser une terminologie standard, telle que celle définie dans le présent manuel, afin de garantir la cohérence des pratiques de gestion des données et l'interopérabilité des systèmes correspondants.

1.1.10 Les organismes font du contrôle et de l'assurance de la qualité une composante essentielle de leurs pratiques de gestion des données climatologiques.

1.1.11 Les organismes qui génèrent des jeux de données destinés à être utilisés en climatologie et pour des services connexes doivent veiller à bien décrire, tenir à jour, archiver et mettre à disposition les différents types de métadonnées définis dans le présent manuel.

1.1.12 Les organismes devraient mettre en place un système de gestion de la qualité parallèle à leurs processus de gestion des données climatologiques, y compris des mécanismes de suivi, de documentation et d'amélioration des processus, en se conformant autant que possible aux *Guidelines on Quality Management in Climate Services* (Directives concernant la gestion de la qualité dans les services climatologiques) (WMO-No. 1221).

1.1.13 Les organismes devraient veiller à disposer d'un système adéquat d'indication des versions des jeux de données, conformément à la définition des «métadonnées de provenance» présentée ci-dessus.

Notes:

- 1) Le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité est destiné à favoriser les activités climatologiques en facilitant le développement et l'amélioration des meilleures pratiques et normes pour la gestion des données de toutes sources qui présentent un intérêt, avéré ou potentiel, pour la climatologie et les applications et les services correspondants.
- 2) La publication WMO-No. 1221 se fonde sur la norme ISO 9001:2015 – Systèmes de management de la qualité – Exigences.

1.1.14 L'OMM exige des SMHN qu'ils fournissent régulièrement des données de base sur le climat dans des formats standard convenus, comme suit:

- a) **Les SMHN fournissent des normales climatologiques standard et des rapports CLIMAT mensuels;**
- b) Les SMHN devraient communiquer des messages CLIMAT quotidiens et des mises à jour annuelles des jeux de données des World Weather Records;
- c) Les SMHN devraient échanger des produits nationaux de surveillance du climat;
- d) Les SMHN devraient échanger des données dans tous les autres domaines prévus au titre de la résolution 60 (Cg-17);
- e) Il conviendrait d'attribuer à chaque jeu de données un identificateur d'objet numérique (DOI) qui établisse un lien permanent avec la dernière version du jeu de données.

1.2 **DONNÉES CLIMATOLOGIQUES PROVENANT DE SOURCES CONVENTIONNELLES *IN SITU***

Notes:

- 1) Les données climatologiques *in situ* proviennent de réseaux d'observation conventionnels. Ces réseaux peuvent être des structures à plusieurs niveaux qui confrontent les stations d'observation à des contraintes techniques différentes pour chaque niveau. L'objectif est d'améliorer non seulement la qualité et l'utilité des observations utilisées à des fins climatologiques, mais aussi la compréhension de la qualité des observations.
- 2) Le *Guide du Réseau de réception directe pour la retransmission en temps quasi réel des données de satellites en orbite basse* (OMM-N° 1185) fournit des lignes directrices relatives aux réseaux et systèmes d'observation, afin de garantir que les données recueillies sont adaptées aux besoins de la recherche sur le climat et des services et applications climatologiques, sur la base des 10 principes du SMOC pour la surveillance du climat.

Les sections suivantes décrivent les types de stations climatologiques qui fournissent des observations du climat.

1.2.1 Les stations climatologiques ordinaires se situent sur un terrain présentant les conditions fondamentales requises pour l'observation de la température maximale et minimale quotidienne et de la hauteur de précipitation.

1.2.2 Les stations climatologiques principales assurent en général l'observation d'un plus large éventail de paramètres météorologiques: vent, caractéristiques des nuages, humidité, température, pression atmosphérique, précipitations, enneigement, insolation et rayonnement solaire.

1.2.3 Les stations climatologiques de référence fournissent des données homogènes sur de longues périodes afin qu'il soit possible de déterminer les tendances climatiques. Chaque

Membre devrait mettre en place et maintenir en service au moins une station climatologique de référence et, idéalement, un nombre suffisant de stations pour caractériser le climat du pays de façon adéquate. Ces stations doivent fournir des séries d'observations homogènes portant sur une période de plus de 30 ans et devraient être situées sur des emplacements où des modifications du milieu non liées au climat se sont rarement produites et ont peu de chance de se produire. Elles devraient être étalonnées selon le Système international d'unités (SI) ou selon des normes admises et identifiables, avec une incertitude entièrement quantifiée; être très robustes (doublement ou triplement des capteurs mesurant des variables clés telles que la température et les précipitations); et être bien situées aux endroits les moins susceptibles d'être touchés par l'urbanisation et par d'autres phénomènes non climatiques. Leurs instruments devraient être régulièrement entretenus et remplacés. Elles devraient répondre aux normes les plus élevées pour la collecte de métadonnées, avec des photos, et leurs performances devraient être constamment contrôlées afin que les problèmes concernant les instruments et l'environnement soient résolus dès qu'ils apparaissent. Elles devraient effectuer des contrôles d'étalonnage régulièrement, et des comparaisons interlaboratoires lorsque les capteurs changent.

1.2.4 Les stations en altitude observent la structure verticale de l'atmosphère, y compris la température, l'humidité et le vent. La plus longue série chronologique de données d'observation en altitude a été obtenue par radiosondage. Une base de données sur des variables atmosphériques remonte aux années 1930, même si la couverture est en général médiocre avant 1957.

1.2.5 Le Réseau de stations d'observation en surface pour le SMOC et le Réseau de stations d'observation en altitude pour le SMOC sont des réseaux de référence du SMOC *in situ* composés de stations d'observation qui fournissent des données de haute qualité pour la surveillance du climat mondial. Au 1^{er} avril 2017, le Réseau de stations d'observation en surface pour le SMOC comptait 1 023 stations et le Réseau de stations d'observation en altitude pour le SMOC, 177 stations. Les variables climatologiques essentielles observées en altitude figurent dans le tableau 1 de la publication intitulée *The Second Report on the Adequacy of the Global Observing Systems for Climate in Support of the UNFCCC* (Deuxième rapport sur l'efficacité des systèmes mondiaux d'observation à des fins climatologiques dans le contexte de la CCNUCC) (WMO/TD-No. 1143) et le tableau 1 de la publication intitulée *Le Système mondial d'observation à des fins climatologiques: besoins relatifs à la mise en œuvre* (GCOS-200, 2016).

1.2.6 Le Réseau aérologique de référence du SMOC (GRUAN) est un réseau international d'observation de référence de sites mesurant les variables climatologiques essentielles au-dessus de la surface de la Terre. Il a été conçu pour combler une lacune importante du système mondial d'observation actuel. Les mesures de ce réseau fournissent des relevés climatologiques à long terme et de haute qualité de la surface à la stratosphère en passant par la troposphère. Ces relevés servent à déterminer les tendances climatiques, à filtrer les données recueillies par des systèmes mondiaux d'observation offrant une couverture spatiale plus complète, à étalonner les instruments appartenant à ces systèmes (y compris les satellites et les réseaux de radiosondage actuels), et à fournir des données appropriées pour l'étude des processus atmosphériques. Le GRUAN est conçu comme un réseau mondial comprenant à terme 30 à 40 stations provenant des réseaux d'observation existants (voir le manuel du GRUAN intitulé *The GCOS Reference Upper-Air Network (GRUAN) Manual*, WIGOS Technical Report No. 2013-02, GCOS-170).

1.2.7 Les stations urbaines effectuent des observations météorologiques en zone urbaine. Elles observent habituellement les mêmes éléments que les stations climatologiques principales et recueillent en plus des données sur la pollution atmosphérique, notamment les concentrations d'ozone près de la surface, d'autres substances chimiques et particules. Elles devraient également observer la visibilité, les niveaux de rayonnement ultraviolet et les variables utilisées pour calculer des paramètres liés au stress thermique, comme la température au thermomètre-globe mouillé. En général, l'exposition du site et d'autres caractéristiques ne sont pas compatibles avec les normes de l'OMM pour la surveillance de l'atmosphère libre, et il convient d'en tenir compte lors de l'utilisation de ces données à des fins climatologiques.

1.3 **DONNÉES PROVENANT DE STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES AUTOMATIQUES**

1.3.1 Les organismes veillent à ce que des processus efficaces de gestion des changements soient mis en place lors du passage des observations manuelles aux observations automatisées, d'un système automatisé à un autre, ou bien lors de la relocalisation d'une station météorologique automatique.

1.3.2 Lorsqu'une station météorologique automatique remplace une station manuelle, les organismes veillent à conserver la totalité des métadonnées de l'ancienne station.

1.3.3 Les organismes veillent à ce que les données utilisées à des fins de surveillance du changement climatique répondent aux normes de qualité requises, y compris pour les séries chronologiques climatiques, qui doivent être non biaisées, homogènes, cohérentes et complètes.

1.3.4 Les organismes veillent à mettre en place et entretenir des infrastructures de communication appropriées, des procédures d'assimilation de données et les autres dispositifs nécessaires au fonctionnement des stations météorologiques automatiques.

1.3.5 Les organismes exploitant des stations météorologiques automatiques à des fins climatologiques effectuent régulièrement un entretien et un étalonnage efficaces et durables.

Note: La publication intitulée *L'automatisation des réseaux d'observation météorologique et ses répercussions sur la surveillance à long terme du climat* (OMM-N° 1202, édition 2017) contient des orientations et des recommandations pour surmonter ces défis.

1.4 **DONNÉES DE TÉLÉDÉTECTION**

1.4.1 Les Membres devraient veiller à ce que les principales activités de gestion des données s'étendent aux sources de télédétection, notamment pour la gestion du cycle de vie des jeux de données, les normes relatives aux métadonnées et le contrôle, l'évaluation et l'assurance de la qualité. Cette exigence est essentielle pour garantir que les relevés climatologiques obtenus par télédétection sont complets et adaptés aux besoins et que l'incertitude des données est bien documentée.

1.4.2 Les organismes qui gèrent des données de télédétection devraient veiller à ce que de bonnes pratiques de gestion des données soient suivies pour permettre la consultation, le partage et la réutilisation des données, ainsi que la réduction des redondances. Ces pratiques devraient inclure l'élaboration et la mise en œuvre de stratégies de gestion des données, notamment des plans de conservation à long terme, et la sauvegarde des données et des métadonnées en plusieurs endroits.

Notes:

- 1) Les données de télédétection sont utilisées pour un certain nombre d'activités d'évaluation du climat et de services climatologiques. Ces activités et services comprennent la surveillance des variations dans le temps et des tendances des variables climatiques à la surface et dans l'atmosphère, ainsi que l'analyse des phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes. Les données de télédétection sont d'une importance capitale pour améliorer la surveillance et l'évaluation du climat en comblant les lacunes existantes dans les systèmes d'observation *in situ*, dont la couverture est insuffisante dans de nombreuses régions du monde. Parmi les sources de données de télédétection, on peut citer les satellites, les radars, les systèmes de détection de la foudre, les lidars et les sodars.
- 2) Malgré les efforts déployés par certains organismes, la normalisation des formats de données et de métadonnées radar fait encore défaut.

1.5 DONNÉES RELATIVES À LA MÉTÉOROLOGIE DE L'ESPACE

Notes:

- 1) La «météorologie de l'espace» porte sur les conditions sur le Soleil, le vent solaire, la magnétosphère, l'ionosphère et l'atmosphère qui peuvent influencer les performances et la fiabilité des systèmes technologiques spatiaux et terrestres et mettre en danger la vie ou la santé humaine.
- 2) Des orientations sur les phénomènes de météorologie de l'espace, les mesures et l'échange et l'utilisation des données correspondantes se trouvent dans la publication intitulée *The Potential Role of WMO in Space Weather* (Le rôle potentiel de l'OMM en météorologie de l'espace) (WMO/TD-No. 1482, 2009).

1.5.1 Les données acquises sur la météorologie de l'espace sont échangées selon un des formats standard convenus au niveau international les plus utilisés actuellement par les agences de météorologie de l'espace.

1.5.2 Les données de météorologie de l'espace doivent être correctement recensées dans des catalogues et décrites par des métadonnées conformément aux normes convenues du SIO.

1.6 DONNÉES D'AÉRONEFS

Les organismes devraient respecter, en plus des pratiques communes de gestion des données, les deux exigences spécifiques suivantes:

- a) Documenter le nombre potentiellement élevé de sources d'erreur susceptibles d'accroître l'incertitude des mesures réalisées par les aéronefs;
- b) Comprendre et publier l'influence de l'intervalle d'échantillonnage et du temps d'intégration des valeurs moyennes sur les propriétés statistiques des données (la variation de la vitesse anémométrique, pour un appareil donné et entre divers types d'appareils, modifie les distances d'échantillonnage et fait fluctuer les longueurs d'onde filtrées).

Notes:

- 1) Les «organismes» s'entendent ici des fournisseurs de données sur les aéronefs ou des développeurs de jeux de données pertinents. Dans le contexte du présent manuel, les données visées sont celles qui présentent un intérêt, avéré ou potentiel, pour la surveillance du changement climatique.
- 2) De nombreux longs courriers sont équipés de systèmes automatiques d'enregistrement qui, en phase de croisière, transmettent régulièrement des données sur la température et le vent, et dans certains cas sur l'humidité. Certains aéronefs enregistrent et transmettent des observations fréquentes en phase de montée et de descente, ce qui complète de façon importante les données de radiosondage conventionnelles, au moins dans la troposphère. Ces données d'observation sont prises en compte dans les systèmes opérationnels d'analyse météorologique et, grâce à des programmes de réanalyse, apportent ainsi une contribution importante aux séries de données sur le climat. Les systèmes de retransmission des données météorologiques d'aéronefs fonctionnent à bord d'aéronefs équipés de systèmes de navigation et d'autres systèmes de télédétection. Bien qu'elles ne présentent pas un degré de précision et d'exactitude aussi bon que la plupart des données issues de systèmes d'observation au sol, les données d'aéronefs peuvent fournir un complément d'information utile pour les bases de données météorologiques et une source intéressante pour les applications climatologiques.

1.7 DONNÉES OCÉANIQUES ET MARITIMES

1.7.1 Les organismes veillent à ce que les données provenant de plates-formes mobiles puissent être retracées jusqu'à un navire, une bouée ou autre, tout en garantissant le respect de toute exigence de sécurité associée à la plate-forme.

1.7.2 Les organismes fournissant des observations et des données et contribuant au Système de données de climatologie maritime (MCDS) partagent les données sur une base libre, ouverte et sans restriction par l'intermédiaire des centres et systèmes de données internationaux appropriés, y compris le SIO et les systèmes de la Commission océanographique intergouvernementale (COI).

1.7.3 Les organismes opérant en tant que centres du MCDS fonctionnent conformément au mandat, au champ d'application, aux capacités, aux fonctions et aux tâches qui figurent dans les publications OMM-N° 558 et OMM-N° 471, et sont détaillés dans leurs demandes initiales pour devenir centres du MCDS.

1.7.4 Les organismes opérant en tant que centres du MCDS se conforment aux règles relatives aux observations océanographiques et de météorologie maritime et à la gestion des données correspondantes, énoncées dans l'édition 2018 des publications OMM-N° 558 et OMM-N° 471. Il s'agit notamment des exigences relatives au contrôle de la qualité minimal dans les centres d'acquisition de données et au contrôle de la qualité de niveau supérieur dans les centres pour les données climatologiques relatives à l'océanographie et à la météorologie maritime (CMOC).

Notes:

- 1) Les données océaniques et maritimes sont en général physico-dynamiques, chimiques, biochimiques ou biologiques. Les éléments physico-dynamiques (notamment le vent, la température, la salinité, les vagues du vent et la houle, les glaces de mer, les courants océaniques et le niveau de la mer) jouent un rôle actif dans l'évolution du système marin. Les éléments chimiques, biochimiques et biologiques (notamment l'oxygène dissous, les éléments nutritifs et la biomasse phytoplanctonique) ne participent généralement pas de façon active aux processus physico-dynamiques, sauf peut-être à des échelles de temps relativement longues, et sont donc qualifiés d'éléments passifs.
- 2) Les composantes marines du SMTDP sont traitées par la Commission des observations, des infrastructures et des systèmes d'information en consultation avec le Conseil collaboratif mixte OMM-COI. Les règles relatives à la collecte des observations, aux flux de données et à l'archivage des données climatologiques s'appliquent au MCDS, nouvellement créé par ce conseil.
- 3) Les MCDS instituent essentiellement des normes et pratiques et procédures standard et recommandées, avec des orientations de caractère non réglementaire sur la collecte, le sauvetage, la numérisation, l'échange, le traitement, le contrôle qualité, l'amélioration et l'acheminement des données et produits climatologiques de diverses sources relatifs à l'océanographie et à la météorologie maritime. Les données en temps réel et en différé sont collectées par le biais d'un réseau de centres spécialisés, puis regroupées dans les CMOC, qui garantissent un contrôle qualité de niveau élevé et transmettent les données et produits harmonisés voulus pour un large éventail d'applications de climatologie maritime.
- 4) À la base, les données proviennent de différentes sources, qu'il s'agisse de sources *in situ* – navires, bouées ancrées ou dérivantes, marégraphes, bathythermographes non récupérables, flotteurs profileurs, planeurs de surface et sous-marins – ou de sources de télédétection – satellites, aéronefs et quelques autres systèmes de télédétection, tels les radars haute fréquence de stations terrestres.
- 5) Le MCDS élabore et dispense des programmes destinés à former des spécialistes de la météorologie maritime et du personnel de soutien technique, et à en évaluer les compétences.
- 6) L'édition 2018 de la publication OMM-N° 471 contient des orientations sur les observations, données et services en lien avec l'océanographie et la météorologie maritime.
- 7) L'édition 2017 du *Guide sur la mise en œuvre de systèmes de gestion de la qualité pour les Services météorologiques et hydrologiques nationaux et autres prestataires de services concernés* (OMM-N° 1100) contient des orientations sur les systèmes de gestion de la qualité, y compris une description de la manière d'appliquer les principes du système.
- 8) La publication OMM-N° 558 présente le processus de désignation et d'évaluation relatif aux centres du MCDS.

1.8 DONNÉES SUR LA COMPOSITION DE L'ATMOSPHÈRE

Note: Pour collaborer, il est nécessaire de collecter, de tenir à jour et d'échanger des données sur les principaux composants atmosphériques ayant un impact sur le climat, tels que les gaz à effet de serre (en particulier les variables

climatologiques essentielles du SMOC pour la composition de l'atmosphère, comme le CO₂ et le méthane); les polluants tels que le carbone noir, les oxydes de soufre et les aérosols; et les substances appauvrissant la couche d'ozone telles que celles figurant sur la liste des «substances réglementées» du protocole de Montréal.

1.9 DONNÉES HYDROLOGIQUES

1.9.1 Les organismes devraient partager les données, notamment par l'intermédiaire du Système d'observation hydrologique de l'OMM et des centres mondiaux de données concernés.

1.9.2 Les organismes devraient appliquer les normes et pratiques recommandées appropriées en matière de gestion et d'administration des données climatologiques lorsque des données hydrologiques sont utilisées pour la surveillance du changement climatique.

1.9.3 Les organismes responsables de la surveillance de l'eau devraient veiller à ce que les longues séries chronologiques historiques soient continuellement mises à jour, avec une évaluation appropriée de la qualité, et partagées, avec le soutien des mécanismes existants au sein de l'OMM (par exemple, l'HydroHub de l'OMM et le Système mondial d'observation du cycle hydrologique, le Système d'observation hydrologique de l'OMM et les centres mondiaux de données).

Notes:

- 1) Les données hydrologiques telles que le niveau des rivières, le débit fluvial ou le niveau de la nappe sont collectées et gérées par les SMHN ou des organismes partenaires. Toutefois, de nombreux pays à faible et moyen revenu ne disposent pas de systèmes de surveillance de l'eau suffisants en raison de contraintes telles que le budget, le manque de personnel qualifié ou une coordination insuffisante des Services hydrologiques nationaux avec les principaux partenaires nationaux et les organismes partenaires.
- 2) L'HydroHub de l'OMM est le Mécanisme mondial d'appui à l'hydrométrie de l'OMM. Il comprend le Système mondial d'observation du cycle hydrologique et l'Initiative mondiale sur les données relatives à l'eau du Groupe mondial de haut niveau sur l'eau. Des données partageables peuvent être consultées via le portail du Système d'observation hydrologique de l'OMM (y compris des données en temps réel) et via les trois centres mondiaux de données hydrologiques de l'OMM pour les données historiques: le Centre mondial de données sur l'écoulement, hébergé par l'Allemagne; le Centre international d'évaluation des ressources en eau souterraine, hébergé par les Pays-Bas; et le Centre international de données sur l'hydrologie des lacs et des réservoirs, hébergé par la Fédération de Russie.

1.9.4 Pour assurer la qualité des données, les organismes devraient s'appuyer sur les documents réglementaires et autres de l'OMM, tels que le *Règlement technique* (OMM-N° 49), Volume III – Hydrologie; le *Guide des pratiques hydrologiques* (OMM-N° 168), Volumes I et II; le *Manual on Stream Gauging* (Manuel de jaugeage des cours d'eau) (WMO-No. 1044), Volumes I et II; et les *Guidelines for Hydrological Data Rescue* (Directives pour le sauvetage des données hydrologiques) (WMO-No. 1146), ces dernières étant particulièrement utiles pour ce qui concerne la préservation des séries à long terme pour l'analyse du climat.

Note: Les entités mentionnées ici comprennent les fournisseurs de données hydrologiques et les développeurs de jeux de données pertinents qui utilisent ces données, ou pour lesquels les données sont potentiellement utiles, à des fins de surveillance du changement climatique. Un SMHN qui n'est pas responsable de données hydrologiques devrait prendre les dispositions nécessaires avec les fournisseurs pour avoir accès à ces données dans le cadre de ses activités de surveillance du changement climatique.

1.10 **DONNÉES DE MODÈLES CLIMATIQUES**

Les organismes qui utilisent ou fournissent des jeux de données dérivés de modèles climatiques devraient veiller à utiliser des pratiques de gestion des données adaptées aux jeux de données, qui garantissent en particulier:

- a) La bonne intégration des observations, des réanalyses et des simulations climatologiques afin de soutenir le développement, l'évaluation et les comparaisons des modèles;
- b) La documentation complète des métadonnées des modèles, y compris le détail des algorithmes de calcul et des paramétrages, le système de suivi des versions, les citations (de préférence avec les DOI associés), et également des conseils sur une utilisation à des fins scientifiques et climatologiques;
- c) La traçabilité aux fins du contrôle de la qualité, de l'assurance de la qualité, de l'évaluation de l'exploitabilité des jeux de données et des estimations d'incertitude;
- d) Une politique de libre-échange des données qui garantit à différentes communautés d'utilisateurs l'accès aux données, afin d'élargir la base de clients et d'encourager le retour d'information de la part des utilisateurs finals;
- e) Des formats de données interopérables, tels que NetCDF, ses conventions sur le climat et les prévisions, ainsi que les normes CMIP et similaires associées;
- f) Des infrastructures d'archivage de données réparties avec des répliquions (comme celles du projet Earth System Grid Federation), pour partager les risques et éviter les problèmes d'accès;
- g) Des obligations de rendre des comptes et clauses de non-responsabilité appropriées tenant compte du contexte des données, y compris s'il s'agit de données de recherche ou de données soutenant les services opérationnels.

Note: Les données des modèles climatiques intègrent un vaste ensemble de relevés qui sont générés à l'aide d'outils dynamiques et/ou statistiques. Elles sont utilisées pour améliorer notre compréhension de la variabilité et du changement du système climatique, pour soutenir les rapports d'évaluation tels que ceux du GIEC et pour améliorer les services climatologiques, en particulier les prévisions saisonnières et les autres prévisions réalisées dans le cadre du CMSC. Les données des modèles sont également utilisées pour fournir des informations et services climatologiques à l'appui des politiques d'adaptation et d'atténuation, et pour renforcer la résilience face aux catastrophes liées au climat. Les exigences de la présente section s'appliquent aux catégories suivantes de données de modèles:

- 1) Produits climatologiques d'analyse, de surveillance et de réanalyse, dérivés d'observations ou d'un mélange d'observations et de modèles, et utilisés pour représenter un relevé historique du climat;
- 2) Prévisions climatologiques opérationnelles, qui sont initialisées par des observations et se fondent sur des techniques dynamiques ou statistiques pour prévoir le climat à échéance mensuelle, saisonnière ou décennale;
- 3) Projections climatologiques sur des échelles de temps allant de plusieurs décennies à un siècle, basées sur des hypothèses générales concernant les scénarios sociétaux futurs;
- 4) Simulations climatologiques à échelle réduite, qui sont pertinentes pour l'une des catégories ci-dessus et axées sur des domaines plus petits avec des modèles dynamiques ou statistiques à plus haute résolution, et visent à apporter une valeur ajoutée aux modèles à résolution plus grossière.

1.11 **DONNÉES DE SOURCES EXTERNES (APPELÉES ÉGALEMENT «DONNÉES EXTÉRIEURES AUX SMHN» OU «DONNÉES DE TIERS»)**

1.11.1 Les SMHN devraient évaluer les possibilités offertes par les données de sources externes et établir, si nécessaire, des arrangements conformes aux orientations du WIGOS pour utiliser ces données dans les applications climatologiques et les intégrer dans leurs systèmes

de gestion de données (voir la publication intitulée *Guidance on WIGOS Data Partnerships* (Orientations relatives aux partenariats en matière de données du WIGOS, dont le manuscrit est en cours de rédaction).

1.11.2 Les organismes responsables de la gestion des données de sources externes devraient veiller à ce que des procédures soient mises en place pour différencier ces données des données provenant des réseaux des SMHN, car différentes normes de qualité et normes relatives aux métadonnées peuvent s'appliquer.

Note: Les données de sources externes comprennent notamment les données fournies par des réseaux d'observation bénévoles, les observations basées sur des accords entre les SMHN et d'autres organismes gouvernementaux ou des fournisseurs privés, les mesures enregistrées par des capteurs fixés aux véhicules ou sur les routes et les observations faites par des amateurs enthousiastes tels que les chasseurs de tempêtes, souvent publiées via les médias sociaux. Elles englobent également la mine de données d'observation et de données de modèles générées par la vaste communauté des chercheurs, comme celles que coordonne le Programme mondial de recherche sur le climat, les réanalyses, ainsi que les prévisions et projections du climat. Ces sources soutiennent la mission de l'OMM, mais présentent également des défis en termes d'interopérabilité, de durabilité et de ressources.

1.12 **DONNÉES SOCIO-ÉCONOMIQUES**

1.12.1 Les SMHN devraient se concerter avec les bureaux nationaux de statistiques, les autorités de gestion des urgences et des catastrophes et toute autre source faisant autorité pour ces données, afin de partager ces dernières de façon efficace.

1.12.2 Les organismes responsables du partage des données climatologiques devraient présenter ces données dans des formats qui permettent l'intégration dans les données socio-économiques.

1.12.3 Les organismes responsables du recueil et/ou de l'élaboration des données socio-économiques devraient appliquer les normes internationales de gestion des données et les pratiques recommandées connexes aux données qui sont utilisées pour la surveillance du changement climatique (comme les données sur les impacts du changement climatique).

Note: Les synergies et les liens avec les fournisseurs de données socio-économiques sont essentiels pour permettre l'adoption des meilleures pratiques et normes en matière de recueil et de communication d'informations sur les impacts socio-économiques du climat. Parmi ces données, on peut citer les statistiques sur les maladies et la mortalité, la surveillance des cultures, les pertes et préjudices, les déplacements et les migrations de population, la production d'énergie, la consommation et la croissance économique. Il incombe aux entités responsables des données climatologiques de collaborer avec les fournisseurs de données socio-économiques pour convenir de mécanismes de fourniture des données et d'interopérabilité.

2. EXIGENCES EN MATIÈRE DE GESTION DES DONNÉES

2.1 EXIGENCES GÉNÉRALES

2.1.1 Les organismes mettent en place des capacités et pratiques de gestion des données climatologiques et consignent par écrit les informations correspondantes.

Note: Des orientations sur les exigences et fonctionnalités en matière de systèmes informatiques de gestion des données climatologiques figurent dans la publication intitulée *Climate Data Management Systems Specifications* (WMO-No. 1131).

2.2 DÉCOUVRABILITÉ ET ACCESSIBILITÉ

2.2.1 L'utilisateur doit pouvoir facilement trouver et consulter les données et l'ensemble des métadonnées associées. Les conditions d'accès aux données et d'utilisation de celles-ci, y compris les licences, doivent être clairement mentionnées.

2.3 EXPLOITABILITÉ

2.3.1 Les données devraient être structurées à l'aide de normes internationales de codage, d'échange et de récupération compatibles entre elles.

2.3.2 La documentation accompagnant les données doit être exhaustive et inclure tous les éléments nécessaires pour consulter, utiliser et traiter efficacement les données dans le respect des normes internationales ou communautaires relatives aux métadonnées.

2.4 GESTION DE LA QUALITÉ

Provenance

2.4.1 Les organismes devraient consigner et conserver les informations sur la provenance des données, appelées «métadonnées de provenance». Ces métadonnées devraient inclure, au minimum, l'origine et l'historique de traitement (tous changements inclus) des observations brutes et des données dérivées, telles que celles des satellites et des modèles, et des liens vers la documentation de la méthode utilisée pour créer des produits, afin de garantir la traçabilité complète de la chaîne de production.

Note: Par exemple, une série chronologique sur la température troposphérique dérivée de données satellitaires devrait être assortie de détails sur le bouquet de satellites utilisés, les modalités de combinaison des données, les corrections éventuelles de la dérive orbitale ou d'étalonnage, les modifications de canal ou de capteur et le chevauchement de bandes atmosphériques.

2.4.2 Lorsque des renseignements sont recueillis sur les changements intervenus dans les pratiques d'observation, les organismes les consignent dans le registre de provenance.

2.4.3 Les organismes s'assurent que les résultats de chaque essai de comparaison sont archivés en tant que métadonnées des jeux de données correspondants.

2.4.4 Les organismes s'assurent de conserver un historique clair et détaillé de chaque changement apporté aux jeux de données essentiels sur le climat, comme ceux utilisés pour surveiller le changement climatique.

2.4.5 Les organismes devraient veiller à capturer régulièrement un instantané des données disponibles afin de pouvoir restaurer les données manquantes en cas de perte éventuelle.

Assurance de la qualité

2.4.6 Les organismes devraient soumettre tous les jeux de données climatologiques à un contrôle qualité et enregistrer les résultats obtenus dans les métadonnées correspondantes.

Note: Des orientations sur le contrôle qualité et les procédures en rapport avec les données d'observation figurent dans le *Guide des pratiques climatologiques* (OMM-N° 100) et les directives sur l'assurance de la qualité des données d'observation en surface à des fins climatologiques (publication en cours d'élaboration; version provisoire disponible en anglais à l'adresse: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/hq-gdmfc/documents/QC_QAguidelines-April2019.pdf).

2.4.7 Les organismes attribuent des indicateurs de qualité aux données climatologiques pour indiquer si un contrôle qualité a été effectué ou non.

2.4.8 Les organismes devraient indiquer les résultats obtenus à chaque étape du processus de contrôle de la qualité des données.

2.4.9 Les processus d'assurance de la qualité des données climatologiques incluent des procédures de suivi. Les résultats de ces processus sont analysés et les erreurs systémiques ou problèmes rencontrés lors de l'analyse sont communiqués aux fournisseurs de données pour rectification.

2.4.10 Les organismes doivent enregistrer dans les métadonnées de provenance toute activité d'homogénéisation ou de retraitement des données et y faire figurer des liens vers la documentation relative au déroulement de telles activités.

Documentation

2.4.11 Les organismes conservent, révisent et actualisent régulièrement les documents concernant leurs processus de gestion des données, en incluant notamment des détails sur les responsabilités et les obligations de rendre compte. Les agents concernés devraient pouvoir consulter facilement ces documents.

Note: Ces documents devraient faire référence à des publications plus détaillées, comme les directives et les manuels, qui décrivent les procédures et définissent différents niveaux d'intervention pour ce qui a trait aux interrogations et à la résolution de problèmes.

2.4.12 Il est nécessaire de communiquer rapidement aux acteurs qui risquent d'être affectés les travaux impliquant de modifier leur système de gestion des données et les logiciels correspondants, et de prendre des mesures pour atténuer toute incidence négative.

2.5 ADMINISTRATION

Protection

2.5.1 Les Membres doivent s'assurer qu'un plan de continuité des opérations est élaboré et actualisé pour atténuer les risques associés à l'interruption de l'exploitation de leurs bases de données. Ce plan devrait prévoir des sauvegardes régulières et contenir des procédures de restauration rapide des bases de données et infrastructures connexes.

2.5.2 Les organismes doivent s'assurer de conserver de manière permanente les relevés climatologiques originaux non reproductibles et les métadonnées correspondantes.

2.5.3 Les Membres doivent veiller à ce qu'une politique rigoureuse de conservation des données soit en place, afin que des périodes de conservation soient attribuées à toutes les autres données climatologiques, en se fondant sur une évaluation de leur valeur opérationnelle, juridique, probante, commerciale, historico-sociale au sens large et sur le plan de la recherche, compte tenu également d'une comparaison des coûts de régénération et de stockage. Toutes les décisions relatives à la conservation des données climatologiques, y compris la conservation permanente d'archives climatologiques originales ou la conservation temporaire (pour les résultats des modèles par exemple) devraient être planifiées, autorisées, transparentes et enregistrées par les entités responsables.

2.5.4 Les Membres devraient veiller à gérer et sauvegarder en double l'ensemble de leurs données pendant la totalité de la période de conservation.

2.5.5 Les organismes doivent protéger les données et métadonnées contre les risques de perte et d'altération afin de pouvoir les utiliser par la suite. Il s'agit notamment de définir et de respecter des calendriers de conservation et des programmes de migration technologique.

2.5.6 Il convient de vérifier périodiquement l'intégrité des données et métadonnées associées conservées dans des systèmes de gestion des données.

2.5.7 Un organisme qui planifie ou lance un projet ou une initiative sur les données climatologiques devrait, dans le cadre de son programme de documentation, consigner par écrit les dispositions qu'il prend pour gérer les données, y compris s'agissant de l'attribution des ressources qui conviennent.

Note: Il est recommandé que les organismes établissent des programmes de gestion des données spécifiques à cette fin.

Retraitement

2.5.8 Les organismes devraient gérer les données climatologiques de façon à permettre de les corriger, de les mettre à jour et de les retraiter, selon qu'il conviendra.

2.5.9 Les organismes devraient attribuer un identifiant permanent à chaque jeu de données publié afin de permettre de le citer.

Notes:

- 1) La citation devrait faire dûment référence à la provenance du jeu de données.
- 2) Les organismes qui obtiennent des données climatologiques en associant des données provenant d'autres sources devraient garder une trace de la provenance des jeux de données d'origine dans les métadonnées correspondantes.

Sécurisation

Pour sécuriser les données:

2.5.10 Les organismes doivent mettre en place des processus rigoureux d'autorisation des modifications ou suppressions de données.

2.5.11 Les organismes devraient veiller à mettre en place des systèmes de sécurité physique et de cybersécurité des relevés et archives climatologiques, et à vérifier régulièrement leur fonctionnement.

2.5.12 Les organismes qui accordent un accès public à leurs relevés et archives climatologiques ne devraient fournir d'accès qu'à des copies de données et ne pas autoriser le public à accéder à la base de données d'origine.

2.5.13 Les organismes doivent sauvegarder les relevés climatologiques à des intervalles réguliers prévus, et établir notamment un calendrier de sauvegarde pour les emplacements hors site.

2.5.14 Les organismes doivent tester leur capacité de rétablir des relevés climatologiques à partir d'une sauvegarde et prendre les mesures nécessaires pour être en mesure de restaurer leur base de données.

Création de métadonnées de recherche

2.5.15 Les organismes créent, conservent et gèrent les métadonnées de manière à faciliter la recherche, la consultation et l'utilisation des données climatologiques. Les métadonnées incluent, au minimum, des informations sur le propriétaire des données, le point de contact, le nom des variables climatologiques essentielles figurant dans le jeu de données et la date de publication de ce jeu de données.

Note: D'autres informations peuvent être utiles sur la source des données (*in situ*, télédétection, réanalyse, prévision, projection), l'échelle géographique (mondiale, régionale, nationale), l'échelle temporelle (période couverte par le jeu de données), le titre et la version du jeu de données, l'identificateur d'objet numérique (DOI) le cas échéant, le titre du jeu à citer dans des références et la politique de partage des données, y compris une référence, un lien ou un point de contact pour renseigner sur la politique d'accès aux données et d'utilisation de celles-ci.

2.6 GOUVERNANCE DE LA GESTION DES DONNÉES

Note: D'un point de vue structurel, la gouvernance comprend des procédures, des politiques et des processus d'approbation normalisés, ainsi que des responsabilités et des mécanismes de conformité pour garantir que les données sont sécurisées, accessibles et utilisables. Pour ce qui est de la gestion des données, la portée de la gouvernance sera influencée par la stratégie de l'organisme, l'utilisateur ainsi que les exigences nationales et internationales.

Mécanisme de gouvernance

2.6.1 Les organismes devraient mettre en place et entretenir un mécanisme de gouvernance pour superviser les divers éléments de gouvernance. La coordination serait assurée par un organe de gouvernance selon les dispositions suivantes:

- a) L'organe de gouvernance devrait inclure des représentants de fournisseurs de données et des spécialistes de la gestion des données;

- b) L'organe de gouvernance devrait avoir le pouvoir d'adopter des décisions clés sur la gestion des données et d'approuver les politiques et procédures connexes;
- c) Le mécanisme de gouvernance devrait comprendre des processus permettant de contrôler le respect de ces politiques et procédures.

2.6.2 Les organismes devraient tenir compte des législations nationales et obligations internationales en matière de gestion des données, en particulier les résolutions 40 (Cg-XII), 25 (Cg-XIII) et 60 (Cg-17) de l'OMM sur la politique relative aux données.

Politique de gestion des données

2.6.3 Les organismes devraient disposer d'une politique uniforme de gestion des données qui énonce officiellement de façon cohérente, applicable et claire un ensemble d'exigences et qui permette d'améliorer l'efficacité et le caractère commun des processus liés aux données. Une politique de gestion des données devrait être un énoncé clair et concis des exigences relatives à la gestion des données.

Notes:

- 1) Il peut être nécessaire d'inclure dans la politique relative aux données des appendices qui décrivent les normes et procédures.
- 2) Le lecteur trouvera à l'adresse ci-après un modèle de structure et de contenu de politique de gestion des données ainsi qu'un exemple: <http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/hq-gdmfc/documents/AttachmentB.GuidanceonDataManagementPolicy-06022019.pdf>.

Sauvegarde des données

2.6.4 Les organismes doivent mettre au point une stratégie de sauvetage des données qui consiste notamment à:

- a) **Entreprendre des activités de sauvetage des données de façon systématique pour garantir la sauvegarde et la récupération de toutes les archives médias non numériques et obsolètes;**
- b) **Planifier la numérisation des données non numériques dans les systèmes de gestion des données climatologiques;**
- c) **Mettre en place une stratégie de migration pour le stockage média des archives climatologiques, qui devrait être passée régulièrement en revue à des fins de modernisation et de pérennisation;**
- d) **Mobiliser des ressources, y compris des ressources financières et humaines, pour entretenir et pérenniser les relevés climatologiques comme cela est décrit dans les règles qui précèdent;**
- e) **Établir et tenir à jour des inventaires de toutes les données conservées dans les relevés et archives climatologiques.**

Notes:

- 1) Pour des orientations sur la sauvegarde, le sauvetage et la numérisation des données climatologiques, voir les *Directives sur les bonnes pratiques en matière de sauvetage des données climatologiques (OMM-N° 1182)*.
- 2) Le portail I-DARE présente des informations sur les efforts déployés pour mener des projets et activités de sauvetage des données dans le monde (voir <https://www.idare-portal.org/>).

2.7 **COMPÉTENCES REQUISES POUR GÉRER LES DONNÉES CLIMATOLOGIQUES**

Note: Les compétences s'entendent des «connaissances, aptitudes et attitudes requises pour effectuer des tâches précises et s'acquitter ainsi des responsabilités inhérentes à un emploi donné» (*Règlement technique* (OMM-N° 49), Volume I – Pratiques météorologiques générales normalisées et recommandées).

2.7.1 Les organismes devraient adopter des définitions claires des compétences, responsabilités et rôles requis du personnel participant à l'administration des données climatologiques.

2.7.2 Les organismes devraient élaborer des plans pour répondre à leurs besoins en matière de recrutement, de développement des capacités et de formation de façon à garantir que leur personnel dispose des compétences requises.

Note: Des orientations sur les responsabilités et rôles en matière de gestion des données climatologiques sont présentées à l'adresse suivante: http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcdmp/hq-gdmfc/documents/Attachment_A-Guidance-on-Responsibilities-Roles-in-Climate-Data-Management-06022019.pdf.

2.8 **DÉVELOPPEMENT CONTINU DES COMPÉTENCES**

2.8.1 Les organismes devraient évaluer leurs capacités et processus au regard des bonnes pratiques reconnues internationalement pour ce qui est des données climatologiques, de leur gestion et de leur analyse.

Note: Les bonnes pratiques sont décrites dans le *Guide des pratiques climatologiques* (OMM-N° 100), les *Climate Data Management Systems Specifications* (WMO-No. 1131) et d'autres directives de l'OMM, s'agissant en particulier de l'administration, du sauvetage, de l'évaluation ainsi que du contrôle et de l'assurance de la qualité des données.

2.8.2 Pour conserver la continuité et la qualité des données climatologiques, les organismes devraient:

- a) Veiller à ce que les compétences requises pour la gestion des données climatologiques suivent l'évolution des méthodes et techniques;
- b) Veiller, lors de l'acquisition d'une nouvelle méthode ou technologie, à assurer un transfert de connaissances et une formation sur place efficaces et suffisants pour que la mise en œuvre des nouveaux outils soit effective et durable;
- c) Fournir une formation actualisée à leurs formateurs à des intervalles qui permettent de tenir compte des changements apportés aux bonnes pratiques et des résultats des évaluations de la qualité;
- d) Veiller à ce que le personnel chargé de la gestion des données climatologiques soit formé et certifié conformément aux normes pertinentes de l'OMM, dans le cadre d'un processus continu qui garantit qu'il y a en permanence un personnel suffisant pour répondre aux besoins et permettre une planification sans faille de la relève.

Note: Les pratiques requises et les intervalles de formation dépendront de la situation nationale et locale. Copier-coller une approche utilisée ailleurs peut être contre-productif.

2.9 **PLANIFICATION ET CONCEPTION**

2.9.1 Dans le cadre des plans nationaux, régionaux et mondiaux appropriés, les organismes devraient veiller, lors de la planification ou de la conception d'un système de gestion des données climatologiques, à ce que les fonctions obligatoires de ces systèmes soient conformes dans la mesure du possible aux exigences internationales. Il s'agit de faire en sorte

que les archives et relevés climatologiques soient conservés de manière fiable et durable, et que les données climatologiques de haute qualité requises par le Programme climatologique mondial, comme les messages CLIMAT, les World Weather Records, les normales climatologiques standard et les indices climatiques, soient fournies en temps voulu et de manière efficace.

Note: Il est recommandé d'utiliser la publication intitulée *Climate Data Management Systems Specifications* (WMO-No. 1131) comme source principale de définition d'exigences. Le Cadre mondial pour la gestion de données climatologiques de qualité encourage une participation active aux initiatives internationales menées dans les domaines du sauvetage des données ainsi que de la mise en place des systèmes de gestion des données climatologiques.

3. ÉVALUATION DE L'EXPLOITABILITÉ DES JEUX DE DONNÉES CLIMATOLOGIQUES

3.1 OBJET

3.1.1 L'OMM établit une méthode d'évaluation de l'exploitabilité pour assurer un processus cohérent d'examen de la bonne gestion des jeux de données climatologiques. Cette méthode est intégrée dans la matrice de maturité en matière de gestion des données climatologiques définie plus haut, avec les objectifs suivants:

- a) Améliorer la recherche, la consultation et l'utilisation de données climatologiques de qualité en élaborant et actualisant un catalogue de jeux de données couvrant tous les paramètres climatiques (le Catalogue des données climatologiques de l'OMM);
- b) Veiller à ce que les utilisateurs de jeux de données climatologiques disposent de renseignements transparents sur la qualité de l'administration des données et des métadonnées sous-jacentes;
- c) Aider à recenser et hiérarchiser les domaines dans lesquels l'administration des données climatologiques peut être améliorée;
- d) Encourager la collaboration internationale en matière de recueil, de gestion et d'administration des données;
- e) Offrir une plate-forme coordonnée à l'échelle internationale pour évaluer de façon cohérente le degré de maturité de l'administration des jeux de données climatologiques nationaux, régionaux et mondiaux;
- f) Faire en sorte que les jeux de données dont la maturité a été évaluée soient bien visibles et accessibles grâce aux moteurs de recherche Internet et au SIO.

3.2 UTILISATION DE LA MATRICE DE MATURITÉ EN MATIÈRE DE GESTION DES DONNÉES CLIMATOLOGIQUES

Il conviendrait que l'évaluation de l'exploitabilité des jeux de données climatologiques soit fondée sur des pratiques reconnues à l'échelle internationale, telles que celles qui figurent dans la matrice de maturité en matière de gestion des données climatologiques (voir la note 2) ci-dessous).

Notes:

- 1) Il est possible d'utiliser une matrice de maturité pour évaluer d'autres aspects du cycle de vie des données de bout en bout – par exemple, l'exploitabilité des systèmes d'observation du climat.
- 2) Des orientations sur la matrice de maturité en matière de gestion des données climatologiques figurent à l'adresse: https://figshare.com/articles/The_manual_for_the_WMO-Wide_Stewardship_Maturity_Matrix_for_Climate_Data/7002482.

3.3 CATALOGUE DES DONNÉES CLIMATOLOGIQUES DE L'OMM

Notes:

- 1) Les jeux de données des principales variables climatologiques essentielles sont nécessaires pour décrire la variabilité du climat et le changement climatique. Les scientifiques, les décideurs et les responsables politiques cherchent des jeux de données fiables dont la découverte, l'accès et la récupération soient faciles.
- 2) Dans le contexte de la surveillance du changement climatique, le Catalogue des données climatologiques de l'OMM a pour but de fournir une liste évolutive de jeux de données des variables climatologiques essentielles du SMOC, en mettant l'accent sur des indicateurs climatiques tels que la température, les précipitations, le niveau de la mer, la glace de mer, la calotte glaciaire et les glaciers, les indices de conditions climatiques extrêmes et l'hydrologie. Il conviendrait d'évaluer l'exploitabilité de tous ces jeux de données. Un score de maturité permettra à l'utilisateur de s'informer du niveau de documentation, d'archivage, d'accès, d'assurance de la qualité des données, d'intégrité des données et plus encore, pour chaque jeu de données.

3.3.1 Il faut actualiser le Catalogue des données climatologiques de l'OMM, qui comprend des jeux de données climatologiques dont l'exploitabilité a été évaluée, avec des informations sur l'exploitabilité des jeux de données conformément aux critères de la matrice qui sont décrits plus haut (voir la note 2) du paragraphe 3.2), et pour faciliter la documentation, la découverte, la consultation et la récupération de ces jeux. Ce catalogue sera conservé et actualisé sous la direction de l'OMM.

3.3.2 Le Catalogue doit renseigner sur la consultation d'une liste de jeux de données dont l'exploitabilité a été évaluée et qui ont obtenu des scores d'exploitabilité. Il doit aussi garantir les mises à jour qui conviennent.

3.3.3 Avant de figurer dans le Catalogue, les jeux de données doivent d'abord faire l'objet d'une recommandation de l'un des groupes scientifiques du SMOC ou d'autres sources faisant autorité. Les recommandations se fonderont sur des références scientifiques solides et sur des critères de qualité tels que l'incertitude des observations, les étalonnages et l'exhaustivité des métadonnées.

3.3.4 Les jeux de données climatologiques portant sur un domaine géographique qui n'est pas mondial (domaine régional, national ou limité) peuvent figurer dans le Catalogue si un groupe scientifique du SMOC, ou un organisme scientifique faisant autorité au plan national ou régional, considère qu'ils sont d'une grande utilité pour la climatologie mondiale. Dans ce cas, il est nécessaire de suivre la même procédure d'évaluation de l'exploitabilité et de catalogage que pour les jeux de données mondiaux.

3.3.5 Un organisme désireux de faire figurer un jeu de données climatologiques dans le Catalogue des données climatologiques de l'OMM procède à une évaluation du jeu de données en se fondant sur la matrice de maturité (voir la note 2) du paragraphe 3.2) et présente sa proposition au comité technique de l'OMM chargé de la gestion des données climatologiques.

3.3.6 Pour chaque jeu de données inclus dans le Catalogue, les documents contenant les résultats de l'évaluation de l'exploitabilité devraient être communiqués aux utilisateurs sur demande.

Pour de plus amples informations, veuillez vous adresser à:

Organisation météorologique mondiale

7 bis, avenue de la Paix – Case postale 2300 – CH 1211 Genève 2 – Suisse

Bureau de la communication et des relations publiques

Tél.: +41 (0) 22 730 87 40/83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Courriel: cpa@wmo.int

public.wmo.int