

ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE

DIRECTIVES POUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE DES PERSONNELS DE LA MÉTÉOROLOGIE ET DE L'HYDROLOGIE OPÉRATIONNELLE

VOLUME I : MÉTÉOROLOGIE

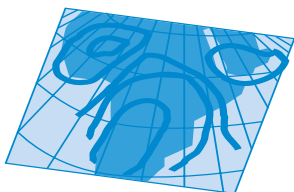
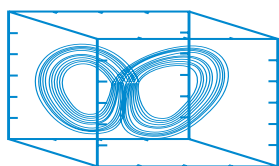
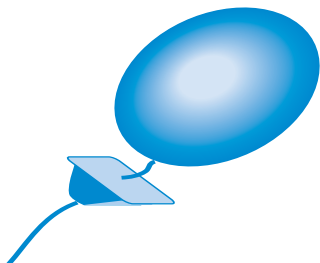
SUPPLÉMENT N° 1: FORMATION ET QUALIFICATION REQUISES DES PERSONNELS DE LA MÉTÉOROLOGIE AÉRONAUTIQUE

Publié par l'Équipe d'experts pour l'habilitation et l'homologation en matière d'enseignement et de formation professionnelle en météorologie sous l'égide du Groupe d'experts de l'enseignement et de la formation professionnelle relevant du Conseil exécutif



OMM-N° 258

Secrétariat de l'Organisation météorologique mondiale
Genève – Suisse



PUBLICATIONS TECHNIQUES DE L'OMM

se rapportant à l'enseignement et à la formation professionnelle

OMM-N°

- 114 — Guide des qualifications et de la formation du personnel météorologique employé à la protection météorologique de la navigation aérienne internationale. Deuxième édition, 1974. (espagnol/français)
- 266 — Recueil de notes de cours pour la formation professionnelle des personnels météorologiques de la classe IV. Volume I—Earth science; 1970. (anglais); Volume II—Météorologie; 1984. (anglais/français)
- 364 — Précis de météorologie à l'usage du personnel météorologique des classes I et II. Volume I, Partie 1—Météorologie dynamique. (espagnol-français), Partie 2—Météorologie physique. (espagnol/français), Partie 3—Météorologie synoptique. (anglais/français), Volume II, Part 1—General hydrology. (anglais), Partie 2—Météorologie aéronautique. (anglais/espagnol/français), Partie 3—Météorologie maritime. (anglais/espagnol/français), Part 4—Tropical meteorology. (anglais), Part 5—Hydrometeorology. (anglais), Partie 6—Chimie atmosphérique et météorologie de la pollution de l'air. (anglais/espagnol/français)
- 182 — Vocabulaire météorologique international. Deuxième édition, 1992. (anglais/espagnol/français/russe)
- 385 — Glossaire international d'hydrologie. Publié conjointement par l'OMM et l'UNESCO. Deuxième édition, 1992. (anglais/espagnol/français/russe)
- 407 — Atlas international des nuages, Volume I — Manuel de l'observation des nuages et des autres météores. (anglais/espagnol/français), réimprimé en 1995. Volume II (planches). (anglais/français), 1987
- 551 — Compendio de apuntes para la formación de personal agrometeorológico de las Clases II y III. Edition de 1988. (espagnol)
- 593 — Recueil de notes de cours pour la formation professionnelle du personnel agrométéorologique de classe IV. Édition 1986. (anglais/espagnol/français)
- 622 — Recueil de notes de cours sur les instruments météorologiques pour la formation du personnel météorologique des Classes III et IV. Edition de 1990. Volume I : Partie 1 — Instruments météorologiques. (anglais/espagnol/français); Partie 2 — Ateliers d'entretien, laboratoires et procédures d'étalonnage des instruments météorologiques. (anglais/espagnol/français). Volume II : Part 3 — Basic electronics for the meteorologist. (anglais)
- 649 — El Niño phenomenon and fluctuations of climate—Lectures presented at the thirty-sixth session of the WMO Executive Council (1984), 1986. (anglais)
- 659 — Marine cloud album. Edition de 1987. (anglais)
- 669 — Workbook on numerical weather prediction for the tropics for the training of Class I and Class II—meteorological personnel. Edition de 1986. (anglais/espagnol)
- 701 — Mesometeorology and short-range forecasting lecture notes and students' workbook for training Class I and Class II—meteorological personnel. Volumes I and II. (anglais, 1990; russe, 1988)
- 712 — Mesoscale forecasting and its applications—Lectures presented at the fortieth session of the WMO Executive Council (1988). 1989. (anglais/français/russe)
- 726 — Compendium of lecture notes in climatology for Class III and Class IV personnel. Part I—Lecture notes; Part II—Student's workbook; Part III—Notes for instructors. Edition de 1992. (anglais/arabe)
- 738 — Meteorological and hydrological risk assessment and disaster reduction—Lectures presented at the forty-first session of the WMO Executive Council (1989). 1991. (anglais/russe)
- 770 — Techniques d'interprétation des produits de prévision numérique du temps pour la météorologie aéronautique. TN-N° 195 (2ème édition). 1999. (anglais/espagnol/français)
- 771 — Special topics on climate—Lectures presented at the forty-second session of the WMO Executive Council (1990). 1993. (anglais/russe)
- 795 — Scientific lectures presented at the Eleventh World Meteorological Congress (1991). 1993
- 798 — Climate change issues—Lectures presented at the forty-fourth session of the WMO Executive Council (1992). 1994. (anglais)
- 805 — Lectures presented at the forty-fifth session of the WMO Executive Council (1993). 1994. (anglais/français)
- 822 — Lectures presented at the forty-sixth session of the WMO Executive Council (1994). 1995. (anglais/français)
- 845 — Lectures presented at the Twelfth World Meteorological Congress (1995). 1997. (anglais)
- 866 — Scientific lectures presented at the forty-eighth session of the WMO Executive Council (1996). 1997. (anglais)
- 910 — Lectures presented at the forty-ninth session of the WMO Executive Council (1997). 2000 (anglais)
- 911 — Lectures presented at the fiftieth session of the WMO Executive Council (1998), 2000. (anglais)
- 916 — Forecasting in the 21st Century. 2000. (anglais)

DIRECTIVES POUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE DES PERSONNELS DE LA MÉTÉOROLOGIE ET DE L'HYDROLOGIE OPÉRATIONNELLE

VOLUME I : MÉTÉOROLOGIE

SUPPLÉMENT N° 1: FORMATION ET QUALIFICATION REQUISES DES PERSONNELS DE LA MÉTÉOROLOGIE AÉRONAUTIQUE

Publié par l'Équipe d'experts pour l'habilitation et l'homologation en matière d'enseignement et de formation professionnelle en météorologie sous l'égide du Groupe d'experts de l'enseignement et de la formation professionnelle relevant du Conseil exécutif



OMM-N° 258

C'est l'OMM qui détient les droits d'auteur pour ce fichier électronique et son contenu, qui ne doit être ni modifié, ni copié ou remis à un tiers, ni affiché électroniquement sans son autorisation écrite.

NOTE

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat 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.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 — Portée et statut du présent supplément	1
1.1 Informations générales	1
1.2 Objet	2
1.3 Contenu et structure	2
CHAPITRE 2 — Les prévisionnistes aéronautiques.....	5
2.1 Fonctions et tâches des centres météorologiques aéronautiques.....	6
2.2 Connaissances et aptitudes de base requises pour faire de la prévision météorologique	6
2.3 Connaissances et aptitudes particulières en matière de prévision aéronautique	7
2.4 Compétences requises en météorologie aéronautique	8
2.5 Programme d'études pour les prévisionnistes aéronautiques	8
CHAPITRE 3 — Les observateurs en météorologie aéronautique	13
3.1 Fonctions et tâches des stations de météorologie aéronautique.....	14
3.2 Connaissances et aptitudes de base requises pour faire des observations météorologiques	14
3.3 Connaissances et aptitudes particulières en matière d'observation aéronautique	14
3.4 Compétences requises pour faire des observations aéronautiques.....	15
3.5 Programme d'études pour les observateurs en météorologie aéronautique	15
APPENDICE 1 — Abréviations.....	19
APPENDICE 2 — Références	23

CHAPITRE 1

Portée et statut du présent supplément

1.1 — Informations générales

1.2 — Objet

1.3 — Contenu et structure

1.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES

La récente édition de la publication OMM N° 258, *Directives pour la formation professionnelle des personnels de la météorologie et de l'hydrologie opérationnelle*¹, présente la classification OMM des personnels de la météorologie et de l'hydrologie actuellement en vigueur ainsi que les programmes d'enseignement qui aboutissent à la qualification de base et à la spécialisation précoce de ces personnels. Selon cette publication, le principal objectif du système OMM de classification est d'offrir un cadre international en vue d'une interprétation commune des qualifications de base exigées de ceux et de celles qui ont des fonctions météorologiques et hydrologiques définies par la Convention de l'Organisation.

Lors de la mise en œuvre progressive de ce système de classification, l'interprétation des *Directives* s'est révélée ambiguë en ce qui concerne les qualifications de certains personnels météorologiques formés alors que l'ancienne classification était en vigueur, en particulier de ceux qui précédemment faisaient partie de la classe II. Rappelons que l'ancienne classe II comprenait dans certains pays, des personnels ayant un diplôme universitaire et dans d'autres des personnels de niveau technicien. Selon la classification actuelle de l'OMM, seuls les personnels de l'ancienne classe II possédant un diplôme universitaire (ou une formation équivalente) sont reclassés dans la catégorie des météorologistes, les autres étant des techniciens supérieurs en météorologie.

Alors que la publication OMM-N° 258 indique explicitement que «*dans la pratique, certains techniciens de niveau intermédiaire ou supérieur peuvent exercer des fonctions semblables ou qui recoupent celles des météorologistes débutants ou de niveau intermédiaire*» (voir la section 1.3), actuellement, la formation et les qualifications requises des prévisionnistes ne figurent explicitement que dans les sections relatives aux météorologistes. On risque donc de mal interpréter la situation des techniciens en météorologie qui exercent de façon indépendante des responsabilités en matière de prévision, mais dont la formation initiale est conforme aux prescriptions établies pour les personnels de l'ancienne classe II.

Toutefois, même dans les cas où le passage de l'ancienne à l'actuelle classification s'étend au-delà du délai recommandé (1^{er} janvier 2005²), l'esprit des dispositions ci-dessus subsiste: toute personne qui assume des responsabilités en matière de prévision du temps — météorologiste débutant ou technicien en météorologie confirmé — doit avoir les compétences professionnelles stipulées à l'alinéa *Analyse et prévision du temps* de la section 2.2 de la publication OMM-N° 258.

1 Dans la suite du texte, toute référence à la publication OMM-N° 258 s'appliquera à la 4^e édition (2005), Vol. 1, *Météorologie*.

2 À sa cinquante-septième session (juin 2005), le Conseil exécutif de l'OMM est convenu de prolonger la période transitoire de mise en œuvre des *Directives* OMM-N° 258 jusqu'au 31 décembre 2006.

La clarification de la situation des personnels de l'ancienne classe II peut également être utile aux entreprises privées dont les employés exercent des fonctions de prévision du temps, surtout s'ils élaborent des produits destinés à la navigation aérienne internationale. Ces employés ont pu être formés et qualifiés en dehors du système recommandé par l'OMM et il peut aussi y avoir ambiguïté quant à la pertinence de leur formation et de leur qualification.

1.2

OBJET

Le présent *Supplément* a pour objet de présenter de façon concise et claire la formation et la qualification requises par l'OMM des personnels de la météorologie aéronautique et de faciliter l'élaboration de programmes d'études spécialisés pour la qualification initiale de ces personnels.

Il devrait aussi aider les personnels de la météorologie aéronautique, formés lorsque l'ancien système de classification de l'OMM était en vigueur ou dans le cadre d'un autre système, à vérifier que leurs connaissances et leurs compétences, quelle que soit la façon dont ils les ont acquises, correspondent aux exigences actuelles de l'Organisation en matière de formation et de qualification. Le *Supplément* permet en particulier aux prestataires de services météorologiques de vérifier si leurs prévisionnistes de l'ancienne classe II, qui n'ont ni diplôme universitaire ni formation équivalente, ont la formation voulue et possèdent les compétences et l'expérience nécessaires. Il sera ainsi possible de repérer et de corriger toute lacune dans les connaissances et les compétences et de veiller à ce que la qualité des services fournis par ces prévisionnistes corresponde aux dispositions du *Manuel de l'OACI/ Guide de l'OMM sur le système de gestion de la qualité dans le domaine de l'assistance météorologique à la navigation aérienne internationale* (voir Références, Appendice 2).

Il convient de souligner que les dispositions du présent *Supplément* ne sont pas nouvelles, mais qu'elles sont le résultat de la remise en ordre et du collationnement d'informations qui figurent dans le *Règlement technique* (C.3.1) de l'OMM — *Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale* (OMM-N° 49, Volume II) dans la publication OMM-N° 258 ainsi que dans le document technique correspondant: WMO/TD-No. 1101, *Initial Formation and Specialisation of Meteorological Personnel — Syllabus Examples*. Ce travail a été l'occasion d'actualiser le vocabulaire employé dans ces publications afin qu'il corresponde davantage aux pratiques actuelles en matière de prévision aéronautique.

Par conséquent, le présent *Supplément* est considéré comme faisant partie intégrante de la publication OMM-N° 258. Toute référence à celle-ci dans le *Règlement technique* de l'OMM (voir la note du paragraphe [B.4] 1.2, chapitre B.4, Volume I de la publication OMM-N° 49) implique automatiquement une référence aux dispositions du présent *Supplément*.

1.3

CONTENU ET STRUCTURE

La formation et la qualification requises des personnels de la météorologie aéronautique sont liées à leur mission qui est de contribuer à la sécurité, à la régularité et à l'efficacité de la navigation aérienne internationale. Les services météorologiques nécessaires à l'exécution de cette mission sont présentés dans le chapitre [C.3.1] du Volume II de la publication OMM-N° 49, qui donne une description détaillée des fonctions dont doivent s'acquitter les centres météorologiques d'aérodrome et/ou d'autres centres météorologiques (section [C.3.1] 3) ainsi que des observations et des rapports à fournir par les stations météorologiques aéronautiques (section [C.3.1] 4). Pour l'essentiel, ces services ont pour objet:

- D'observer, de surveiller et de prévoir le temps dans la zone de responsabilité;
- De fournir des informations météorologiques (données d'observation, prévisions et avis) ainsi que des services connexes à l'appui de la navigation aérienne;

- De respecter les engagements internationaux que leur imposent les conventions de l'OMM et de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI).

La manière dont les fonctions et les tâches que suppose cette mission sont combinées et exécutées et le degré d'interaction et de collaboration entre observateurs en météorologie aéronautique et prévisionnistes aéronautiques varient selon les pays. Dans tous les cas, selon la classification actuelle de l'OMM, un prévisionniste aéronautique est un météorologiste spécialisé dans la météorologie aéronautique, tandis qu'un observateur en météorologie aéronautique est un technicien en météorologie spécialisé dans l'observation météorologique pour l'aéronautique. Les prévisionnistes aéronautiques opérationnels qui étaient pleinement qualifiés en tant que «météorologistes de classe II de l'OMM» avant le 31 décembre 2004 et qui continuent de répondre à tous les critères de compétence formulés dans le présent Supplément sont aussi classés dans la catégorie des prévisionnistes aéronautiques.

La formation et les qualifications recommandées dans le présent Supplément constituent le minimum nécessaire pour tous les personnels de la météorologie aéronautique qui fournissent des services à la navigation aérienne internationale. Ces exigences en matière de formation et de qualifications correspondent:

- a) Aux fonctions et aux tâches que les prévisionnistes et les observateurs en météorologie aéronautique doivent accomplir (sections 2.1 et 3.1 respectivement);
- b) Aux connaissances et aux aptitudes météorologiques de base qu'ils doivent posséder (sections 2.2 et 3.2);
- c) Aux connaissances et aux aptitudes particulières requises en météorologie aéronautique (sections 2.3 et 3.3);
- d) À la compétence professionnelle³ dont ils doivent faire preuve (sections 2.4 et 3.4).

Les programmes d'études recommandés, qui ont été adaptés pour l'essentiel à partir du document technique WMO/TD-No. 1101), sont présentés sous forme de listes de vérification dans les sections 2.5 (pour les prévisionnistes aéronautiques) et 3.5 (pour les observateurs en météorologie aéronautique) conformément aux arrangements de travail conclus entre l'OMM et l'OACI.

Selon ces arrangements (Doc 7475 de l'OACI, *Documents de base N° 3* (OMM-N° 60)), l'OACI est chargée de définir les exigences pour la météorologie aéronautique tandis que l'OMM doit établir les méthodes et les pratiques techniques à employer pour la prestation de services météorologiques conformes à ces exigences. Les dispositions voulues sont présentées à l'Annexe 3 de la *Convention* de l'OACI — Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale, publiée *mutatis mutandis* par l'OMM en tant que règlement technique (C.3.1). Les documents pertinents de l'OACI et de l'OMM, cités dans les Références à la fin du présent *Supplément*, contiennent des directives publiées pour aider les Membres à appliquer ces dispositions.

CHAPITRE 2

Les prévisionnistes aéronautiques

2.1 — Fonctions et tâches des centres météorologiques aéronautiques

2.2 — Connaissances et aptitudes de base requises pour faire de la prévision météorologique

2.3 — Connaissances et aptitudes particulières en matière de prévision aéronautique

2.4 — Compétences requises en météorologie aéronautique

2.5 — Programme d'études pour les prévisionnistes aéronautiques

La formation professionnelle de base des personnels météorologiques qui établissent des prévisions météorologiques pour l'aéronautique est semblable à celle de tous les personnels météorologiques qui font des prévisions météorologiques d'exploitation. On trouvera des détails sur les connaissances et les aptitudes requises dans le Chapitre 3 du Volume I — Météorologie, de la publication OMM-N° 258.

Toutefois, pour les prévisionnistes aéronautiques, l'enseignement de la prévision météorologique doit être complété par des cours spéciaux sur la connaissance et les procédures de l'aéronautique en vue de l'assistance météorologique à la navigation aérienne internationale. On insistera en particulier sur l'étude, l'analyse et la prévision de l'influence de l'atmosphère sur l'exploitation des aéronefs. Parmi les phénomènes météorologiques dangereux à considérer il convient de citer en particulier la mauvaise visibilité et/ou les nuages bas sur les aérodromes, le cisaillement du vent à faible altitude, les turbulences (notamment en air clair), le givrage, les orages, les cyclones tropicaux, les vents et les températures en altitude, les courants-jets et la tropopause ainsi que les cendres volcaniques. Les programmes d'étude de ces sujets sont présentés dans la section 2.5 ci-après, qui reprend les dispositions des publications OMM-N° 49 et OMM-N° 258.

Le temps qu'il faudra à un stagiaire pour se spécialiser en météorologie aéronautique dépendra surtout de sa formation et de son expérience préalables en météorologie. Il faudrait, par exemple, environ 60 heures de cours et de 2 à 6 semaines d'expérience professionnelle sous supervision à un prévisionniste chevronné d'une autre spécialisation pour devenir un prévisionniste compétent en météorologie aéronautique. En revanche, pour qu'un stagiaire ayant peu d'expérience de la prévision, acquière une spécialisation en aéronautique, il faudrait au minimum environ 240 heures de cours et de 3 à 9 mois d'expérience professionnelle sous supervision. Pour que le stagiaire profite au maximum de son expérience professionnelle, il faudrait qu'il soit confronté à des conditions météorologiques aussi bien dangereuses que non dangereuses au cours de son stage.

D'autre part, certains pays voudront peut être évaluer la compétence des prévisionnistes aéronautiques avant de les affecter à un poste. Si les prévisionnistes subissent cette évaluation avec succès, on peut considérer qu'il s'agit d'une preuve

de compétence indépendamment de la durée de leur formation (qui peut ne pas correspondre au nombre d'heures de cours recommandé ci-dessus).

2.1 FONCTIONS ET TÂCHES DES CENTRES MÉTÉOROLOGIQUES AÉRONAUTIQUES

Les fonctions des centres météorologiques qui desservent la navigation aérienne internationale sont présentées dans les sections [C.3.1] 3.3 et [C.3.1] 3.4 du Volume II de la publication OMM-N° 49. Les principales tâches de ces centres qui figurent dans ces sections se résument ainsi:

- a) Établir et/ou recueillir des prévisions et d'autres renseignements pertinents pour les aérodromes, les régions d'information de vol, les routes et les vols dont il est chargé;
- b) Suivre constamment l'évolution des conditions météorologiques au-dessus des aérodromes, dans les régions d'information de vol et sur les routes pour lesquels il a été chargé d'établir des prévisions.

Les responsabilités des centres en matière d'établissement de prévisions dépendent de la disponibilité et de l'emploi sur le plan local de prévisions de route et d'aérodrome reçues d'autres centres.

2.2 CONNAISSANCES ET APTITUDES DE BASE REQUISES POUR FAIRE DE LA PRÉVISION MÉTÉOROLOGIQUE

Les prévisionnistes qui travaillent dans les centres météorologiques d'assistance à la navigation aérienne internationale doivent posséder les connaissances et les aptitudes nécessaires pour assurer une veille météorologique appropriée, pour analyser la situation météorologique et pour établir et diffuser des prévisions météorologiques. Les directives ci-après sont extraites du chapitre 2 de la publication OMM-N° 258:

- a) *Processus et phénomènes atmosphériques*: connaître et savoir expliquer les principaux processus et phénomènes atmosphériques, de l'échelle planétaire à l'échelon local; connaître les phénomènes météorologiques caractéristiques de la région et savoir interpréter les principales particularités de la dynamique de l'atmosphère d'échelle moyenne ou locale dans la zone assignée;
- b) *Analyse et surveillance du temps*: analyser et interpréter des cartes, des diagrammes et des graphiques synoptiques; intégrer toutes les données disponibles de façon à obtenir un diagnostic d'ensemble; surveiller le temps en temps réel en faisant appel à toutes les techniques de télédétection disponibles, en particulier les radars de surveillance et les images satellitaires; suivre constamment l'évolution du temps, notamment les conditions météorologiques extrêmes liées aux microclimats dans la zone assignée;
- c) *Prévision du temps*: connaître et savoir appliquer les principes, les méthodes et les techniques de prévision du temps; comprendre le fonctionnement des modèles de prévision numérique, leurs points forts et leurs points faibles. Vérifier, interpréter et utiliser les résultats de la prévision numérique du temps; le cas échéant, valoriser les prévisions issues de modèles ou les directives;
- d) *Prévisions et avis adaptés aux utilisateurs*: élaborer et diffuser des prévisions régionales et locales adaptées aux utilisateurs; vérifier les prévisions en cours; repérer les erreurs et modifier les prévisions erronées selon les besoins; diffuser des avis; fournir des services d'urgence fiables; comprendre les besoins des utilisateurs et les limites de la prise de risques;
- e) *Technologie de l'information et traitement des données*: connaître les techniques des systèmes opérationnels et savoir les utiliser; comprendre les fonctions de base des systèmes d'exploitation, le traitement des données et les techniques de visualisation et savoir les appliquer.

2.3 CONNAISSANCES ET APTITUDES PARTICULIÈRES EN MATIÈRE DE PRÉVISION AÉRONAUTIQUE

Outre ses aptitudes générales en matière d'analyse et de prévision du temps, un prévisionniste de l'aéronautique doit savoir diagnostiquer et prévoir les phénomènes particuliers à l'aéronautique, connaître et savoir utiliser des codes et des pratiques propres à l'aéronautique et savoir apprécier les incidences de ses prévisions sur les opérations aéronautiques. Les directives ci-après sont extraites du chapitre 2 de la publication OMM-N° 258.

- a) *Phénomènes météorologiques*: comprendre les phénomènes météorologiques dangereux pour l'aviation, les analyser et les prévoir; savoir quels paramètres météorologiques sont essentiels pour la sécurité et les opérations régulières des groupes d'utilisateurs de l'aéronautique;
- b) *Phénomènes propres à l'aviation*: savoir prévoir le givrage d'aéronefs, les turbulences, le cisaillement du vent, la dispersion de cendres volcaniques et d'autres phénomènes dangereux;
- c) *Surveillance du temps*: surveiller en permanence les phénomènes météorologiques intéressant l'aviation, y compris le cas échéant par le truchement des comptes rendus d'aéronefs; comprendre l'évolution des phénomènes météorologiques observés sur les aéroports; effectuer les observations et les mesures requises;
- d) *Codes météorologiques*: connaître tous les codes météorologiques aéronautiques et l'ensemble des critères s'appliquant aux avertissements et aux groupes indicateurs d'évolution des prévisions TAF et TREND; suivre les pratiques normalisées énoncées dans le *Règlement technique de l'OMM*;
- e) *Interprétation des images satellite et radar*: savoir interpréter les images satellite et radar, notamment pour analyser l'évolution des systèmes convectifs et frontaux et des cyclones tropicaux et pour localiser le brouillard et les stratus, les ondes de gravité des cirrus et les courants-jets; savoir détecter le risque de givrage dans les nuages en nappe, les cendres volcaniques et le cisaillement du vent;
- f) *Prévision du temps*: connaître et appliquer les méthodes, les techniques et les outils numériques standard permettant de prévoir les nuages bas, les vents (y compris les rafales), le brouillard et la visibilité réduite, les orages, les fortes précipitations, la grêle, les cyclones tropicaux et le déplacement de nuages de cendres volcaniques; connaître et appliquer les méthodes et les algorithmes habituels permettant de prévoir le givrage, les ondes de relief et la turbulence (notamment en air clair);
- g) *Responsabilités locales des prévisionnistes*: assumer avec compétence les responsabilités «locales» du prévisionniste, notamment celles qui sont relatives à l'évaluation et à la diffusion d'avertissements d'aéroport et de prévisions à courte échéance; comprendre et apprécier avec compétence les besoins opérationnels des utilisateurs locaux;
- h) *Comptes rendus en vol spéciaux*: savoir évaluer les comptes rendus en vol spéciaux et, le cas échéant, diffuser le message SIGMET correspondant;
- i) *Programmes internationaux*: comprendre le fonctionnement du Système mondial de prévisions de zone (SMPZ), et savoir interpréter et utiliser ses produits; comprendre le fonctionnement des centres d'avis de cendres volcaniques ainsi que les exigences de la Veille des volcans le long des voies aériennes internationales (IAVW) et savoir interpréter et utiliser les produits; comprendre le fonctionnement des centres d'avis de cyclones tropicaux et coopérer sur le plan opérationnel avec les services de la circulation aérienne;
- j) *Opérations aéronautiques*: connaître les aspects météorologiques de l'établissement d'un plan de vol, les définitions, les procédures relatives à l'assistance météorologique à la navigation aérienne internationale, les services de la circulation aérienne, les

aérodromes, l'exploitation des aéronefs, les services d'information aéronautique et les télécommunications aéronautiques;

- k) *Documentation de l'OMM et de l'OACI*: se familiariser avec les documents qui figurent sur la liste de références de l'appendice 2.

On trouvera à la section 2.5 le programme d'études à suivre pour acquérir ces connaissances et ces aptitudes.

2.4 COMPÉTENCES REQUISES EN MÉTÉOROLOGIE AÉRONAUTIQUE

En plus des connaissances indiquées ci-dessus, le prévisionniste en exercice doit acquérir des compétences professionnelles appropriées y compris les savoir-faire dont il a besoin au quotidien prouvant ainsi qu'il sait non seulement appliquer les connaissances définies dans les sections 2.2 et 2.3 ci-dessus, mais aussi les adapter aux conditions locales. Ces savoir-faire indiquent en outre si le prévisionniste a compris les exigences particulières de la zone d'opérations et s'il sait fixer les priorités en conséquence. La combinaison des compétences sera différente selon les régions.

Les compétences professionnelles varient selon les pays et les postes, mais tous les prévisionnistes aéronautiques doivent faire preuve des compétences générales minimales suivantes:

- a) Être capable d'assurer la veille et la surveillance météorologiques, notamment de détecter et de prévoir les phénomènes météorologiques dangereux pour l'aviation, conformément aux exigences de l'OACI et de l'OMM;
- b) Savoir adapter les prévisions et les avis aux normes exigées par l'ensemble des utilisateurs;
- c) Savoir communiquer avec efficacité avec les usagers de l'aéronautique en employant le vocabulaire approprié, notamment savoir faire des exposés verbaux aux pilotes et aux agents techniques d'exploitation, selon les besoins;
- d) Savoir adapter les produits et les services météorologiques aux opérations aériennes conformément aux procédures et à la réglementation locales concernant l'aéronautique.

2.5 PROGRAMME D'ÉTUDES POUR LES PRÉVISIONNISTES AÉRONAUTIQUES

Le programme de formation des nouveaux prévisionnistes aéronautiques est présenté en détail dans les Directives (OMM-N° 258). Le programme d'études ci-après doit permettre de vérifier si la formation des prévisionnistes de l'aéronautique en exercice est appropriée, de repérer toute lacune ou omission afin d'y remédier et de maintenir l'intégrité de la sécurité aérienne. La liste des sujets d'études obligatoires ci-après est extraite de la section 3.3 du document technique WMO/TD-No. 1101. Il s'agit d'un programme d'études permettant d'acquérir les connaissances et les aptitudes correspondant aux compétences énoncées dans la section 2.4, mais l'ordre de présentation et l'approfondissement de chaque sujet peuvent varier selon les pays en fonction des conditions locales.

- a) Givrage d'aéronefs:
 - Théorie du givrage: processus du givrage et rôle de la température, de la taille des gouttes, de la teneur en eau liquide, de la configuration de la cellule et de la vitesse de l'aéronef;
 - Types de givrages: givre transparent, givre blanc, gelée blanche et glace mêlée;
 - Vitesses de givrage: association avec certains types de nuages; orages; précipitations se congelant, effets orographiques et d'ascendance frontale;
 - Critères de l'OACI pour signaler le givrage;
 - Méthodes de diagnostic et de prévision du risque de givrage et moyens d'éviter des zones de givrage;

- Problèmes opérationnels liés au givrage: le givrage en vol et ses effets sur divers types d'aéronefs; formation ou dépôt de givre sur des aéronefs en stationnement; givrage des moteurs en vol.
- b) Turbulence:
- Turbulence près du sol: turbulence mécanique, turbulence convective, incidences de la turbulence dans la couche limite sur les décollages et les atterrissages; turbulence liée aux nuages, fronts et orages;
 - Turbulence en air clair en altitude: association avec le cisaillement du vent, les courants-jets, la stabilité et l'inversion de la tropopause;
 - Turbulence orographique (dans la couche limite et en altitude);
 - Ondes de gravité;
 - Turbulence de sillage;
 - Critères de l'OACI pour signaler la turbulence et les ondes de relief;
 - Méthodes de diagnostic et de prévision des risques de turbulence;
 - Problèmes opérationnels liés à la turbulence et moyens d'éviter les zones de turbulence.
- c) Autres phénomènes dangereux:
- Visibilité réduite en surface: types de brouillards, formation et dissipation, autres phénomènes météorologiques réduisant la visibilité en surface;
 - Nuages bas: problèmes opérationnels liés à la présence de nuages bas dans la région terminale ou en route.
 - Orages et phénomènes associés: types, masses d'air et orages violents;
 - Emploi de radars météorologiques et Doppler pour détecter et prévoir les phénomènes dangereux;
 - Cisaillement du vent: problèmes opérationnels liés au cisaillement du vent durant les phases d'approche et d'atterrissage des vols;
 - Cyclones tropicaux: problèmes opérationnels liés aux cyclones tropicaux;
 - Cendres volcaniques: problèmes opérationnels liés aux cendres volcaniques.
- d) Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale:
- Plans de navigation aérienne: document associé de mise en œuvre des installations et services (FASID);
 - SMPZ, les centres mondiaux de prévisions de zone (WAFC) et leurs fonctions;
 - Avis de cendres volcaniques: les centres d'avis de cendres volcaniques et leurs fonctions IAVW;
 - Avis de cyclones tropicaux, les centres d'avis de cyclones tropicaux et leurs fonctions;
 - Les centres météorologiques et leurs fonctions: prévisions de tendance et TAF; cisaillement du vent et avertissements d'aérodrome;
 - Centres de veille météorologique: portée des veilles météorologiques, renseignements SIGMET et AIRMET;
 - Stations de météorologie aéronautique, leurs fonctions; messages locaux courants et messages spéciaux, messages METAR et SPECI;
 - Informations destinées aux exploitants et aux équipages avant le départ, affichage d'informations météorologiques et documentation de vol;
 - Informations destinées aux aéronefs en vol, diffusions VOLMET et D-VOLMET;
 - Informations à destination et en provenance des services de la circulation aérienne: types d'informations requises par ces services; transmission de comptes rendus météorologiques d'aéronefs par ces services;
 - Formes de messages météorologiques; messages locaux courants et messages spéciaux; messages METAR et SPECI, prévisions TAF et modifications; prévisions de tendances; prévisions de route et de zone (y compris les prévisions GAMET); renseignements SIGMET et AIRMET; avis de cyclones tropicaux et de cendres volcaniques; unités de mesure;
 - Renseignements en vue d'opérations de recherche et de sauvetage;
 - Renseignements de climatologie aéronautique.

- e) Aspects météorologiques de l'établissement des plans de vol:
 - Base météorologique de l'établissement d'un plan de vol: route orthodromique; routes mixtes; composantes du vent; routes de temps minimal; valeur de D; angle de dérive;
 - Besoins en matière de prévisions et d'avis de route et d'aérodrome; emploi des prévisions du SMPZ; transmission directe d'informations aux exploitants en vue d'un contrôle opérationnel centralisé;
 - Établissement de prévisions de zone et de route;
 - Exposés verbaux destinés aux équipages et au personnel d'exploitation.
- f) Services de la circulation aérienne:
 - Règles de vol à vue et aux instruments (VFR/IFR); conditions météorologiques de vol à vue et aux instruments (VMC/IMC);
 - Service d'information de vol, service automatique d'information de région terminale (ATIS);
 - Procédures en cas de faible visibilité (LVP);
 - Service du contrôle de la circulation aérienne; hauteur de dégagement; système réglant le niveau de croisière; minima d'espacement vertical; espacement horizontal;
 - Fonctions des centres de contrôle régional, des centres de contrôle d'approche, des tours de contrôle d'aérodrome et des centres d'information de vol; procédures d'attente et d'approche;
 - Services de recherche et de sauvetage;
 - Systèmes CNS/ATM;
 - Comptes rendus en vol, procédures des comptes rendus de position et de transmission de données météorologiques, surveillance dépendante automatique (ADS);
 - Coordination entre les organes des services de la circulation aérienne et le centre météorologique; observations météorologiques effectuées par le service de contrôle de la circulation aérienne;
 - Niveaux, couches et altitudes de transition; niveau de vol le plus bas utilisable en route;
 - Opérations des catégories II et III, rôle de la portée visuelle de piste et de la hauteur de la base des nuages.
- g) Aérodrômes:
 - Effet de l'éclairage des aérodrômes sur les opérations effectuées par faible visibilité et sur l'évaluation de la portée visuelle de piste (PVP);
 - Effets des paramètres météorologiques sur les services au sol des aérodrômes: neige (dégagement), précipitations (effet d'une piste mouillée sur le freinage);
 - Paramètres liés à la météorologie prescrits par les autorités aéroportuaires: température de référence de l'aérodrome, état des pistes, conditions climatologiques locales et leurs effets sur le bruit et sur les émissions des aéronefs dans l'atmosphère;
 - Gestion de la capacité des aérodrômes en relation avec les opérations effectuées par mauvais temps.
- h) Exploitation des aéronefs:
 - Minimums opérationnels d'aérodrome; minimums applicables aux aérodrômes internationaux réguliers ou de dégagement;
 - Systèmes d'approche: à vue et aux instruments;
 - Catégories d'opérations;
 - Procédures de réglage des altimètres; atmosphère type OACI;
 - Navigation aérienne de base, principaux aides à l'aérodynamique de base de la navigation, techniques de détermination du vent en vol;
 - Effets des paramètres et des phénomènes météorologiques sur les performances des aéronefs et leur consommation de carburant;

- Exigences particulières de l'aviation générale internationale (IGA) et de l'exploitation d'hélicoptères.
- i) Services d'information aéronautique:
- Publication d'information aéronautique (AIP); circulaire d'information aéronautique (AIC); éléments météorologiques nécessaires;
 - NOTAM/ASHTAM/SNOWTAM;
 - Abréviations et codes de l'OACI;
 - Informations concernant les cartes aéronautiques des services météorologiques.
- j) Télécommunications aéronautiques:
- Organisation des télécommunications aéronautiques: procédures applicables à la préparation de messages météorologiques;
 - Fonctionnement du service fixe aéronautique (SFA) du réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques (RSFTA) et du réseau de télécommunications aéronautiques (ATN);
 - En-têtes, adressage et priorités des messages; procédures régionales de télécommunications aéronautiques MET (AMBEX, ROBEX);
 - Système de diffusion par satellite d'informations relatives à la navigation aérienne (SADIS) et Système de communications internationales par satellite (ISCS).
- k) Définitions et termes de l'OACI (définis dans l'Annexe 3 de l'OACI, chapitre 1):
- Compte rendu en vol, compte rendu météorologique, exposé verbal, prévision, observation, prévision de zone GAMET, renseignements SIGMET et AIRMET;
 - Visibilité (au sens aéronautique): visibilité dominante; portée visuelle de piste;
 - Altitude, élévation, hauteur, altitude-densité, altitude-pressure, niveau de vol, niveau de croisière, altitude de transition, niveau de transition, couche de transition;
 - Exploitant, représentant local d'un exploitant, pilote commandant de bord;
 - Région d'information de vol, région terminale, espace aérien contrôlé, espace aérien à service consultatif, zone de contrôle, route ATS, voie aérienne, route à service consultatif, service du contrôle de la circulation aérienne, service consultatif de la circulation aérienne, service d'information de vol, service d'alerte; tour de contrôle d'aérodrome, centre de contrôle régional, centre de contrôle d'approche;
 - Aérodrome, piste aux instruments, aire d'atterrissage, aire de mouvement, zone dégagée d'obstacles, approche finale, approche indirecte, approche initiale à vue, approche interrompue, décollage et montée initiale;
 - «Service», «procurer», «établir et communiquer», «mettre à la disposition», «fournir», «administration météorologique désignée», «prestataire de services météorologiques».
- l) Documentation de l'OACI et de l'OMM: voir les Références, Appendice 2.

CHAPITRE 3

Les observateurs en météorologie aéronautique

- 3.1 — Fonctions et tâches des stations de météorologie aéronautique
- 3.2 — Connaissances et aptitudes de base requises pour faire des observations météorologiques
- 3.3 — Connaissances et aptitudes particulières en matière d'observation aéronautique
- 3.4 — Compétences requises pour faire des observations aéronautiques
- 3.5 — Programme d'études pour les observateurs en météorologie aéronautique

La formation professionnelle de base des personnels météorologiques chargés des observations météorologiques pour l'aéronautique est semblable à celle de tous les personnels météorologiques qui font des observations météorologiques en exploitation. On trouvera des détails sur les connaissances et les aptitudes requises dans le chapitre 4, Volume I — Météorologie, de la publication OMM-N° 258.

Toutefois, pour les observateurs en météorologie aéronautique, l'enseignement de l'observation du temps doit être complété par des cours spéciaux sur l'aéronautique et les procédures d'assistance météorologique à la navigation aérienne internationale. On s'attachera en particulier à l'observation de phénomènes qui influent sur l'exploitation des aéronefs. Les programmes d'étude de ces sujets sont présentés dans la section 3.5 ci-après, qui reprend les dispositions qui figurent dans le Volume II de la publication OMM-N° 49, et dans le Volume I de la publication OMM-N° 258.

Le temps qu'il faudra à un stagiaire pour se spécialiser en météorologie aéronautique dépendra surtout de sa formation et de son expérience préalables en météorologie. Il faudrait, par exemple, environ 30 heures de cours et de 2 à 4 semaines d'expérience professionnelle sous supervision à un observateur chevronné d'une autre spécialisation pour devenir un observateur compétent en aéronautique. En revanche, pour qu'un stagiaire ayant peu d'expérience pratique de l'observation acquière une spécialisation en aéronautique, il faudrait environ 120 heures de cours et de 2 à 4 mois d'expérience professionnelle sous supervision. Pour que le stagiaire profite au maximum de son expérience professionnelle, il faudrait qu'il soit confronté à des conditions météorologiques aussi bien dangereuses que non dangereuses au cours de son stage.

D'autre part, certains pays voudront peut être évaluer la compétence des observateurs en météorologie aéronautique avant de les affecter à un poste. Si les observateurs subissent cette évaluation avec succès, on peut considérer qu'il s'agit d'une preuve de compétence indépendamment de la durée de leur formation (qui peut ne pas correspondre au nombre d'heures de cours recommandé ci-dessus).

3.1 FONCTIONS ET TÂCHES DES STATIONS DE MÉTÉOROLOGIE AÉRONAUTIQUE

Les fonctions des stations de météorologie aéronautique qui desservent la navigation aérienne internationale sont présentées dans la section C.3.1 du Volume II, de la publication OMM-N° 49. Les principales tâches de ces stations, qui figurent au paragraphe [C.3.1] 4.1.3, se résument ainsi:

- a) Effectuer des observations météorologiques régulières à intervalles fixes;
- b) Effectuer des observations météorologiques spéciales chaque fois que se manifesteront des changements spécifiés en ce qui concerne le vent de surface, la visibilité, la portée visuelle de piste, le temps présent, les nuages et/ou la température de l'air.

3.2 CONNAISSANCES ET APTITUDES DE BASE REQUISES POUR FAIRE DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Pour s'acquitter de ces tâches, les observateurs doivent suivre constamment les conditions météorologiques locales. Leur formation doit s'inspirer du chapitre 2 de la publication OMM-N° 258, qui peut être résumé de la manière suivante:

- a) *Observations en surface*: faire des observations météorologiques en surface, à savoir, observer et enregistrer les paramètres qui doivent figurer dans les messages météorologiques, coder les observations selon les codes en vigueur et transmettre les informations codées;
- b) *Veille météorologique*: analyser les observations locales et savoir reconnaître les variations significatives probables du temps à la station; connaître et comprendre les phénomènes météorologiques caractéristiques de la région et savoir reconnaître d'éventuelles successions de situations météorologiques qui risquent de toucher la station;
- c) *Alertes météorologiques*: comprendre les exposés verbaux et les prévisions météorologiques de base de façon à pouvoir repérer les variations par rapport à l'évolution prévue à la station; alerter les prévisionnistes de service et les utilisateurs extérieurs à propos des variations observées du temps dans la zone locale;
- d) *Diffusion des produits*: transmettre des données, des informations et des messages aux utilisateurs; diffuser des comptes rendus réguliers ou non conformément aux pratiques normales de travail; répondre aux questions des utilisateurs;
- e) *Entretien du matériel*: procéder à l'entretien régulier du matériel d'observation et de bureau; assurer le bon fonctionnement et la maintenance des stations météorologiques automatiques selon les besoins.

3.3 CONNAISSANCES ET APTITUDES PARTICULIÈRES EN MATIÈRE D'OBSERVATION AÉRONAUTIQUE

En plus de ses aptitudes générales en matière d'observation, un observateur aéronautique doit suivre constamment les conditions météorologiques prévalant à l'aérodrome et dans le voisinage, connaître et savoir utiliser les codes et les pratiques propres à l'aéronautique et savoir apprécier les incidences de ses observations sur les opérations aéronautiques. Ces aptitudes, extraites du Volume II, de la publication OMM-N° 49, et du chapitre 4 de la publication OMM-N° 258, se résument de la manière suivante:

- a) *Observations aéronautiques*: connaissance des procédures d'observation et de production de messages d'observations régulières et spéciales(*);
- b) *Phénomènes dangereux*: connaissance élémentaire des phénomènes dangereux pour l'aéronautique(**);
- c) *Aspects météorologiques de l'établissement des plans de vol*: connaissance du Règlement technique(**);

* Selon le Volume II de la publication OMM-N° 49

** Selon l'Annexe du chapitre 4 de la publication OMM-N° 258

- d) *Enregistrement, codage et diffusion de données météorologiques*: connaissance du Règlement technique(*);
- e) *Définitions*: Connaissance des définitions aéronautiques(**);
- f) *Procédures d'assistance météorologique à l'aviation internationale*(**);
- g) *Services de la circulation aérienne*: connaissance du Règlement technique(**);
- h) *Exploitation technique des aéronefs*: connaissance élémentaire(**);
- i) *Télécommunications aéronautiques*: connaissance élémentaire de l'organisation générale des télécommunications aéronautiques(**);
- j) *Documentation de l'OMM et de l'OACI*: connaissance des documents.

Le programme d'études nécessaire pour acquérir ces connaissances et ces aptitudes est présenté dans la section 3.5 ci-après.

3.4 **COMPÉTENCES REQUISES POUR FAIRE DES OBSERVATIONS AÉRONAUTIQUES**

À la suite de leur formation, les observateurs passent généralement par une période de formation en cours d'emploi dans un centre d'observation aéronautique avant de pouvoir travailler sans supervision. Pendant cette période, ils acquièrent les compétences définies dans les publications OMM-N° 258 (annexe du chapitre 4) et OMM-N° 49, apprennent les procédures particulières au pays ou au centre dans lequel ils travaillent ainsi que la façon dont les produits sont élaborés et diffusés. Pour établir les compétences professionnelles minimales qu'un observateur doit acquérir avant de devenir «autonome», il est indispensable de connaître la zone d'activité et d'établir une liste des savoir-faire dont l'ordre d'importance sera différente selon les régions. L'un des éléments essentiels de la formation d'un observateur en cours d'emploi est donc de se familiariser avec les procédures employées dans sa zone d'activité.

Les compétences professionnelles varient selon les pays et les postes, mais tous les observateurs en météorologie aéronautique doivent faire preuve des aptitudes générales suivantes:

- a) Effectuer et diffuser des observations de météorologie aéronautique conformément aux règlements de l'OACI et de l'OMM;
- b) Repérer les conditions dangereuses pour l'aéronautique et leurs incidences probables sur l'exploitation des aéronefs;
- c) Connaître les incidences d'un ensemble de conditions météorologiques sur les opérations et les procédures aéronautiques;
- d) Aider les prévisionnistes aéronautiques.

3.5 **PROGRAMME D'ÉTUDES POUR LES OBSERVATEURS EN MÉTÉOROLOGIE AÉRONAUTIQUE**

Le programme de formation des nouveaux observateurs en météorologie aéronautique est présenté en détail dans la publication OMM-N° 258. Le programme d'études ci-après doit permettre de vérifier si la formation des observateurs de l'aéronautique en exercice est appropriée, de repérer toute lacune ou omission afin d'y remédier et de maintenir l'intégrité de la sécurité aérienne. La liste des sujets d'études ci-après est extraite de l'annexe du chapitre 4 de la publication OMM-N° 258. Il s'agit d'un programme d'études permettant d'acquérir les connaissances et les aptitudes correspondant aux compétences énoncées dans

* Selon le Volume II de la publication OMM-N° 49

** Selon l'Annexe du chapitre 4 de la publication OMM-N° 258

la section 3.4, mais l'ordre de présentation et l'approfondissement de chaque sujet peuvent varier selon les pays en fonction des conditions locales.

- a) *Techniques d'observation:*
 - Direction et vitesse du vent en surface: variations du vent;
 - Visibilité: définition de la visibilité en aéronautique;
 - Portée visuelle de piste, variations dans le temps et l'espace, méthodes d'évaluation;
 - Visibilité verticale;
 - Nébulosité, hauteur et type des nuages: variations dans le temps et l'espace;
 - Pression: détermination de QFE et de QNH;
 - Normes d'étalonnage et procédures d'entretien du matériel d'observation météorologique.
- b) *Phénomènes dangereux:*
 - Givrage des aéronefs: types de givrage, formation et vitesse d'accumulation du givre et association du givrage avec les nuages, les précipitations se congelant, et les ascendances orographiques et frontales;
 - Turbulence: turbulence à proximité du sol, turbulence en altitude;
 - Visibilité réduite en surface;
 - Nuages bas;
 - Orages et phénomènes associés;
 - Cyclones tropicaux;
 - Cisaillement du vent;
 - Cendres volcaniques.
- c) *Aspects météorologiques de l'établissement des plans de vol:*
 - Besoins en fait de prévisions et de messages d'observation météorologique en route et sur les aérodrômes;
 - Interprétation des prévisions de zone, en route et d'aérodrome terminus;
 - Préparation du matériel pour les exposés verbaux des équipages.
- d) *Relevé, codage et diffusion de l'information météorologique:*
 - Codes météorologiques relatifs aux observations et aux prévisions: codes METAR, SPECI, SYNOP, PILOT, TEMP, TAF et ROFOR;
 - Diffusion de l'information météorologique aux aérodrômes: besoins particuliers des services de contrôle de la circulation aérienne;
 - Messages météorologiques en langage clair et comptes rendus locaux réguliers et spéciaux.
- e) *Définitions et termes de l'OACI:*
 - Messages d'observation météorologiques et observation;
 - Visibilité (au sens de l'aéronautique), portée visuelle de piste;
 - Altitude, élévation, hauteur, altitude des aérodrômes, niveau de vol, niveau de transition;
 - Minima météorologiques aux aérodrômes, piste aux instruments, aire d'atterrissage;
 - Prévision d'atterrissage, prévision d'aérodrome, prévision de zone GAMET;
 - Renseignements SIGMET et AIRMET: exposés verbaux, comptes rendus en vol réguliers et spéciaux;
 - Exploitant, pilote commandant de bord.
- f) *Assistance météorologique à l'aviation internationale:*
 - Centres météorologiques et centres de veille météorologique et leurs fonctions;
 - Stations de météorologie aéronautique et leurs fonctions;
 - Observations et messages locaux réguliers et spéciaux: messages METAR et SPECI;
 - Observations et comptes rendus d'aéronefs: leur diffusion sol-sol;

- Responsabilités de l'OACI et de l'OMM en matière de météorologie aéronautique.
- g) *Services de la circulation aérienne:*
- Renseignements météorologiques requis par les organes des services de la circulation aérienne; visuels répétiteurs à installer dans les services en question;
 - Opérations des catégories II et III: rôle des informations sur la portée visuelle de piste et la hauteur de la base des nuages;
 - Procédures en cas de faible visibilité (LVP).
- h) *Exploitation d'aéronefs:*
- Établissement des plans de vol;
 - Aides à la navigation et à l'atterrissage;
 - Effets des paramètres météorologiques sur les performances des aéronefs et leur consommation de carburant;
 - Procédures de réglage des altimètres, atmosphère type;
 - Incidences des phénomènes météorologiques sur les services au sol des aérodromes
- i) *Télécommunications aéronautiques:*
- Organisation des télécommunications aéronautiques;
 - Service fixe aéronautique (en particulier le RSFTA et l'ATN) ainsi que toute diffusion spéciale et/ou réseaux régionaux de télécommunications applicables à la région concernée;
 - En-têtes, adressage et priorités des messages; procédures régionales appropriées;
 - Abréviations et codes de l'OACI.
- j) *Documentation de l'OACI et de l'OMM:* voir les Références, Appendice 2

Note: Dans des cas particuliers, certaines administrations de l'aviation civile autorisent le personnel des services de la circulation aérienne à effectuer des observations météorologiques sur des aérodromes. Selon l'Annexe 1 de l'OACI — *Licences du personnel*, les programmes de formation du personnel des services de la circulation aérienne devraient être complétés par les parties pertinentes du programme d'études destiné aux techniciens en météorologie aéronautique qui constituent les alinéas a) à d) ci-dessus.

APPENDICE 1

Abréviations

ADS	Surveillance dépendante automatique
AIC	Circulaire d'information aéronautique
AIP	Publication d'information aéronautique
AIREP	Compte rendu en vol
AIRMET	Renseignements concernant des phénomènes météorologiques en route qui risquent d'affecter la sécurité des opérations aériennes à basse altitude
AIS	Service d'information aéronautique
AMBEX	Système d'échange de bulletins météorologiques
APT	Transmission automatique des images (par satellite, devenu LRPT)
ARFOR	Prévision de zone pour l'aviation
ASDAR	Système d'acquisition et de retransmission par satellite des données d'aéronefs
ASHTAM	NOTAM d'une série spéciale relatif à une éruption volcanique et/ou à des nuages de cendres volcaniques
ATC	Contrôle de la circulation aérienne
ATIS	Service automatique d'information de région terminale
ATM	Gestion de la circulation aérienne
ATN	Réseau de télécommunications aéronautiques
ATS	Service de la circulation aérienne
AVHRR	Radiomètre perfectionné à très haute résolution
CAT	Turbulence en air clair
CNS	Communication, navigation et surveillance (systèmes)
D-VOLMET	VOLMET par liaison de données
EC	Conseil exécutif (OMM)
FASID	Document de mise en œuvre des installations et services
GAMET	Prévisions de zone pour les vols à basse altitude
GIS	Système d'information géographique
HRPT	Transmission d'images à haute résolution (satellites)
IAVW	Veille des volcans le long des voies aériennes internationales
IFR	Règles de vol aux instruments
IGA	Aviation générale internationale
IMC	Conditions météorologiques de vol aux instruments
ISCS	Système de communications internationales par satellite
LRIT	Transmission des informations à faible débit (satellites, anciennement APT, WEFAX)

LVP	Procédures en cas de faible visibilité
MET	Météorologie
METAR	Message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (sous forme symbolique)
NMM	Niveau moyen de la mer
NOTAM	Avis diffusé par télécommunication et donnant, sur l'établissement, l'état ou la modification d'une installation, d'un service, d'une procédure aéronautique, des renseignements qu'il est essentiel de communiquer à temps au personnel chargé des opérations aériennes
OACI	Organisation de l'aviation civile internationale
OMM	Organisation météorologique mondiale
PEB	Programme d'enseignement de base (OMM)
PILOT	Message d'observation de vent en altitude provenant d'une station terrestre
PNT	Prévision numérique du temps
POM	Portée optique météorologique
PVP	Portée visuelle de piste
QFE	Pression atmosphérique à l'altitude de l'aérodrome (ou au seuil de piste)
QNH	Calage altimétrique requis pour lire, une fois au sol, l'altitude de l'aérodrome
ROBEX	Échange de bulletins régionaux OPMET
ROFOR	Prévision de route pour l'aviation (sous forme symbolique)
RSFTA	Réseau du service fixe des télécommunications aéronautiques
SADIS	Système de diffusion par satellite d'informations relatives à la navigation aérienne
SATEM	Message d'observation en altitude de pression, température et humidité par télésondage à partir d'un satellite
SATOB	Message d'observation du vent, de la température en surface, des nuages, de l'humidité et du rayonnement par satellite
SCM	Système de commutation de messages
SFA	Service fixe aéronautique
SHIP	Message d'observation en surface provenant d'une station en mer
SIGMET	Renseignements concernant des phénomènes météorologiques en route qui peuvent affecter la sécurité des opérations aériennes
SMA	Station météorologique automatique
SMHN	Service météorologique et hydrologique national
SMN	Service météorologique national
SMP	Services météorologiques destinés au public
SMPZ	Système mondial de prévisions de zone (OACI)
SMT	Système mondial de télécommunications
SNOWTAM	NOTAM d'une série spéciale notifiant la présence ou l'élimination de conditions dangereuses dues à de la neige, de la glace, de la neige fondante ou de l'eau stagnante provenant de neige, de neige fondante ou de glace sur l'aire de mouvement

SPECI	Message d'observation météorologique spéciale sélectionné pour l'aviation (sous forme symbolique)
SYNOP	Message d'observation provenant d'une station terrestre
TAF	Prévision d'aérodrome (sous forme symbolique)
TCP/IP	Protocole de transmission/protocole Internet
TEMP	Message d'observation en altitude de pression, température, humidité et vent provenant d'une station terrestre
TEMP DROP	Message TEMP provenant d'une sonde larguée par un ballon porteur ou un aéronef
TEMP SHIP	Message TEMP provenant d'une station en mer
TEMSI	Temps significatif
TIC	Technologies de l'information et des communications
VAAC	Centre d'avis de cendres volcaniques
VFR	Règles de vol à vue
VISSR	Radiomètre à balayage rotatif dans le visible et l'infrarouge (satellites)
VMC	Conditions météorologiques de vol à vue
VOLMET	Renseignements météorologiques destinés aux aéronefs en vol
VSAT	Station terminale à antenne à petite ouverture
WAFC	Centre mondial de prévisions de zone
WEFAX	Transmission de cartes météorologiques en facsimilé (devenu LRIT)

APPENDICE 2

Références

1. DOCUMENTS DE L'OACI

Annexe 1 de l'OACI:	<i>Licences du personnel</i>
Annexe 3 de l'OACI:	<i>Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale</i>
Annexe 6 de l'OACI:	<i>Exploitation technique des aéronefs, Partie I — Aviation de transport commercial international, chapitre 4.4.1</i>
Annexe 15 de l'OACI:	<i>Services d'information aéronautique</i>
Doc 4444 de l'OACI:	<i>Procédures pour les services de navigation aérienne</i>
Doc 7030 de l'OACI:	<i>Procédures complémentaires régionales</i>
Doc 7192 de l'OACI:	<i>Manuel de formation. Partie F-1: Météorologie pour les contrôleurs de la circulation aérienne et les pilotes</i>
Doc 7488/3 de l'OACI:	<i>Manuel de l'atmosphère type OACI</i>
Doc 7910 de l'OACI:	<i>Indicateurs d'emplacement</i>
Doc 8400 de l'OACI:	<i>Procédures pour les services de navigation aérienne — Abréviations et codes de l'OACI</i>
Doc 8896 de l'OACI:	<i>Manuel des pratiques de météorologie aéronautique</i>
Doc 9328 de l'OACI:	<i>Manuel des méthodes d'observation et de compte rendu de la portée visuelle de piste</i>
Doc 9365 de l'OACI:	<i>Manuel d'exploitation tous temps</i>
Doc 9377 de l'OACI:	<i>Manuel de coordination entre services de la circulation aérienne, services d'information aéronautique et services météorologiques aéronautiques</i>
Doc 9691 de l'OACI:	<i>Manuel sur les nuages de cendres volcaniques, de matières radioactives et de produits chimiques toxiques</i>
Doc 9766 de l'OACI:	<i>Manuel de la veille des volcans le long des voies aériennes internationales (IAVW) — Procédures opérationnelles et liste des points de contact</i>
Doc 9817 de l'OACI:	<i>Manuel sur le cisaillement du vent</i>
Doc 9855 de l'OACI:	<i>Lignes directrices sur l'utilisation d'Internet dans des applications aéronautiques</i>
Divers OACI:	<i>Plans de navigation aérienne pertinents (ANP et FASID)</i>

2. DOCUMENTS DE L'OMM

OMM-N° 8:	<i>Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques, 6^e édition, (1996)</i>
OMM-N° 9:	<i>Messages météorologiques, Vol. A — Stations d'observation; édition révisée paraissant tous les ans</i>
OMM-N° 49:	<i>Règlement technique, Vol. I — Pratiques météorologiques générales normalisées et recommandées, chapitre B.4 — Enseignement et formation professionnelle; mise à jour par des suppléments, (1993)</i>
OMM-N° 49:	<i>Règlement technique, Vol. II — Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale; C.3.1 — Normes et pratiques recommandées essentielles; mise à jour par des suppléments en cas de besoin, (2004)</i>
OMM-N° 258:	<i>Directives pour la formation professionnelle des personnels de la météorologie et de l'hydrologie opérationnelle, Vol. I — Météorologie, 4^e édition, 132 p., (2005)</i>

- OMM-N° 306: *Manuel des codes, Codes internationaux*, Volume I.1, Partie A — *Codes alphanumériques*, (1995) et Volume I.2, Partie B — *Codes binaires*, (2001)
- OMM-N° 731: *Guide des systèmes d'observation et de diffusion de l'information météorologiques aux aéroports*; 57 p., (1990)
- OMM-N° 732: *Guide des pratiques des centres météorologiques desservant l'aviation*, 2^e édition; 52 p., (2003)
- OMM-N° XXX: *Manuel de l'OACI/Guide de l'OMM sur le système de gestion de la qualité dans le domaine de l'assistance météorologique à la navigation aérienne internationale*, approuvé par le Conseil exécutif de l'OMM en juin 2005, (2006)
- WMO/TD-No. 1101: *Initial formation and specialization of meteorological personnel – Syllabus examples*; 59 p., (2002)