Manuel des normes d'observations météorologiques de surface (MANOBS)

8e édition,
Modification 3

Septembre 2026

Environnement et Changement climatique Canada
Environment and Climate Change Canada

Canada

N° de cat. : En56-238/2-2026F-1-PDF
ISBN : 978-1-100-00296-5
EC26209.002

À moins d'avis contraire, il est interdit de reproduire le contenu de cette publication, en totalité o en partie, à des fins de diffusion commerciale sans avoir obtenu au préalable la permission écrite de l'administrateur du droit d'auteur d'Environnement et Changement climatique Canada. Si vous souhaitez obtenir du gouvernement du Canada les droits de reproduction du contenu à des fins commerciales, veuillez demander l'affranchissement du droit d'auteur de la Couronne en communiquant avec :

Environnement et Changement climatique Canada
Centre de renseignements à la population
Édifice Place Vincent Massey
351, boulevard Saint-Joseph
Gatineau (Québec) K1A 0H3
Ligne sans frais : 1-800-668-6767
Courriel : enviroinfo@ec.gc.ca

Photo page couverture : © Getty Images

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représenté par la ministre de l'Environnement, du Changement climatique et de la Nature, 2026

Also available in English

Avant-propos

Le *Manuel des normes d'observations météorologiques de surface* (MANOBS), huitième édition, a été préparé conformément aux normes et les recommandations établies par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et, pour les sections concernant l'aviation, de celles établies par l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Ces normes établies dans MANOBS n'empêchent pas les organismes d'en faire plus que ce qui a été prévu.

Conventions du manuel

Dans le présent manuel :

- Les termes « **doit** » et « **doivent** » ainsi que « **doit pas** » et « **doivent pas** » indiquent que la conformité avec une norme est obligatoire
- Les mentions de milles (mi) concernent le mille terrestre international (qui équivaut précisément à 1,609344 km)
- Les mentions de la hauteur de la base des nuages sont en pieds (qui équivaut précisément à 0.3048 mètres)
- Les mentions de vitesse de vents sont en nœuds équivaut précisément à 1.852 km/h)

Les conventions typographiques et stylistiques suivantes sont utilisées dans ce manuel :

- Les formes de code, les lettres symboliques et les chiffres de code sont présentés dans la police de caractères Courrier New, 14 points, bleu foncé
- Les remarques sont présentées dans des cases grisées, précédées du mot « Remarque » en caractères gras
- Les cellules de tableau qui sont vides comportent un tiret court « – » pour indiquer aux utilisateurs de technologies d'assistance qu'elles peuvent être ignorées

Modifications

Des modifications seront publiées au besoin, et un examen sera mené parallèlement aux modifications apportées aux normes pertinentes de l'OMM et de l'OACI. Tous les détenteurs de copies papier du manuel ont la responsabilité de le tenir à jour. Lorsque des modifications sont insérées dans le manuel, cela devrait être inscrit à la page « Liste des modifications ».

La version du manuel publiée sur le site Web du Service météorologique du Canada, dans les deux langues officielles, **doit** être considérée comme la version officielle.

Les changements, ajouts, suppressions et corrections seront diffusés, au besoin, uniquement par le Service météorologique du Canada, après avoir mené des activités de consultation et de coordination auprès du groupe de travail (Transport Canada, NAV CANADA et le ministère de la Défense nationale) responsable du MANOBS.

Remarque : Suite à une consultation en octobre 2019 entre Environnement et Changement Climatique Canada, NAV CANADA et le ministère de la Défense nationale, il a été convenu que des modifications étaient nécessaires au MANOBS 8 afin d'accroître l'harmonisation des normes avec les normes correspondantes établies ailleurs dans le cadre réglementaire du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et les normes internationales connexes. Cela permet également d'élargir la portée des normes du MANOBS 8 afin de fournir un ensemble presque complet des normes pour la plupart des services de météorologie aéronautique, au-delà de celles qui sont établies dans l'annexe 3 et par extension, les Procédures relatives aux services de navigation aérienne – Météorologie (PANS-MET) et dans le MANAIR. Ces changements sont principalement fondés sur la suppression des écarts entre la version précédente des normes MANOBS 8 et les normes internationales en évolution, ainsi que sur les dispositions des exemptions de longue date au RAC qui ont déjà servi de base à une partie importante des services de météorologie aéronautique. Des modifications rédactionnelles et de formatage sont également apportées. La modification 3 de l'édition 8 du MANOBS est en vigueur à compter de septembre 2026. Les sections concernées sont énumérées dans le registre des révisions. Les pages affectées sont étiquetées dans leurs en-têtes respectifs comme étant la huitième édition, modification 3, septembre 2026.

Demandes de renseignements

Les demandes de renseignements sur le contenu du manuel devraient être adressées au sous-ministre adjoint (SMA), Service météorologique du Canada, par les voies administratives appropriées.

Champ d'application

Le MANOBS est applicable aux stations effectuant les types d'observations suivantes :

- **Dotées de personnel** : Stations où des observateurs météorologiques de surface sont responsables des observations météorologiques
- **Automatiques** : Stations où des systèmes d'observations météorologiques de surface sont installés en vue de la préparation des messages d'observation météorologique requis aux fins de transmission en l'absence d'observateurs météorologiques

Procédures en matière d'observation

Dans la huitième édition, les procédures et pratiques concernant les observations météorologiques ont été supprimées du MANOBS. Chaque fournisseur de services **doit** publier ses propres manuels établissant ses procédures et pratiques relatives aux observations météorologiques, lesquelles **doivent** être conformes aux normes du MANOBS. Ces manuels **doivent** non pas remplacer les normes figurant dans la huitième édition du MANOBS, mais plutôt compléter ces dernières.

Rapports de pilote (PIREP)

Les rapports de pilote ne font plus partie de MANOBS. La responsabilité de publier les procédures pour les PIREP réside avec chaque fournisseur de services (NAV CANADA et le Ministère de la Défense nationale). Le personnel chargé de l'observation météorologique recevant des bulletins météorologiques aériens **doit** les transmettre à l'unité ATS compétente.

Remarques de l'éditeur

Le présent manuel a été rédigé conformément aux lignes directrices sur l'image de marque et les pratiques exemplaires concernant l'accessibilité (Règles pour l'accessibilité des contenus Web 2.0) du gouvernement du Canada ainsi qu'aux exigences structurelles et de conception du *Guide de rédaction du contenu du site Web Canada.ca*.

Liste des modifications

Numéro	Date d'entrée en vigueur	Modifié par	Date d'inscription
1	Décembre 2021	Sylvain Pelletier	Décembre 2021
2	Février 2023	Sylvain Pelletier	Février 2023
3	Septembre 2026	Sylvain Pelletier	Septembre 2026

Page intentionnellement laissée en blanc

Liste des révisions

Les Révisions importantes et substantielles à la huitième édition du MANOBS sont énumérées avec une description des changements. Le registre des révisions est mis à jour chaque fois que des modifications sont émises.

Remarque : Une ligne verticale est utilisée pour indiquer la section de texte révisé ou l'ajout de nouveau texte.

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
Avant-propos	Ajout de « PANS-MET » dans la remarque. Sous **Rapports de pilote « PIREP »** ajout d'une phrase conformément aux conclusions de l'audit de l'OACI	Septembre 2026
1.3	Ajout de « PANS-MET » conformément à l'amendement 82 de l'OACI	Septembre 2026
1.3.1	Ajout de « PANS-MET » conformément à l'amendement 82 de l'OACI	Septembre 2026
2.2	Sixième puce reformulée. Sous **emplacement,** troisième puce reformulée	Septembre 2026
2.2	Sous **Validation des instruments**, la troisième et quatrième puces, déplacées dans des sous-par.	Septembre 2026
2.2	Sous **Observation**, après la deuxième puces, ajout de quatre nouvelles puces. Ajout d'un par. sur la norme ISO 9001:2015 et d'une **Remarque** avant le dernier par.	Septembre 2026
2.3	Sous **Emplacement des capteurs**, premier par. reformulé	Septembre 2026
2.4	Sous **Systèmes automatisés d'observations météorologiques**, ajout de deux paragr. et d'une **Remarque**	Septembre 2026
2.5.3	Sous **Observation en cas d'accident**, reformulé le paragr. 3)	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
2.7	Sous **Paramètres à observer dans le cadre d'une observation METAR/SPECI/en cas d'accident**, reformulé le 1er paragr.	Septembre 2026
2.8	Sous **Heure d'observation**, reformulé le paragr. 3), 4) et 6)	Septembre 2026
2.9	Sous **Observation prescrites**, reformulé le premier paragr., et par le fait même déplacer la dernière phrase de la section 2.9.1 vers la section 2.9	Septembre 2026
2.9.1	Dans le premier paragr., ajout du mot « en » entre « est fonction ». Pour plus de clarté, reformulé la dernière phrase du deuxième paragr.	Septembre 2026
2.9.2	Sous **Observation en retard**, reformulé le 1er paragr. et dans l'exemple, remplacer « +18 » par « +13 »	Septembre 2026
3.2.2	Sous **Instrument de mesure de vent**, remplacé « tandis que » par « et » dans le paragr. 2)	Septembre 2026
3.2.4	Sous **Vent calme**, reformulé le premier et deuxième paragr.	Septembre 2026
3.2.5	Sous **Vitesse du vent**, deuxième puces, remplacé « 00 et 01 kt » par « 01 kt »	Septembre 2026
3.3.1	Sous **Rafales**, pour éliminer toute ambiguïté, reformulé le paragr. 2)	Septembre 2026
3.3.2	Sous **Grains**, pour éliminer toute ambiguïté, reformulé le paragr. 1)	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
4.4	Sous **Carte de visibilité**, deuxième ligne, remplacé « de façon continue » par « à intervalles réguliers »	Septembre 2026
4.5.1	Remplacé « mille » par « mi » dans le tableau 4-1 La **remarque** est devenue une phrase puisqu'elle contenait le mot « **doit** »	Septembre 2026
4.5.2 4.5.3	Sous **Visibilité variable**, pour éliminer toute ambiguïté concernant l'utilisation de la visibilité variables, ajout d'une phrase au 1er paragr. Sous **Position surélevées**, remplacé « Lorsqu'on » par « Lorsque »	Septembre 2026
5.2.1	Sous **Exigences relatives à l'évaluation de la portée visuelle de piste basée sur des systèmes instrumentés**, reformulé le paragr. 3), et sous-paragr. a) et b)	Septembre 2026
5.3	Sous **Remarques sur la RVR,** ajout d'une remarque en référence à CAR 804/824	Septembre 2026
6.3.2	Dans la section **Normes applicables aux messages**, on a ajouté « NUAGE EN ENTONNOIR » au paragr. 6) pour assurer la cohérence. On a ajouté un septième paragr. pour préciser qu'on n'attribue pas d'intensité aux tornades, aux trombes marines ou aux nuages en entonnoir	Septembre 2026
6.4.2.4	Enlevé la troisième exemple, c'était redondant	Septembre 2026
6.5.2 6.5.2.1	Ajout de « et LTNG (indéterminé) » au paragr. 2) Reformulé le chapitre, **Fréquence des éclairs**	Septembre 2026
6.5.2.2	Ajout de « OCNL » au premier exemple et ajout d'un nouvel exemple pour la foudre indéterminée	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
6.6.2.1.1	Reformulé la troisième exemple	Septembre 2026
6.6.2.4	Ajouté « ect. » à la fin du premier paragr. Ajout d'un paragr. pour le capteur automatisé de formation de givre	Septembre 2026
6.6.2.5.1	Dans le para 1), remplacé le mot « mille » par « mi » La **remarque** est devenue un paragr., car elle contient le mot « **doit** ».	Septembre 2026
6.6.2.5.3	Ajout « **des critères** » au titre Remplacé le mot « mille » par « mi »	Septembre 2026
6.6.2.6	Reformulé le paragr. et ajouté une **Remarque** pour éliminer toute ambiguïté concernant l'utilisation du groupe /Rrr/	Septembre 2026
6.6.2.7	Nouveau chapitre pour **Remarques sur les chutes de pluie aux stations en service partiel**	Septembre 2026
6.6.2.10	Reformulé le paragr. et la **Remarque** pour éliminer toute ambiguïté	Septembre 2026
6.6.2.11	Ajout d'un nouveau chapitre, **Neige aux stations en service partiel**	Septembre 2026
6.7	Reformulé le titre pour qu'il corresponde à l'**annexe 2.** Modifié la hiérarchie des paragr. pour qu'ils s'inscrivent sous les sections 6.7.1.1 à 6.7.1.8	Septembre 2026
6.7.1.4	Reformulé le titre pour éliminer toute ambiguïté	Septembre 2026
6.7.1.5	Remplacé le mot « mille » par « mi »	Septembre 2026
6.7.1.6	Le terme « poudrerie » sera utilisé à travers le manuel	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
6.8	Reformulé le titre pour qu'il corresponde à l'**annexe 2**. Pour les sections 6.8.1, 6.8.1.1 à 6.8.1.4, utilisé le même format que pour la section 6.7.1	Septembre 2026
6.8.1	Ajout d'un paragr. pour les autre phénomènes	Septembre 2026
6.8.1.1.1 6.8.1.2.1	Reformulé les exemples pour éliminer toute ambiguïté	Septembre 2026
6.8.1.3	Remplacé le mot « bas » par « mince »	Septembre 2026
6.8.1.4	Le terme « poudrerie » et « chasse-neige basse » sera utilisé à travers le manuel	Septembre 2026
6.8.1.5	Nouveau paragr. pour les cendres volcaniques	Septembre 2026
7.2.3.1	Nouveau paragr. pour la fumée	Septembre 2026
7.3	Ajouté le paragr. 8 et reformulé les paragr. 9 à 12. Ajout de la **remarque (2)**	Septembre 2026
7.3.3	Ajouté le mot « RMK » à l'exemple. Ajouté une phrase pour éviter les remarques superflues pour les plafonds variables	Septembre 2026
7.3.4	Remplacé le mot « OVC » par « CLD » dans le deuxième exemple. La note a été transformée en par., car elle contient le mot « **doit** »	Septembre 2026
7.4	Dans le tableau 7-4 Le terme « poudrerie » sera utilisé à travers le manuel	Septembre 2026
9.1.1	Reformulé le deuxième paragr.	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
9.1.2	Retiré le dernier paragr.	Septembre 2026
9.1.3	Ajouté une phrase pour l'unité du calage de l'altimètre	Septembre 2026
10.1	Ajouté un paragr. pour le fournisseur de services	Septembre 2026
10.2	Ajouté le mot « estimation » à la puce sur la grosseur des grêlons. Ajouté une puce sur l'accumulation de la glace	Septembre 2026
11.1	Ajouté du contenu au 3ième paragr. sur l'IWXXM	Septembre 2026
11.2.2.14	Ajouté une **remarque** pour les couches de nuages	Septembre 2026
11.2.3.1	Reformulé la dernière puce	Septembre 2026
12.2.3.1	Reformulé la première phrase et le paragr. 3)	Septembre 2026
12.2.3.2	Reformulé les quatre premières exemples et ajout d'un exemple pour le givre	Septembre 2026
12.2.4.1	Reformulé les paragr. 2) et 4) et ajouté une **remarque** pour les couches de nuages	Septembre 2026
12.2.5.1	Reformulé la première phrase	Septembre 2026
12.2.6.1	Reformulé le premier paragr.	Septembre 2026
12.2.6.3	Reformulé la première, troisième et la quatrième exemple	Septembre 2026
12.2.6.4	Nouveau chapitre sur les caméras météo	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
12.2.7	Remplacé « Supplément de vol - Canada » par « Canada Air Pilot » au paragr. 5), alinéa c)	Septembre 2026
13.1	Reformulé la première phrase	Septembre 2026
13.2.10	Reformulé la puce **Chasse-poussière élevée ou chasse-sable élevée** et remplacer la puce « **Poudrerie élevée** » par « **Poudrerie** »	Septembre 2026
13.2.14	Reformulé la définition du grésil pour qu'elle corresponde à celle de l'OMM et reformulé la puce **Neige roulée**	Septembre 2026
13.2.20	Remplacé « poudrerie basse » par « Chasse-neige basse »	Septembre 2026
15.3.3.3	Reformulé le tableau 15-4, le chiffre de code 9 et /. On a remplacé « **doit** » par « devrait » dans la **remarque (2)** et on a ajouté une **remarque (4)** avec un exemple où le ciel est complètement obscurci	Septembre 2026
15.3.3.4	Remplacé « **doivent pas** » par « peuvent pas » dans la **remarque (1)**, et remplacé « **doit** » par « peut » dans les **remarques (2) et (3)**	Septembre 2026
15.3.4.1.1	Remplacé « **poudrerie élevée** » par « **poudrerie** » dans l'exemple (4)	Septembre 2026
15.3.4.2	Remplacé « **doit pas** » par « peut pas » dans la remarque du tableau 15-8	Septembre 2026
15.3.6.3	Enlevé le « C » du tableau 15-10 et l'ajouté au titre	Septembre 2026
15.3.7.3	Enlevé le « C » du tableau 15-11 et l'ajouté au titre	Septembre 2026
15.3.10.3	Enlevé le « hPa » du tableau 15-16 et l'ajouté au titre	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date dentrée en vigueur
15.3.11.2	Remplacé « **doivent** » par « sont » dans la **remarque (2)** du tableau 15-17	Septembre 2026
15.3.11.3	Remplacé « **doit** » par « est » dans la **remarque (1)** et **(3)**	Septembre 2026
15.3.12.2	Remplacé « poudrerie basse et élevée » par « poudrerie » dans le 1re paragr.. Remplacé « **doit** » par « est » dans la **Remark.** Dans la dernière phrase de la **Remarque**, on a remplacé « **doit** » par « s'applique ». On a reformulé le code 18 de la figure 15- 1 pour qu'il corresponde au contenu du chiffre de code 18	Septembre 2026
15.3.12.2.2	Remplacé « **doit** » par « devrait » dans les **remarques (1), (4)**. Remplacé « **doivent** » par « devraient » et remplacé « poudrerie basse » par « poudrerie » dans la **remarque (2)** Remplacé « **doit** » par « peut » dans la **remarque (6)**	Septembre 2026
15.3.12.3	Remplacé « poudrerie élevée » par « poudrerie » dans le tableau 15-19	Septembre 2026
15.3.12.3.5	Remplacé les exemples 2 et 3 pour le groupe 7wwW1W2. Remplacé « totalement » par « complètement » dans la **Remarque** de l'exemple 4. Remplacé « 6 » par « 7 » et enlevé le mot « élevée » dans la **Remarque** de l'exemple 5. Remplacé « 2 » par « 3 » dans la **Remarque** de l'exemple 16	Septembre 2026
15.3.13	Remplacé « totalement » par « complètement » dans le 1re paragr.	Septembre 2026
15.3.13.2.1	Dans la **Remarque**, ajouté un exemple d'obscurcissement partielle en altitude pour éliminer toute ambiguïté	Septembre 2026
15.3.13.3	Supprimé toutes les références aux numéros de plaque de l'Atlas International des nuages, car ils ne sont plus disponibles	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date dentrée en vigueur
15.3.13.3.1	Remplacé toutes les occurrences de « cumulus déchiquetés » par « cumulus fractus ». Remplacé toutes les occurrences de « en lambeaux déchiquetés » par « stratus fractus ». Remplacé toutes les occurrences de « stratus déchiqueté » par « stratus fractus ». Remplacé toutes les occurrences de « pannus (lambeaux déchiquetés de stratus) » par « stratus fractus ». Ajouté des mots supplémentaires dans la **remarque (3)** pour clarifier son objectif	Septembre 2026
Figure 15-2	Remplacé l'image pour améliorer la qualité et la clarté	Septembre 2026
15.3.13.4	Supprimé toutes les références aux numéros de plaque de l'Atlas International des nuages, car ils ne sont plus disponibles	Septembre 2026
15.3.13.4.1	Remplacé « présentant des bourgeonnements en forme de petites tours ou de créneaux » par « Castellanus » au paragr. 1) b)	Septembre 2026
Figure 15-3	Remplacé l'image pour améliorer la qualité et la clarté	Septembre 2026
15.3.13.5	Supprimé toutes les références aux numéros de plaque de l'Atlas International des nuages, car ils ne sont plus disponibles	Septembre 2026
Figure 15-4	Remplacé l'image pour améliorer la qualité et la clarté	Septembre 2026
15.5.2	La remarque est devenue un paragr., car elle contient le mot « **doit** »	Septembre 2026
15.5.4.3	Enlevé le « C » du tableau 15-23 et l'ajouté au titre	Septembre 2026
15.5.7.2	Remplacé « **doivent** » par « devraient »	Septembre 2026
15.5.8.2	Enlevé le « mm» du tableau 15-27 et l'ajouté au titre	Septembre 2026

Section	Description des révisions	Date d'entrée en vigueur
15.5.9.3.1	Reformulé le paragr. 1) pour faciliter l'utilisation du code 29	Septembre 2026
15.5.9.4.1	Enlevé le « mm» du tableau 15-31 et l'ajouté au titre. Ajout d'une colonne pour les centimètres	Septembre 2026
15.7.4.2	Enlevé le « cm» du tableau 15-32 et l'ajouté au titre	Septembre 2026
15.7.5.2	Enlevé le « mm» du tableau 15-33 et l'ajouté au titre	Septembre 2026
Annexe 1	Reformulé le 1er paragr. conformément à l'amendement 82 de l'OACI et refais la liste des stations par province	Septembre 2026
Annexe 2	Sous la rubrique **Obstacle à la vue** (visibilité de 6 mi. ou moins), ajouter les critères de visibilité conformément au chapitre 6.7.6	Septembre 2026
Annexe 3	Reformulé le 4ième paragr. selon la recommandation de TC	Septembre 2026
Annexe 4	Ajout d'un nouveau paragr. et d'une **remarque** après le deuxième paragr., conformément à la recommandation du comité technique	Septembre 2026
Appendix 4	Ajout d'un paragr. (d) au chapitre A.3 **Contrôle de la qualité des observations météorologiques automatisées spécifiées**, après la **Remarque**, conformément à la recommandation du Comité technique	Septembre 2026

Table des matières

Avant-propos…… i
Conventions du manuel i
Modifications i
Demandes de renseignements ii
Champ d'application ii
Procédures en matière d'observation ii
Rapports de pilote (PIREP) iiii
Remarques de l'éditeur iii
Liste des modifications ii
Liste des révisions. ii
Table des matières xxiv
Liste des tableaux xxvii
Liste des figures…. xxix
Partie A Normes des programmes d'observations météorologiques 1—1
Chapitre 1 Introduction 1—3
1.1 Renseignements généraux 1—3
1.2 Autorité météorologique 1—3
1.3 Autorité aéronautique 1—3
1.3.1 Documents de normes conjoints 1—4
1.3.2 Application 1—5
1.4 Organisation météorologique mondiale 1—5
Chapitre 2 Normes de programme pour les observations météorologiques de surface 2—8
2.1 Renseignements généraux 2—8
2.2 Système de gestion de l'assurance de la qualité (SGAQ) 2—8
2.3 Emplacement des capteurs 2—12
2.4 Systèmes automatisés d'observations météorologiques 2—13
2.5 Types d'observations provenant de stations dotées de personnel 2—13
2.5.1 Messages d'observation météorologique régulière d'aérodrome (METAR) 2—13
2.5.2 Messages d'observation météorologique spéciale d'aérodrome (SPECI) 2—14
2.5.3 Observation en cas d'accident 2—14
2.6 Point d'observation 2—15
2.7 Paramètres à observer dans le cadre d'une observation METAR/SPECI/en cas d'accident 2—15
2.8 Heures des observations 2—15
2.9 Observations prescrites 2—16
2.9.1 Heures assignées aux observations SPECI 2—17
2.9.2 Observation en retard 2—18
2.9.3 Remarques sur le programme d'observation 2—18
2.10 Fonctions 2—19
2.10.1 Fonctions prioritaires 2—19
Chapitre 3 Normes liées au vent 3—20
3.1 Renseignements généraux 3—20
3.2 Normes générales liées au vent 3—20
3.2.1 Messages 3—20

3.2.2 Instruments de mesure du vent ..... 3—20
3.2.3 Direction du vent ..... 3—21
3.2.4 Vent calme ..... 3—21
3.2.5 Vitesse du vent ..... 3—21
3.3 Normes applicables aux messages sur les caractéristiques du vent ..... 3—22
3.3.1 Rafales ..... 3—22
3.3.2 Grains (SQ) ..... 3—22
3.3.3 Saute de vent ..... 3—23
3.3.4 Direction du vent variable ..... 3—23
3.3.5 Variations dans la direction du vent ..... 3—23
3.3.6 Estimation du vent ..... 3—23
3.3.6.1 Estimations de la vitesse du vent au moyen de l'échelle de Beaufort des vents ..... 3—24
3.4 Exemples de remarques sur le vent ..... 3—26
Chapitre 4 Normes liées à la visibilité ..... 4—28
4.1 Renseignements généraux ..... 4—28
4.1.1 Définition de visibilité ..... 4—28
4.2 Visibilité dominante ..... 4—28
4.3 Point d'observation ..... 4—28
4.4 Cartes de visibilité ..... 4—27
4.5 Normes liées aux observations concernant la visibilité ..... 4—27
4.5.1 Unités de mesure ..... 4—27
4.5.1.1 Visibilité entre deux valeurs enregistrables ..... 4—27
4.5.1.2 Valeur enregistrable maximale ..... 4—27
4.5.1.3 Visibilité de secteur ..... 4—27
4.5.2 Visibilité variable ..... 4—28
4.5.3 Positions surélevées ..... 4—28
4.6 Exemples de remarques sur la visibilité ..... 4—28
Chapitre 5 Portée visuelle de piste (RVR) ..... 5—28
5.1 Renseignements généraux ..... 5—28
5.1.1 Définition de la portée visuelle de piste ..... 5—28
5.2 Normes applicables aux messages ..... 5—28
5.2.1 Exigences relatives à l'évaluation de la portée visuelle de piste basée sur des systèmes instrumentés ..... 5—27
5.2.2 Variation significative ..... 5—34
5.2.3 Tendance ..... 5—34
5.3 Remarques sur la RVR ..... 5—35
Chapitre 6 Normes liées aux phénomènes atmosphériques ..... 6—37
6.1 Renseignements généraux ..... 6—37
6.2 Temps présent ..... 6—37
6.2.1 Définition ..... 6—37
6.2.2 Normes applicables aux messages ..... 6—37
6.3 Tornades (+FC), trombes marines (+FC) et nuages en entonnoir (FC) ..... 6—37
6.3.1 Définition ..... 6—37
6.3.2 Normes applicables aux messages ..... 6—38
6.4 Orage (TS) ..... 6—39
6.4.1 Définition ..... 6—39

6.4.2 Normes applicables aux messages ..... 6—39
6.4.2.1 Heure de commencement d'un orage ..... 6—39
6.4.2.2 Heure de fin d'un orage ..... 6—39
6.4.2.3 Intensité ..... 6—39
6.4.2.4 Exemples de remarques sur les orages ..... 6—39
6.5 Éclairs ..... 6—39
6.5.1 Définition ..... 6—39
6.5.2 Normes applicables aux messages ..... 6—40
6.5.2.1 Fréquence des éclairs ..... 6—40
6.5.2.2 Exemples de remarques sur les éclairs ..... 6—40
6.6 Précipitations ..... 6—40
6.6.1 Définition ..... 6—40
6.6.1.1 Caractère des précipitations ..... 6—40
6.6.1.1.1 Précipitations sous forme d'averses ..... 6—41
6.6.1.1.2 Précipitations continues ..... 6—41
6.6.1.1.3 Précipitations intermittentes ..... 6—41
6.6.2 Normes applicables aux messages ..... 6—41
6.6.2.1 Précipitations intermittentes ou en averses ..... 6—41
6.6.2.1.1 Exemples de remarques sur les précipitations intermittentes ..... 6—41
6.6.2.2 Précipitations liquides ..... 6—42
6.6.2.3 Précipitations verglaçantes ..... 6—42
6.6.2.3.1 Bruine verglaçante (FZDZ) ..... 6—42
6.6.2.3.2 Pluie verglaçante (FZRA) ..... 6—42
6.6.2.4 Indicateur d'accumulation de glace ..... 6—42
6.6.2.5 Intensité des précipitations ..... 6—42
6.6.2.5.1 Intensité des précipitations doublées d'un obstacle à la vue ..... 6—43
6.6.2.5.2 Intensité mesurée en fonction des critères du taux de précipitations ..... 6—43
6.6.2.5.3 Intensité mesurée en fonction des critères de la visibilité ..... 6—43
6.6.2.6 Remarques sur les chutes de pluie ..... 6—44
6.6.2.7 Remarques sur les chutes de pluie aux stations en service partiel ..... 6—44
6.6.2.8 Grêle (GR) ..... 6—45
6.6.2.8.1 Grésil (SHGS) ..... 6—45
6.6.2.8.2 Exemples de remarques sur la grêle ..... 6—46
6.6.2.9 Cristaux de glace (IC) ..... 6—46
6.6.2.10 Neige ..... 6—46
6.6.2.11 Neige aux stations en service partiel ..... 6—46
6.7 Obstacles à la vue (visibilité inférieure ou égale à 6 mi) ..... 6—47
6.7.1 Normes applicables aux messages; ..... 6—47
6.7.1.1 Brouillard (FG) ..... 6—47
6.7.1.2 Brouillard verglaçant (FZFG) ..... 6—47
6.7.1.3 Brume (BR) ..... 6—47
6.7.1.4 Poudrerie (BLSN), chasse-poussière élevée (BLDU) et chasse-sable élevé (BLSA) ..... 6—47
6.7.1.5 Environs (VC) ..... 6—47
6.7.1.6 Brume sèche (HZ), brume de poussière (DU), fumée (FU) ..... 6—47
6.7.1.7 Cendre volcanique (VA) ..... 6—47
6.8 Autres phénomènes (visibilité supérieure à 6 mi) ..... 6—48
6.8.1 Normes applicables aux messages ..... 6—48

6.8.1.1 Bancs de brouillard (BCFG) ... 6—48
6.8.1.1.1 Exemples de remarques sur le code BCFG ... 6—48
6.8.1.2 Brouillard couvrant une partie de l'aérodrome (PRFG) ... 6—48
6.8.1.2.1 Exemples de remarques sur le code PRFG ... 6—48
6.8.1.3 Brouillard mince (MIFG) ... 6—48
6.8.1.3.1 Exemple de remarques sur le code MIFG ... 6—49
6.8.1.4 Chasse-poussière basse (DRDU), chasse-sable basse (DRSA) et chasse-neige basse (DRSN) ... 6—49
6.8.1.5 Cendre volcanique (VA) ... 6—49
Chapitre 7 Normes liées à l'état du ciel ... 7—51
7.1 Renseignements généraux ... 7—51
7.2 Termes et définitions ... 7—51
7.2.1 Voûte céleste ... 7—51
7.2.2 État du ciel ... 7—51
7.2.3 Couches obscurcissant ... 7—51
7.2.3.1 Fumée ... 7—51
7.2.4 Couches transparentes ... 7—51
7.2.5 Étendue totale ... 7—51
7.2.6 Étendue cumulative ... 7—52
7.2.7 Plafond ... 7—52
7.3 Normes liées à l'observation et l'inscription de l'état du ciel ... 7—53
7.3.1 Niveau de référence ... 7—54
7.3.2 Étendue des nuages ... 7—59
7.3.3 Plafond variable ... 7—59
7.3.4 Exemples de remarques sur l'état du ciel ... 7—59
7.4 Abréviations des types de nuages et des phénomènes obscurcissant ... 7—60
Chapitre 8 Température de l'air et température du point de rosée ... 8—63
8.1 Renseignements généraux ... 8—63
8.2 Termes et définition ... 8—63
8.2.1 Température ... 8—63
8.2.2 Humidité ... 8—63
8.2.3 Point de rosée ... 8—63
8.2.4 Humidité relative ... 8—63
8.3 Normes liées à la température ... 8—64
8.3.1 Exemples de messages METAR sur la température ... 8—64
Chapitre 9 Normes liées à la pression atmosphérique ... 9—65
9.1 Renseignements généraux ... 9—65
9.1.1 La pression atmosphérique ... 9—65
9.1.2 Élévation de la station ... 9—65
9.1.3 Unités de mesure ... 9—65
9.2 Normes liées à la pression ... 9—66
9.2.1 Remarques obligatoires ... 9—66
9.2.2 Pression au niveau de la mer (SLP_{ppp}) ... 9—66
Chapitre 10 Remarques générales pour l'aviation ... 10—67
10.1 Renseignements généraux ... 10—67
10.2 Normes liées à l'inclusion des remarques ... 10—67
Chapitre 11 METAR—message d'observation météorologique régulière d'aérodrome 11—69

11.1 Renseignements généraux ..... 11—69
11.2 Codes METAR et SPECI ..... 11—71
11.2.1 Forme symbolique du code METAR ou SPECI canadien ..... 11—71
11.2.2 Description détaillée ..... 11—71
11.2.2.1 Type de message (METAR ou SPECI) ..... 11—71
11.2.2.2 Indicateur d'emplacement de l'OACI (CCCC) ..... 11—72
11.2.2.3 Date et heure de l'observation (YYGGggZ) ..... 11—72
11.2.2.4 Indicateur de station automatique (AUTO) ..... 11—72
11.2.2.5 Indicateur de correction (BBB) ..... 11—72
11.2.2.6 Vélocité du vent ($dddffGf_mf_mKT$) ..... 11—72
11.2.2.7 Variation de la direction du vent ($d_nd_nd_nVd_xd_xd_x$) ..... 11—72
11.2.2.8 Direction du vent variable (VRB) ..... 11—73
11.2.2.9 Visibilité dominante (VVVVSM) ..... 11—73
11.2.2.10 Portée visuelle de piste (RVR) ($RD_RD_R/V_RV_RV_RV_RFT/i$) ..... 11—73
11.2.2.10.1 Variations de la portée visuelle de piste ($RD_RD_R/V_RV_RV_RV_RVV_RV_RV_RV_RFT/i$) ..... 11—73
11.2.2.11 Temps présent (w'w') ..... 11—73
11.2.2.12 Intensité ..... 11—73
11.2.2.12.1 Intensité de multiples types de précipitations ..... 11—74
11.2.2.13 Ordre de priorité des groupes relatifs au temps présent ..... 11—74
11.2.2.14 Couches en altitude ($N_SN_SN_Sh_Sh_Sh_S$) ..... 11—75
11.2.2.15 Visibilité verticale ($VVh_Sh_Sh_S$) ..... 11—75
11.2.2.16 Température/température du point de rosée ($T'T'/T'_dT'_d$) ..... 11—75
11.2.2.17 Calage de l'altimètre ($AP_HP_HP_HP_H$) ..... 11—75
11.2.2.18 Cisaillement du vent dans les basses couches (WS $RWYD_RD_R$ ou WS ALL RWY) ..... 11—75
11.2.2.19 Remarques (RMK) ..... 11—75
11.2.3 Critères de transmission de messages SPECI ..... 11—76
11.2.3.1 Le plafond ..... 11—76
11.2.3.2 Obstacles à la vue ..... 11—76
11.2.3.3 État du ciel ..... 11—76
11.2.3.4 Visibilité ..... 11—77
11.2.3.5 Tornade, trombe marine ou nuage en entonnoir ..... 11—77
11.2.3.6 Orage ..... 11—77
11.2.3.7 Précipitations ..... 11—78
11.2.3.8 Changements de température ..... 11—78
11.2.3.9 Changements de vent ..... 11—79
11.2.3.10 Éruption volcanique ..... 11—79
11.2.3.11 Observations additionnelles ..... 11—80
11.3 Code du LWIS ..... 11—80
11.3.1 Renseignements généraux ..... 11—80
11.3.2 Forme symbolique du code du LWIS ..... 11—80
11.3.3 Description détaillée ..... 11—80
11.3.3.1 Type de message ..... 11—80
11.3.3.2 Indicateur d'emplacement de l'OACI (CCCC) ..... 11—80
11.3.3.3 Date et heure de l'observation (YYGGggZ) ..... 11—81
11.3.3.4 Indicateur de station automatique (AUTO) ..... 11—81

11.3.3.5 Vélocité du vent (dddffG$f_m f_m$KT) ..... 11—81
11.3.3.6 Température/température du point de rosée (T'T'/T'$_d$T'$_d$) ..... 11—81
11.3.3.7 Calage de l'altimètre (A$P_H P_H P_H P_H$) ..... 11—81

Chapitre 12 Normes des systèmes automatisés ..... 12—82
12.1 Renseignements généraux ..... 12—82
12.2 Normes liées aux observations, aux messages et aux instruments ..... 12—82
12.2.1 Normes liées au vent ..... 12—82
12.2.1.1 Exemples de remarques sur le vent ..... 12—84
12.2.2 Normes liées à la visibilité ..... 12—84
12.2.2.1 Observations et messages ..... 12—84
12.2.2.2 Instruments ..... 12—85
12.2.2.3 Exemples de remarques sur la visibilité ..... 12—85
12.2.2.4 Portée visuelle de piste (RVR) ..... 12—85
12.2.3 Normes liées au temps présent ..... 12—86
12.2.3.1 Instruments ..... 12—86
12.2.3.2 Exemples de remarques sur le temps présent ..... 12—87
12.2.4 Normes liées à l'état du ciel ..... 12—88
12.2.4.1 Observations et messages ..... 12—88
12.2.4.2 Instruments ..... 12—89
12.2.4.3 Exemples de remarques sur l'état du ciel ..... 12—89
12.2.5 Normes liées à la température et au point de rosée ..... 12—89
12.2.5.1 Observations et messages ..... 12—89
12.2.5.2 Instruments ..... 12—89
12.2.5.3 Exemples de remarques sur la température ..... 12—90
12.2.6 Normes liées à la pression atmosphérique (calage de l'altimètre) ..... 12—90
12.2.6.1 Observations et messages ..... 12—90
12.2.6.2 Instruments ..... 12—90
12.2.6.3 Exemples de remarques sur la pression ..... 12—91
12.2.6.4 Caméras météo ..... 12—91
12.2.7 Normes liées aux SPECI AUTO pour les observations et les messages ..... 12—92

Chapitre 13 Glossaire ..... 13—94
13.1 Renseignements généraux ..... 13—94
13.2 Glossaire ..... 13—94
13.2.1 ANS (services de navigation aérienne) ..... 13—94
13.2.2 Autres dépôts hydrométéorologiques ..... 13—94
13.2.3 Calage de l'altimètre ..... 13—94
13.2.4 Élévation de la station ..... 13—95
13.2.5 Indicateur d'emplacement de l'OACI ..... 13—95
13.2.6 Jour climatologique ..... 13—95
13.2.7 Messages de pilote ..... 13—95
13.2.8 Nuage en entonnoir ou entonnoir d'air froid ..... 13—95
13.2.9 OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) ..... 13—95
13.2.10 Obstacles à la vue ..... 13—96
13.2.11 Orage ..... 13—97
13.2.12 Précipitations ..... 13—97
13.2.13 Précipitations (liquides) ..... 13—97
13.2.14 Précipitations (solides) ..... 13—98

13.2.15 Précipitations (verglaçantes) ..... 13—99
13.2.16 Pression au niveau moyen de la mer ..... 13—99
13.2.17 RAC (*Règlement de l'aviation canadien*) ..... 13—99
13.2.18 Tornades ..... 13—99
13.2.19 Trombes marine ..... 13—99
13.2.20 Visibilité réduite au-dessous du niveau de l'œil ..... 13—100
Partie B Normes pour les observations et messages synoptiques ..... 13—102
Chapitre 14 Code synoptique—description générale ..... 14—104
14.1 Renseignements généraux ..... 14—104
14.1.1 Objet des rapports synoptiques ..... 14—104
14.2 Code synoptique ..... 14—104
14.2.1 Forme symbolique du code synoptique ..... 14—105
14.2.2 Signification des symboles ..... 14—105
14.2.3 Contenu du message synoptique codé ..... 14—106
14.2.3.1 Signal séparateur de message « = » ..... 14—106
14.2.3.2 Données manquantes ..... 14—106
14.2.4 Horaire des observations ..... 14—106
Chapitre 15 Code synoptique—description détaillée ..... 15—108
15.1 Renseignements généraux ..... 15—108
15.2 Section 0—Indicateur de message et unités de vitesse du vent utilisés ..... 15—108
15.2.1 Forme symbolique ..... 15—108
15.2.2 Contenu de la section ..... 15—108
15.2.3 Interprétation du groupe $M_iM_iM_jM_j$ ..... 15—108
15.2.4 Interprétation du groupe $YYGGi_w$ ..... 15—109
15.2.4.1 YY—Jour du mois (UTC) ..... 15—109
15.2.4.2 GG—Heure de l'observation (UTC) ..... 15—109
15.2.4.3 i_w—Indicateur du vent ..... 15—109
15.2.5 Interprétation du groupe IIiii ..... 15—109
15.2.5.1 II—Indicatif régional ..... 15—109
15.2.5.2 iii—Numéro de la station ..... 15—109
15.3 Section 1—Données signalées à des fins d'échange à l'échelle internationale 15—110
15.3.1 Forme symbolique ..... 15—110
15.3.2 Contenu de la section ..... 15—110
15.3.3 Interprétation du groupe i_Ri_xhVV ..... 15—111
15.3.3.1 i_R—Indicateur de groupe de précipitations ..... 15—111
15.3.3.2 i_X—Indicateur du type de station ..... 15—112
15.3.3.3 h—Base du nuage le plus bas ..... 15—113
15.3.3.4 VV—Visibilité ..... 15—114
15.3.4 Interprétation du groupe Nddff ..... 15—115
15.3.4.1 N—Étendue totale des nuages ..... 15—115
15.3.4.1.1 Directives pour coder N lorsque le ciel est partiellement obscurci par une couche dont la base est à la surface ..... 15—116
15.3.4.2 dd—Direction moyenne du vent ..... 15—119
15.3.4.3 ff—Vitesse moyenne du vent ..... 15—120
15.3.5 Interprétation du groupe 00fff ..... 15—120
15.3.5.1 00—Chiffre de l'indicateur ..... 15—120

15.3.5.2 fff—Vitesse du vent, en unités indiquées par i_w, de 99 unités ou plus ..... 15—120
15.3.6 Interprétation du groupe $1s_nTTT$ ..... 15—121
15.3.6.1 1—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—121
15.3.6.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives ..... 15—121
15.3.6.3 TTT—Température du thermomètre sec ..... 15—121
15.3.7 Interprétation du groupe $2s_nT_dT_dT_d$ ..... 15—121
15.3.7.1 2—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—121
15.3.7.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives ..... 15—121
15.3.7.3 $T_dT_dT_d$—Température du point de rosée ..... 15—122
15.3.8 Interprétation du groupe $3P_0P_0P_0P_0$ ..... 15—122
15.3.8.1 3—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—122
15.3.8.2 $P_0P_0P_0P_0$—Pression à la station ..... 15—122
15.3.9 Interprétation du groupe 4PPPP ..... 15—123
15.3.9.1 4—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—123
15.3.9.2 PPPP—Pression au niveau moyen de la mer ..... 15—123
15.3.10 Interprétation du groupe 5appp ..... 15—123
15.3.10.1 5—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—123
15.3.10.2 a—Caractéristique de la tendance ..... 15—123
15.3.10.3 ppp—Changement net de la pression atmosphérique ..... 15—125
15.3.11 Interprétation du groupe $6RRRt_R$ ..... 15—125
15.3.11.1 6—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—125
15.3.11.2 RRR—Hauteur des précipitations ..... 15—126
15.3.11.3 t_R—Durée de la période de référence ..... 15—127
15.3.12 Interprétation du groupe $7wwW_1W_2$ ..... 15—128
15.3.12.1 7—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—128
15.3.12.2 ww—Temps présent ..... 15—128
15.3.12.2.1 Tableau de code 4677 de l'OMM—Description générale des chiffres de code du temps présent WW ..... 15—131
15.3.12.2.2 Tableau de code 4677 de l'OMM—Spécification détaillée des chiffres de code du temps présent WW ..... 15—132
15.3.12.3 W_1W_2—Temps passé ..... 15—142
15.3.12.3.1 Période couverte par W_1W_2 ..... 15—142
15.3.12.3.2 Interruption de la veille météorologique pendant la période couverte par W_1W_2 ..... 15—143
15.3.12.3.3 Besoin de donner une description complète ..... 15—143
15.3.12.3.4 Combiner W_1W_2 et ww pour donner une description complète ..... 15—143
15.3.12.3.5 Exemples illustrant comment coder $7wwW_1W_2$ ..... 15—151
15.3.13 Interprétation du groupe $8N_hC_LC_MC_H$ ..... 15—151
15.3.13.1 8—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—151
15.3.13.2 N_h—Étendue des nuages ..... 15—151
15.3.13.2.1 Phénomènes obscurcissant ..... 15—151
15.3.13.2.2 Ciel complètement obscurci ..... 15—152
15.3.13.2.3 Restrictions d'altitude ..... 15—152
15.3.13.2.4 Traînées de condensation ..... 15—152
15.3.13.2.5 Ciel pommelé ..... 15—152

15.3.13.3 C_L— Types de nuages de l'étage inférieur ..... 15—152
15.3.13.3.1 Ordre de priorité du signalement pour les nuages de la catégorie C_L.... .15—154
15.3.13.4 C_M—Types de nuages de l'étage moyen ..... 15—157
15.3.13.4.1 Ordre de priorité du signalement pour les nuages de la catégorie C_M..... 15—158
15.3.13.5 C_H—Types de nuages de l'étage supérieur ..... 15—161
15.3.13.5.1 Ordre de priorité du signalement pour les nuages de la catégorie C_H..... 15—162
15.3.14 Interprétation du groupe 9GGgg ..... 15—165
15.3.14.1 9—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—165
15.3.14.2 GGgg—Heure réelle de l'observation si diffèrent de GG ..... 15—165
15.4 Section 2—Données signalées pour les stations maritimes ..... 15—165
15.5 Section 3—Données signalées à des fins d'échange à l'échelle régionale et nationale ..... 15—165
15.5.1 Forme symbolique ..... 15—165
15.5.2 Contenu de la section..... 15—165
15.5.3 333—Groupe de chiffres de l'indicateur numérique ..... 15—166
15.5.4 Interprétation du groupe $1s_nT_xT_xT_x$ ..... 15—166
15.5.4.1 1—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—166
15.5.4.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives ..... 15—166
15.5.4.3 $T_xT_xT_x$—Température maximale ..... 15—166
15.5.5 Interprétation du groupe $2s_nT_nT_nT_n$ ..... 15—167
15.5.5.1 2—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—167
15.5.5.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives ..... 15—167
15.5.5.3 $T_nT_nT_n$—Température minimale ..... 15—167
15.5.6 Interprétation du groupe 4E′sss ..... 15—167
15.5.6.1 4—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—168
15.5.6.2 E′—État du sol recouvert d'une couche de neige ou de glace mesurable ..... 15—168
15.5.6.3 sss—Épaisseur totale de la neige ou de la glace ..... 15—170
15.5.7 Interprétation du groupe 6RRRtR ..... 15—170
15.5.7.1 6—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—170
15.5.7.2 RRR—Hauteur des précipitations ..... 15—170
15.5.7.3 t_R—Période d'observation ..... 15—171
15.5.8 Interprétation du groupe $7R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$ ..... 15—171
15.5.8.1 7—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—171
15.5.8.2 $R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$—Quantité totale de précipitations au cours de la période de 24 heures..... 15—171
15.5.9 Interprétation du groupe $9S_PS_Ps_ps_p$ ..... 15—172
15.5.9.1 9—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—172
15.5.9.2 S_PS_P—Indicateur du groupe d'information supplémentaire ..... 15—173
15.5.9.3 Groupe $909R_td_c$—Information supplémentaire sur les précipitations ..... 15—173
15.5.9.3.1 R_t—Heure à laquelle les précipitations ont commencé ou cessé ..... 15—173
15.5.9.3.2 d_c—Durée et caractère des précipitations ..... 15—175

15.5.9.4 Groupe 931ss ..... 15—176
15.5.9.4.1 ss—Épaisseur de la neige fraîchement tombée ..... 15—176
15.6 Section 4—Données sur les nuages dont la base est située sous le niveau de la station, servant à l'échelle nationale, incluses en raison d'une décision nationale ..... 15—179
15.7 Section 5—Données signalées aux fins d'échange à l'échelle nationale ..... 15—179
15.7.1 Forme symbolique ..... 15—179
15.7.2 Contenu de la section ..... 15—179
15.7.3 555—Groupe de chiffres de l'indicateur numérique ..... 15—179
15.7.4 Interprétation du groupe 1ssss ..... 15—179
15.7.4.1 1—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—179
15.7.4.2 ssss—Hauteur de neige ..... 15—180
15.7.5 Interprétation du groupe $2s_ws_ws_ws_w$ ..... 15—180
15.7.5.1 2—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—180
15.7.5.2 $s_ws_ws_ws_w$—Quantité de l'équivalent en eau ..... 15—181
15.7.6 Interprétation du groupe $3d_md_mf_mf_m$ ..... 15—181
15.7.6.1 3—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—181
15.7.6.2 d_md_m—Direction du vent maximal ..... 15—182
15.7.6.3 f_mf_m—Vitesse du vent maximal pour la période de 24 heures ..... 15—182
15.7.7 Interprétation du groupe $4f_hf_tf_tf_i$ ..... 15—182
15.7.7.1 4—Chiffre de l'indicateur numérique ..... 15—182
15.7.7.2 f_h—Chiffre des centaines de la vitesse du vent maximal ..... 15—182
15.7.7.3 f_tf_t—Heure de la manifestation de la vitesse du vent maximal ..... 15—182
15.7.7.4 f_i—Écart de vitesse du vent maximal ..... 15—182

Annexe 1 Stations où des messages SPECI sont requis pour des changements de température 1-1

Annexe 2 Phénomènes météorologiques des METAR 2-1

Annexe 3 Observation météorologique limitée pour l'aviation (LAWO) 3-1
Définitions 3-1
Visibilité de la tour 3-1
Plafond de la tour 3-1
Visibilité de la tour 3-1
Exigences. 3-1
Procédures 3-2
Plafond de la tour 3-3
Exigences. 3-3
Procédures 3-4

Annexe 4 Services de météorologie aéronautique autres que METAR/SPECI spécifiés 4-1
A.1 Utilisation des altimètres doubles pour signaler le calage altimétrique pour l'approche UNICOM (AU) 4-2
1 Installation, emplacement, tests et Maintenance 4-3
2 Observations et rapports 4-5
3 Exactitude et contrôle de la qualité 4-5
4 Formation 4-7
A.2 Évaluation de la direction et de la vitesse du vent dans le cadre de l'approche UNICOM (AU) 4-8

A.3 Contrôle de la qualité des observations météorologiques automatisées spécifiées .. 4-10

Liste des tableaux

Tableau 2—1 : Calendrier des observations horaires ..... 2—16
Tableau 2—2 : Calendrier des observations horaires et synoptiques ..... 2—17
Tableau 3—1 : Échelle de Beaufort des vents ..... 3—24
Tableau 3—2 : Échelle de Beaufort – vents nordiques et effets du vent au sol ..... 3—26
Tableau 4—1 : Normes liées à la visibilité enregistrable ..... 4—27
Tableau 6—1 : Exemples de codage de la pluie accumulée pour le groupe de code /Rrr/ 6—44
Tableau 6—2 : Exemples de codage de la neige accumulée pour le groupe de code /Sss/ ..... 6—46
Tableau 7—1 : Guide pour déterminer la hauteur approximative de la base d'un type de nuage ..... 7—54
Tableau 7—2 : Information sur l'étendue des nuages ..... 7—59
Tableau 7—3 : Abréviations des types de nuages ..... 7—60
Tableau 7—4 : Abréviations des phénomènes obscurcissant ..... 7—61
Tableau 11—1 : Tableau de code 4678 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour w'w' ..... 11—74
Tableau 15—1 : Tableau de code 1855 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour i_w ..... 15—109
Tableau 15—2 : Tableau de code 1819 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour i_R ..... 15—111
Tableau 15—3 : Tableau de code 1860 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour i_x ..... 15—112
Tableau 15—4 : Tableau de code 1600 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour h ..... 15—113
Tableau 15—5 : Tableau de code 4377 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour VV ..... 15—114
Tableau 15—6 : Tableau de code 2700 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour N et N_h ..... 15—115
Tableau 15—7 : Spécification des chiffres de code pour N et N_h lorsque le ciel est partiellement obscurci par une couche dont la base est à la surface ..... 15—118
Tableau 15—8 : Tableau de code 0877 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour dd ..... 15—119
Tableau 15—9 : Conversion des milles à l'heure en nœuds ..... 15—120
Tableau 15—10 : Exemples de température du thermomètre sec codée pour $1s_nTTT$ ..... 15—121
Tableau 15—11 : Exemples de température du point de rosée codée pour $2s_nT_dT_dT_d$ ..... 15—122
Tableau 15—12 : Exemples de codage pour $P_0P_0P_0$ lorsque la pression à la station est inférieure à 1 000,0 hPa ..... 15—122
Tableau 15—13 : Exemples de codage pour $P_0P_0P_0P_0$ lorsque la pression à la station est supérieure à 1 000,0 hPa ..... 15—123
Tableau 15—14 : Exemples illustrant comment coder la pression au niveau de la mer pour PPPP ..... 15—123

Tableau 15—15 : Tableau de code 0200 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour a ..... 15—124
Tableau 15—16 : Exemples illustrant comment coder le changement net de la pression pour ppp ..... 15—125
Tableau 15—17 : Tableau de code 3590 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour RRR ..... 15—126
Tableau 15—18 : Tableau de code 4019 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour t_R ..... 15—128
Tableau 15—19 : Tableau de code 4561 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour W_1W_2 ..... 15—142
Tableau 15—20 : Tableau de code 0513 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour C_L ..... 15—153
Tableau 15—21 : Tableau de code 0515 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour C_M ..... 15—157
Tableau 15—22 : Tableau de code 0509 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour C_H ..... 15—161
Tableau 15—23 : Exemples de température maximale codée pour $1s_nT_xT_xT_x$ ..... 15—167
Tableau 15—24 : Tableau de code 0975 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour E' ..... 15—168
Tableau 15—25 : Tableau de code 3889 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour sss ..... 15—170
Tableau 15—26 : Tableau de code 4019 de l'OMM (abrégé)—spécification des chiffres de code pour t_R ..... 15—171
Tableau 15—27 : Exemples illustrant comment coder $R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$ ..... 15—172
Tableau 15—28 : Tableau de code 3778 de l'OMM (abrégé)—spécification des chiffres de code pour les groupes d'information supplémentaire ..... 15—173
Tableau 15—29 : Tableau de code 3552 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour R_t ..... 15—174
Tableau 15—30 : Tableau de code 0833 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour d_c ..... 15—175
Tableau 15—31 : Tableau de code 3870 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour ss ..... 15—176
Tableau 15—32 : Exemples illustrant comment coder la hauteur de neige pour ssss ..... 15—180
Tableau 15—33 : Exemples illustrant comment coder l'équivalent en eau de la chute de neige pour $s_ws_ws_ws_w$ ..... 15—181
Tableau 15—34 : Spécification des chiffres de code pour f_i ..... 15—183

Liste des figures

Figure 15—1 : Guide pour choisir les codes du temps présent ..... 15—130
Figure 15—2 : Guide illustré pour le codage des nuages C_L ..... 15—156
Figure 15—3 : Guide illustré pour le codage des nuages C_M ..... 15—160
Figure 15—4 : Guide illustré pour le codage des nuages C_H ..... 15—164

Page intentionnellement laissée en blanc

Partie A Normes des programmes d'observations météorologiques

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 1 Introduction

1.1 Renseignements généraux

Ce chapitre contient des informations sur l'autorité légale en matière météorologique et aéronautique, ainsi que sur l'application de cette autorité, telle que définie dans le MANOBS et publications connexes. Des informations sur l'Organisation météorologique mondiale et des rapports synoptiques sont également fournies.

1.2 Autorité météorologique

Toutes les déclarations faites dans ce manuel **doivent** être considérées comme faisant autorité et le fournisseur de services météorologiques et les observateurs météorologiques **doivent** considérer qu'il s'agit d'exigences et de normes pour les programmes d'observation de la météo en surface.

Aux termes de la *Loi sur le ministère de l'Environnement*, le ministre de l'Environnement et du Changement climatique du Canada a délégué au sous-ministre adjoint du Service météorologique du Canada la responsabilité de toutes les questions météorologiques liées à l'OMM pour le Canada.

Le sigle « SMA » est utilisé pour désigner le sous-ministre adjoint du Service météorologique du Canada.

1.3 Autorité aéronautique

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique du Canada se voit conférer l'ensemble des pouvoirs, responsabilités et fonctions liés à toutes les questions météorologiques pour lesquelles le Parlement a compétence qui ne sont pas conférés par la loi à un autre ministère. Aux termes de la *Loi sur l'aéronautique* et du *Règlement de l'aviation canadien*, le ministre des Transports est responsable de la sécurité, de la régularité et de l'efficacité des systèmes de transport aérien civil du Canada, y compris les services de météorologie pour l'aviation.

Conformément à la *Loi sur l'aéronautique*, le ministre des Transports a délégué la responsabilité relative aux questions concernant la météorologie pour l'aviation civile au directeur des normes, Direction de l'aviation civile. Les questions concernant la météorologie et l'océanographie des Forces canadiennes relèvent du ministre de la Défense.

Les normes pour l'aviation établies dans le présent manuel **doivent** être considérées en conjonction avec les normes figurant à l'annexe 3, *Assistance météorologique à la navigation aérienne internationale*, de PANS-MET et dans le *Manuel des normes et procédures des prévisions météorologiques pour l'aviation* (MANAIR), comme il est mentionné aux alinéas (a) et (b) du paragraphe 804.04(1) du *Règlement de l'aviation canadien*, respectivement. Toute référence faite dans l'annexe 3 de l'OACI à des normes figurant dans les PANS-MET **doit** être considérée comme si ces normes figuraient dans l'annexe 3.

Toute mention des normes contenues à l'annexe 3 ou PANS-MET comprend également les différences notifiées à l'OACI relativement à ces normes par le gouvernement du Canada, aux termes du paragraphe 800.01(2) du *Règlement de l'aviation canadien*.

1.3.1 Documents de normes conjoints

Environnement et Changement climatique Canada et Transports Canada, qui ont tous deux un intérêt par rapport aux normes applicables aux observations météorologiques pour l'aviation et aux prévisions connexes, conviennent que le *Manuel des normes et procédures des prévisions météorologiques pour l'aviation* (MANAIR) et le *Manuel d'observations météorologiques de surface* (MANOBS) sont des documents conjoints.

Les normes dans MANOBS, à l'exception de celles qu'on trouve dans la partie B, sont des normes réglementaires qui sont référencées dans la réglementation régissant la sécurité aérienne. Par conséquent, les changements apportés à ces sections du MANOBS sont assujettis au processus de consultation établi par le ministre des Transports pour les normes réglementaires. En raison de questions urgentes ou liées à la sécurité, il est parfois nécessaire qu'une modification précède le processus de consultation, sous réserve de l'approbation de l'administration météorologique.

En conformité avec l'article 37 de la *Convention relative à l'aviation civile internationale*, le Canada a accepté de collaborer pour atteindre la plus grande uniformité possible dans la réglementation, les normes et les procédures visant la collecte et l'échange de renseignements météorologiques.

Lorsque des dispositions établies dans le MANOBS deviennent désuètes ou sont remplacées par des révisions de l'annexe 3 de l'OACI, les modifications requises du MANOBS peuvent être apportées sans la tenue de consultations, sous réserve de l'approbation de l'administration météorologique.

Les détails des différences par rapport à l'annexe 3 et PANS-MET notifiées par le gouvernement du Canada sont diffusés dans la publication d'information aéronautique de l'état, *AIP Canada (ICAO)*, laquelle peut être consultée sur le site Web de NAV CANADA. Les différences par rapport au *Manuel des codes de l'OMM* notifiées par le gouvernement du Canada sont diffusées dans la publication nº 306 de l'OMM, volume II.

En cas de divergence réelle ou apparente entre MANOBS et l'annexe 3 de l'OACI ou les normes dans PANS-MET, les dispositions de l'un ou l'autre sont permises, et on procédera rapidement à la modification du MANOBS et/ou à une notification d'une différence canadienne.

Le MANOBS comporte une section distincte sur les observations et messages synoptiques, Partie B, « Normes pour les observations et messages synoptiques, » qui se reporte à la publication nº 306 de l'OMM, volume I.1, FM 12-XI SYNOP. La partie B n'est pas utilisée à titre de document réglementaire mentionné dans la réglementation régissant la sécurité aérienne. Par conséquent, les modifications de la partie B du MANOBS ne sont pas assujetties au processus de consultation établi par le ministre des Transports pour les normes réglementaires.

1.3.2 Application

Aux fins de l'aviation, les normes d'observation figurant dans le présent manuel s'appliquent à tous les messages météorologiques pour l'aviation à l'exception de ceux utilisés exclusivement pour les règles de vol à vue locales ou selon ce qui est permis par le *Règlement de l'aviation canadien* ou les exemptions qu'il prévoit. Autrement, tous les messages météorologiques pour l'aviation **doivent** respecter les exigences du MANOBS, en conformité avec l'alinéa 804.01(1)(c) du *Règlement de l'aviation canadien*. Il incombe au fournisseur de services d'offrir les ressources nécessaires et d'assurer la conformité avec les normes réglementaires.

1.4 Organisation météorologique mondiale

Le temps ne connaît pas de frontières. Il est nécessaire d'obtenir une vue synoptique précise des conditions météorologiques qui règnent sur une grande partie de la surface terrestre afin de fournir des prévisions nationales et internationales ainsi que des données climatologiques qui satisfont aux besoins de l'aviation, de l'agriculture, de l'industrie et du public. Comme première étape pour satisfaire à ces exigences, des messages météorologiques de surface sont préparés et échangés partout dans le monde selon un code international mis au point et accepté par les États membres de l'Organisation météorologique mondiale. Ces messages sont généralement transmis au moins quatre fois par jour et un message complet peut comprendre plus de 20 éléments d'information, dont des mesures de pression atmosphérique calculées à partir des lectures barométriques effectuées exactement au même moment partout dans le monde (c.-à-d. à 0000 UTC, à 0600 UTC, à 1200 UTC et à 1800 UTC). Ces observations sont appelées observations synoptiques.

Le code météorologique international FM 12-IX SYNOP est utilisé pour transmettre les observations synoptiques de surface à partir des stations terrestres, dotées de personnel ou automatiques. Le code synoptique commun comprend six sections numérotées de 0 à 5, chacune d'entre elles étant composée de groupes de code à 5 chiffres. La plupart des groupes des sections 0 à 5 commencent par un indicateur numérique et ces indicateurs sont numérotés successivement à l'intérieur de chaque section. Les indicateurs numériques identifient un groupe particulier contenant toujours les mêmes éléments météorologiques. De ce fait, l'omission, qu'elle soit accidentelle ou volontaire, d'un groupe quelconque n'affectera pas l'identification des autres groupes. De toute façon, le code permet l'omission d'un groupe dont les éléments météorologiques sont absents ou ne peuvent être observés. Cela assure une souplesse de code suffisante aux stations dotées de personnel et automatiques.

Remarque (1) : Tous les codes internationaux, régionaux et nationaux sont présentés dans la publication numéro 306 de l'OMM, *Manuel des codes*, volumes I et II.

Remarque (2) : Comme l'indique la note technique no 91 de l'OMM, le Canada a adopté la méthode de réduction de la pression à la SLP fondée sur la forme recommandée de l'équation hypsométrique décrite dans la formule (14) de la note technique no 7 de l'OMM (voir référence 3) et dans le paragraphe 8 de la note technique no 61 de l'OMM (voir référence 4).

Remarque (3) : La majorité des publications du l'OMM, sont disponibles sur internet et ce, sans frais.

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 2 Normes de programme pour les observations météorologiques de surface

2.1 Renseignements généraux

Le but des observations météorologiques régulières pour l'aviation est de fournir des renseignements détaillés sur les conditions météorologiques actuelles pour l'aviation et les prévisions connexes. Les relevés d'observations météorologiques sont utiles dans l'immédiat et à long terme. Les renseignements obtenus au moyen des observations météorologiques pour l'aviation servent également aux prévisions publiques, aux codes du bâtiment, aux données climatologiques et à d'autres fins liées à la météorologie.

Une observation météorologique de surface est une évaluation quantitative ou qualitative par des moyens instrumentaux ou visuels d'un ou plusieurs éléments météorologiques à un endroit et à un moment donné.

Un rapport météorologique de surface est un énoncé, présenté en langage clair ou en code, oralement, par écrit ou par télécommunication, des conditions météorologiques passées ou présentes à un endroit et à un moment donné.

Le présent chapitre a pour but de présenter les normes et exigences générales des programmes au personnel des programmes d'observations météorologiques pour l'aviation. Ce chapitre contient des informations sur l'emplacement des capteurs, les types d'observations avec personnel et automatisées, les points de référence des observations, les paramètres standard à observer, ainsi que les heures des observations et les observations prescrites.

2.2 Système de gestion de l'assurance de la qualité (SGAQ)

Notice

Chaque fournisseur de services météorologiques pour l'aviation **doit** informer le ministre des Transports (qui, ci-après, peut être appelé « TC » pour Transports Canada) de ses services et l'informer de tout changement apporté à ces informations. Cela **doit** inclure :

- Le nom, l'adresse et le numéro de téléphone (et l'adresse électronique, le cas échéant) du fournisseur de services (la personne désignée est responsable de tous les aspects du service fourni et est tenue répondre à toutes les exigences);

- L'aérodrome ou la station météorologique, son altitude et l'altitude de tout capteur de pression par rapport à un résultat d'arpentage ou à un repère de référence et ses coordonnées géographiques, d'où proviennent les rapports météorologiques;
- Une description sommaire du service à fournir, y compris la spécification des éléments météorologiques à signaler ;
- Méthode (s) par laquelle les rapports météorologiques seront diffusés ;
- L'horaire (y compris la spécification « sur demande », le cas échéant), auquel les rapports météorologiques seront fournis.
- Sous réserve de l'article 803.01 du *Règlement de l'aviation canadien*, un fournisseur de services **doit** aviser TC et NAV CANADA avant de commencer à fournir ces services ou d'apporter des modifications aux services déjà fournis. Il est essentiel que chaque fournisseur de services établisse et maintienne des ententes officielles avec le fournisseur de services d'information aéronautique (NAV CANADA), y compris la notification immédiate en cas d'interruption ou de modification des services
- Le fournisseur de services **doit** immédiatement aviser NAV CANADA et les unités des services de la circulation aérienne appropriées de tout changement apporté au service fourni, y compris son interruption, si ce service est utilisé pour permettre l'exécution d'une procédure aux instruments qui est publiée dans le Canada Air Pilot.
- Il incombe au fournisseur de services d'élaborer et de tenir à jour toute la documentation nécessaire à l'appui du système SGAQ.

Remarque : Pour de plus amples informations / pour communiquer avec TC, peuvent être obtenus à l'adresse suivante :

Courriel: TC.ANSWeatherInfo-InfoMeteoSNA.TC@tc.gc.ca

Le fournisseur de services **doit** établir, documenter, mettre en œuvre et maintenir un système de gestion de la qualité comprenant les procédures, les processus et les ressources nécessaires pour assurer la gestion de la qualité des informations météorologiques à fournir.

Le fournisseur de services **doit** s'assurer que les critères suivants font partie de son SGAQ :

Emplacement

- Exposition et emplacement adéquats des instruments
- Établissement et tenue à jour des méthodes relatives aux inspections de stations et des exigences concernant la fréquence de ces inspections
- Le fournisseur de services **doit** coordonner l'installation et l'implantation des instruments météorologiques avec l'exploitant de l'aérodrome

Validation des instruments

- Les instruments sont testés sur une gamme représentative des conditions environnementales prévues (que ce soit dans un environnement contrôlé ou sur le terrain).
- Il est vérifié que les instruments satisfont aux exigences de performance, conformément aux exigences énoncées dans le Guide des instruments météorologiques et des méthodes d'observation, OMM n° 8, tel qu'amendé de temps à autre, ou à un équivalent mis au point par le fournisseur de services, par une personne qui est soit;
    - Indépendante du fabricant des instruments météorologiques et du fournisseur de services et qui possède un diplôme en météorologie ou en sciences naturelles ou appliquées ou en mathématiques d'une université reconnue et une expérience dans les domaines suivants : références, normes et traçabilité des instruments ; méthodes d'analyse statistique et compréhension des principes de fonctionnement et d'utilisation des instruments météorologiques ; ou
    - Un ingénieur professionnel agréé (P. Eng) au Canada.

Remarque : La conformité par des moyens équivalents est destinée à offrir une certaine souplesse aux fournisseurs de services nationaux et peut ne pas être à la portée de la plupart des petits opérateurs.

Messages

- Les observations et messages météorologiques sont conformes aux normes établies, y compris en ce qui a trait au format et au contenu, comme il est précisé dans le présent document
- Les messages météorologiques reflètent les conditions existantes à l'heure à laquelle les observations météorologiques ont été effectuées
- Les observations sont surveillées et vérifiées
- Les observations non conformes sont indiquées, et des mesures correctives sont prises
- Les messages sont diffusés à une fréquence et à des heures régulières grâce à des procédures et des logiciels approuvés
- L'exigence de conserver les données d'observations météorologiques est d'au moins 30 jours sauf, pour les messages d'accident qui eux **doivent** être conservés jusqu'à fin de l'enquête ou l'investigation

Observations

- Manuels et directives permettant d'offrir des instructions et des séances de formation plus détaillées au personnel du fournisseur de services et aux utilisateurs du SGAQ
- Le fournisseur de services **doit** établir des pratiques et des procédures garantissant que tout le personnel effectuant des travaux à l'appui du service et du système météorologique est compétent pour soutenir des observations météorologiques pour l'aviation qui sont exactes et conformes aux normes
- Les fournisseurs de services **doivent** exiger que les observateurs soient formés et démontrent leurs compétences dans les domaines clés suivants : assurer la veille météorologique, observer et consigner les éléments météorologiques, effectuer l'assurance de la qualité des données météorologiques, surveiller l'équipement météorologique et communiquer les données météorologiques aux utilisateurs
- Le fournisseur de services **doit** établir des exigences de performance pour chacune des compétences mentionnées ci-dessus
- Le fournisseur de services **doit** mettre en place un programme de vérification périodique des compétences des observateurs qui permettra de mettre en évidence toute lacune grave afin que des mesures correctives puissent être prises immédiatement. Toute la documentation relative à la formation du personnel et aux vérifications périodiques **doit** être consignée et conservée par le fournisseur de services, et mise à la disposition du ministre sur demande
- Des ententes **doivent** être conclues entre les fournisseurs de services ATS et MET concernés en vue de la diffusion de données météorologiques intégrées sur les systèmes d'affichage ATS. Ces ententes **doivent** également prévoir le partage mutuel des observations météorologiques supplémentaires provenant des aéronefs, lorsqu'elles sont recueillies par le personnel ATS ou MET. Le cas échéant, des dispositions internes au sein d'un même fournisseur de services **doivent** également être mises en place à cette fin
- Élaboration et tenue à jour de manuels et de documents sur les procédures opérationnelles
- Le fournisseur de services **doit** documenter les procédures de formation et de compétence et en mettre une copie à la disposition de TC, sur préavis raisonnable.

Remarque (1) : Il s'agit de tout le personnel impliqué dans l'installation, la mise en service, l'inspection et la maintenance et, lorsque des observateurs humains sont utilisés, de ceux qui effectuent les observations et fournissent des rapports.

Remarque (2) : Les directives de l'OMM concernant les compétences sont disponibles à l'adresse suivante :

OMM No. 49 Règlement technique, Volume I partie V compétences requises

Le fournisseur de services **doit** surveiller et évaluer le rendement continu de son système de gestion de la qualité (SGQ) en faisant procéder à une validation régulière du programme par un organisme de conformité externe indépendant, conformément aux normes SGQ ISO 9001:2015.

Remarque : Des conseils à ce sujet figurent à la publication n° 1100 de l'OMM intitulée « Guide pour la mise en œuvre de systèmes de gestion de la qualité destinés aux services météorologiques nationaux ».

Le système de gestion de la qualité **doit** être vérifié conformément aux exigences de ce système, et toutes les conclusions découlant des vérifications **doivent** être appuyées par des données probantes et adéquatement documentées.

2.3 Emplacement des capteurs

Voici les normes à respecter concernant l'emplacement des capteurs :

1) Le fournisseur de services **doit** établir et respecter des pratiques, des procédures et des spécifications concernant l'emplacement, l'installation, la mise en service, le fonctionnement et l'entretien des systèmes météorologiques. Le processus de sélection des emplacements **doit** définir les exigences aéronautiques relatives aux données météorologiques pour l'aviation (MET) pour chaque aérodrome. Les études de site des emplacements d'installation potentiels **doivent** être évaluées en fonction des conditions météorologiques locales, des infrastructures aéroportuaires et des obstacles susceptibles d'influencer les capteurs MET. Lorsqu'il est déterminé que l'emplacement du ou des capteurs n'est pas représentatif en permanence des conditions de la zone d'atterrissage de chaque piste, cela **doit** être documenté et des mesures d'atténuation appropriées **doivent** être mises en œuvre
2) Le fournisseur de services **doit** documenter les pratiques, procédures et spécifications établies et **doit** fournir tous les renseignements pertinents à Transport Canada, après avoir reçu un avis raisonnable par Transport Canada
3) Sauf si les règlements énoncés dans le MANOBS prévoient d'autres exigences, les instruments météorologiques **doivent** être exposés en conformité avec les pratiques, procédures et spécifications établies par l'Organisation météorologique mondiale dans le *Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques*, OMM-n° 8, partie III
4) Dans les cas où les exigences ci-dessus ne peuvent être satisfaites, le fournisseur de services **doit** documenter toute irrégularité concernant l'exposition des instruments météorologiques et **doit** rendre accessibles tous les renseignements pertinents à Transport Canada, sur demande de ce dernier, dans un délai raisonnable
5) Le fournisseur de services **doit** s'assurer que l'installation suit un protocole de mise en service et établir la preuve de la performance des capteurs ou des systèmes météorologiques nouvellement installés, conformément aux méthodes établies par le fabricant, ou à une documentation équivalente élaborée par ou pour le fournisseur de services.

Remarque : Le fournisseur de services conserve la responsabilité du travail effectué en son nom par d'autres personnes.

2.4 Systèmes automatisés d'observations météorologiques

Les exigences touchant les observations liées à la direction, à la vitesse et au caractère du vent, à la température, à la température au point de rosée ou à la pression atmosphérique pour le calage de l'altimètre sont essentielles. Cependant, dans les cas où des observateurs humains utilisent ces éléments météorologiques, ils **doivent** assurer des services de surveillance de la qualité et de sauvegarde, au besoin.

Les normes pour les systèmes automatisés d'observations météorologiques (AWOS) et les systèmes d'information météorologique limitée (LWIS) établies dans le MANOBS sont fondées sur les résultats d'essais et de consultations. Par conséquent, de nombreux algorithmes de traitement des signaux utilisés par les AWOS/LWIS sont présentés ici en tant que norme de traitement minimale requise pour les METAR AUTO. Les METAR AUTO sont conçus spécialement pour les messages METAR, SPECI, et TAF en tant que système autonome, automatisé et dépendant utilisé pour les prévisions et observations d'aérodrome.

Les nouveaux instruments ou systèmes météorologiques, ou ceux ayant subi des modifications importantes, destiné à la transmission automatisée de données sur la visibilité, les conditions météorologiques du moment où l'état du ciel, ne **doivent pas** être mis en service ou continuer d'être utilisé à moins que ses caractéristiques de performance, ses limites et ses sources de défaillance potentielles, ainsi qu'une comparaison détaillée avec les observations humaines, aient été quantifiées et documentées.

Le fournisseur de services **doit**, sur demande, fournir un résumé de la documentation exigée au paragraphe 3.4 aux utilisateurs des bulletins météorologiques établis à partir de ces instruments ou systèmes, ou au ministre.

Remarque : Une modification importante apportée à un instrument météorologique est une modification qui en altère les performances d'une manière susceptible d'influencer de façon raisonnable la prise de décision d'un pilote.

2.5 Types d'observations provenant de stations dotées de personnel

2.5.1 Messages d'observation météorologique régulière d'aérodrome (METAR)

Le METAR est le principal rapport d'observation météorologique de surface codé émit sur l'heure (UTC). Les messages METAR comportent des données sur le vent, la visibilité, la portée visuelle de piste, les conditions météorologiques actuelles, l'état du ciel, la température, le point de rosée et l'altimètre. Par ailleurs, des renseignements codés ou en langage clair sur les éléments météorologiques se trouvent dans la section « Remarques ».

2.5.2 Messages d'observation météorologique spéciale d'aérodrome (SPECI)

Un message SPECI est un message non planifié transmis lorsque des conditions météorologiques importantes pour l'aviation et répondant à des critères spécifiques survenant au-delà de l'heure d'observation. Les messages SPECI **doivent** contenir tous les éléments de données figurant dans un message METAR. Par ailleurs, des renseignements codés ou en langage clair apportant des précisions sur les éléments météorologiques se trouvent dans la section « Remarques ».

2.5.3 Observation en cas d'accident

Les normes suivantes s'appliquent aux observations en cas d'accident :

1) Aussitôt alerté qu'un accident d'aéronef est survenu à la station d'observation ou à proximité, l'observateur **doit** effectuer une observation en cas d'accident
2) L'observation en cas d'accident **doit** être consignée et transmise
3) L'observation **doit** être aussi complète et précise que possible, en veillant tout particulièrement à inclure tous les faits météorologiques
4) Le fournisseur de services **doit** préserver l'intégrité des observations en cas d'accident
5) Toutes les observations en cas d'accident **doivent** être conservées jusqu'à fin de l'enquête ou de l'investigation

2.6 Point d'observation

Tous les messages METAR et SPECI **doivent** être représentatifs des conditions au point de référence de l'aérodrome ou à proximité de celui-ci, comme s'ils étaient observés depuis un emplacement extérieur au niveau du sol ou de l'eau avec un minimum d'obstacles à la vue vers l'horizon ou la voûte céleste.

Des documents **doivent** être tenus à jour par le fournisseur de services d'observations météorologiques pour l'aviation pour montrer comment il se conforme au paragraphe ci-dessus.

2.7 Paramètres à observer dans le cadre d'une observation METAR/SPECI/en cas d'accident

Les données suivantes **doivent** être incluses dans les observations METAR, SPECI transmises en cas d'accident :

- état du ciel
- visibilité
- conditions météorologiques et obstacles à la vue
- pression au niveau de la mer
- température
- point de rosée
- vent
- calage de l'altimètre
- nuages
- remarques
- portée visuelle de piste (RVR) (le cas échéant et si elle peut être signalée)
- tendance[1]

Remarque (1) : Non requise pour les observations SPECI ou en cas d'accident.

2.8 Heures des observations

L'heure standard d'observation est déterminée par un accord international; elle renvoie au temps universel coordonné (UTC) et est publiée dans le *Règlement technique de l'OMM*. Dans le monde de l'aviation, la zone horaire Zulu « Z » est souvent utilisée au lieu de UTC, et le MANOBS reflète l'emploi des deux abréviations.

Voici les normes à respecter concernant les heures des observations:

1) Toutes les dates et les heures entrées dans les observations **doivent** s'appuyer sur l'horloge de 24 heures UTC
2) Une observation METAR **doit** être effectuée sur le coup de l'heure
3) L'heure attribuée à une observation SPECI **doit** être l'heure à laquelle l'élément nécessitant le message SPECI a été observé tel qu'indiqué au chapitre 2.9.1.
4) L'heure attribuée à une observation d'accident **doit** correspondre à l'heure à laquelle l'accident a été observé ou à celle où l'on a été informé de l'accident
5) Pour les systèmes automatisés dans le cadre desquels des observations SPECI sont requises, une observation complète **doit** être effectuée chaque minute
6) L'observation SPECI **doit** être une observation détaillée contenant l'élément météorologique qui a changé selon les normes de transmission des messages SPECI

2.9 Observations prescrites

On **doit** lire le baromètre exactement sur le coup de l'heure. Les autres éléments **doivent** être observés dans les quelques minutes précédant le coup de l'heure et le plus près possible du coup de l'heure. Les calculs, le codage et la consignation des observations METAR **doivent** être faits immédiatement après le coup de l'heure. Les employés de NAV CANADA **doivent** établir l'ordre de priorité de leurs tâches conformément au Manuel des services de la circulation aérienne. Le personnel, lorsque chargé de l'observation météorologique uniquement, **doit** accorder la priorité aux tâches non liées à cette activité conformément aux procédures établies par le fournisseur de services.

Le calendrier des observations présenté au Tableau 2—1 s'applique seulement quand des observations horaires sont requises.

Tableau 2—1 : Calendrier des observations horaires

De	À	Tâche
Heure moins six minutes	Heure	Observer tous les éléments météorologiques sauf la pression
Heure	Heure plus une minute	Lire le baromètre et la courbe de pression
Heure plus une minute	Heure plus sept minutes	Consigner l'observation horaire à des fins de transmission et inscrire les renseignements nécessaires

Le calendrier des observations figurant au Tableau 2—2 s'applique quand des observations horaires et synoptiques sont requises.

Tableau 2—2 : Calendrier des observations horaires et synoptiques

De	À	Tâche
Heure moins 10 minutes	Heure moins trois minutes	Observer tous les éléments météorologiques sauf la pression
Heure moins trois minutes	Heure	Inscrire les renseignements nécessaires
Heure	Heure plus une minute	Lire le baromètre et la courbe de pression
Heure plus une minute	Heure plus sept minutes	Consigner l'observation horaire à des fins de transmission. Inscrire les renseignements nécessaires
Heure plus sept minutes	Heure plus 12 minutes	Consigner l'observation/les données synoptiques à des fins de transmission

2.9.1 Heures assignées aux observations SPECI

Une observation SPECI **doit** être effectuée et transmise chaque fois qu'un ou plusieurs éléments figurant à la section 11.2.3 ont changé selon la valeur précisée (sauf dans le cas de la fin d'un orage ou de précipitations). Le degré de changement est en fonction de l'observation METAR ou SPECI précédente. Si plus d'un élément a suffisamment changé pour nécessiter une observation SPECI, on **doit** choisir l'heure de l'observation qui correspond au début de l'élément jugé le plus important pour l'aviation.

Un message SPECI devrait être transmis selon le délai suivant : « heure de l'observation SPECI +5 minutes ». C'est le délai permis pour que la transmission d'un message SPECI ne soit pas considérée comme tardive. Ce temps supplémentaire a pour but d'aider les stations qui ont des responsabilités en addition à l'observation météorologique.

2.9.2 Observation en retard

Pour assurer la confiance des utilisateurs à l'égard des observations et pour veiller à ce qu'ils les utilisent en toute sécurité, les observations horaires **doivent** être précises et respecter les échéances spécifiées à la section 2.8. On **doit** s'assurer que tous les efforts sont pris pour que les observations météorologiques soient effectuées à temps. Cependant, si surviennent des circonstances indépendantes de la volonté de l'observateur qui nécessitent que l'observation soit effectuée en retard, les éléments qui suivent **doivent** s'appliquer :

1) le nombre de minutes après l'heure à laquelle l'observation a été effectuée **doit** être entré à titre de première remarque générale

2) voici la forme que **doit** prendre la remarque : « `OBS TAKEN +tt` », où « `+tt` » indique le nombre de minutes qui se sont écoulées après l'heure avant que l'observation ne soit effectuée

Exemple : L'observation a été effectuée 13 minutes après l'heure (les valeurs barométriques et les autres données météorologiques saisies directement ont été relevées à l'heure) :

```
METAR CYAM 101300Z 00000KT 15SM FEW012 FEW220 M20/M22
A3039 RMK SC1CI1 OBS TAKEN +13 SLP308
```

2.9.3 Remarques sur le programme d'observation

Afin que les utilisateurs des observations météorologiques puissent déterminer si une station est dotée de personnel, ou quand la prochaine observation aura lieu, des remarques pour indiquer le statut des activités sont nécessaires.

Aux emplacements ayant un programme de 24 heures constitué d'une combinaison d'observations humaines et automatisées, inscrire le statut des activités dans la section Remarques pour la dernière observation humaine de la journée.

Exemple : La dernière observation météorologique humaine quotidienne est transmise à 03Z; la prochaine observation météorologique humaine sera transmise à 13Z :

```
METAR CYXH 100300Z 28015G21KT 15SM FEW270 03/M02
A3001 RMK CI2 LAST STFD OBS/NEXT 101300Z SLP187
```

Aux emplacements ayant un programme d'observation inférieur à 24 heures sans suppléance d'observations par une station automatique, inscrire dans la section Remarques la dernière observation de la journée.

Exemple : La dernière observation météorologique quotidienne est transmise à 03Z; la prochaine observation météorologique sera transmise à 13Z :

```
METAR CYGK 100300Z 20005KT 15SM SCT090 BKN110 21/17
A2994 RMK AC3AC2 LAST OBS/NEXT 101300UTC SLP138
```

2.10 Fonctions

Les éléments météorologiques entrés dans un message météorologique **doivent** refléter le plus fidèlement possible les conditions qui existaient au moment où l'observation météorologique a été faite. Lorsqu'ils sont en service, les observateurs météorologiques **doivent** surveiller attentivement et continuellement les conditions météorologiques. Leurs relevés et messages **doivent** être aussi complets et précis que possible. Si des difficultés de communication ou autres retardent ou empêchent la transmission des messages, les observateurs **doivent** continuer d'observer les conditions météorologiques et d'inscrire leurs observations selon l'horaire prévu. Il est essentiel que les relevés climatologiques soient complets. Quand une erreur est relevée dans un message diffusé, une correction **doit** être émise le plus tôt possible.

On **doit** signaler immédiatement par lettre toute tentative par quiconque de faire modifier par l'observateur toute partie d'une observation de façon à en diminuer l'exactitude, pour satisfaire les intérêts d'un particulier ou d'un organisme. La lettre **doit** contenir tous les détails pertinents et être expédiée au :

Directeur, Normes
Transports Canada
330, rue Sparks
Ottawa (Ontario) K1A 0N8

2.10.1 Fonctions prioritaires

Les membres du personnel pour qui les observations météorologiques ne représentent qu'une partie de leurs fonctions **doivent** accorder à ces fonctions une priorité équivalente à ce qui a été établi par l'organisme qui les emploie. Tout autre membre du personnel dont la fonction principale consiste à observer les conditions météorologiques **doit** assurer une surveillance continue du temps et **doit** accorder la priorité à ses fonctions relatives à l'observation des conditions météorologiques.

Chapitre 3 Normes liées au vent

3.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre décrit les renseignements relatifs au vent qui devrait être inclus dans un message METAR/SPECI ainsi que les normes de l'instrument ayant servi à mesurer les vents. Les normes concernant les caractéristiques du vent, comme vent calme, rafales, grains, saute de vent, direction du vent variable, variations dans la direction du vent et estimation du vent, sont fournies. Des tableaux pour l'estimation du vent et des exemples de messages météorologiques de surface sont également fournis.

3.2 Normes générales liées au vent

3.2.1 Messages

Voici les normes à respecter concernant le signalement du vent :

1) Les données sur le vent sont comprises dans tous les messages météorologiques de surface et **doivent** comprendre à la fois la vélocité (direction et vitesse) et le caractère du vent
2) La direction du vent **doit** être signalée par rapport au nord vrai, et la vitesse **doit** être mesurée en milles marins à l'heure (nœuds abréviation kt)
3) La direction et la vitesse du vent signalées dans une observation METAR/SPECI/en cas d'accident **doivent** correspondre à une moyenne sur deux minutes
4) La direction **doit** être déterminée à la dizaine de degrés près, et la vitesse, au nœud le plus près
5) Les rafales, les grains, la direction du vent variable, les variations dans la direction du vent et les sautes de vent **doivent** également être signalés

3.2.2 Instruments de mesure du vent

Voici les normes relatives aux instruments de mesure du vent :

1) Les mesures du vent **doivent** être représentatives des vents soufflant à 10 m au-dessus d'un terrain plat à une distance équivalant à au moins 10 fois la hauteur de tout objet ou, si cela est impossible, à une hauteur et à un endroit où les indications ne sont pas, de façon raisonnable, touchées par les obstructions locales
2) La vélocité du vent représente une moyenne sur deux minutes et la vitesse du vent est signalée en nœuds
3) Les instruments **doivent** être capables de mesurer des vents atteignant une vitesse de 100 nœuds

3.2.3 Direction du vent

La direction du vent est celle d'où l'air vient. Elle représente la direction moyenne durant la période de deux minutes qui se termine au moment de l'observation.

Voici les normes à respecter concernant la direction du vent :

1) La direction du vent **doit** toujours être présentée sous la forme de trois chiffres, en degrés vrais et arrondis à la dizaine de degrés la plus près
2) Les valeurs relatives à la direction du vent inférieures à 100 degrés **doivent** être précédées d'un zéro
3) Un vent venant du nord vrai **doit** être signalé comme étant de `360`
4) La direction du vent pour un vent calme **doit** être signalé comme étant de `000`

3.2.4 Vent calme

Voici les normes à respecter concernant le vent calme :

1) Un vent calme peut être signalé pour des vitesses moyennes inférieures à 2 nœuds
2) Un vent moyen de 1kt ou moins **doit** être signalé comme vent calme
3) Un vent calme **doit** être codé `00000` suivi immédiatement des caractères `KT`, sans espace, pour établir les unités

3.2.5 Vitesse du vent

La vitesse du vent est le taux d'écoulement de l'air en un point donné. Elle représente la vitesse moyenne durant la période de deux minutes qui se termine au moment de l'observation.

Voici les normes à respecter concernant la vitesse du vent :

1) La vitesse du vent **doit** être présentée sous la forme de deux chiffres si elle est inférieure à 100 nœuds et de trois chiffres si elle est supérieure à 100 nœuds ou plus
2) Une vitesse de vent inférieur à 01kt **doit** être signalé comme `00KT`

3.3 Normes applicables aux messages sur les caractéristiques du vent

3.3.1 Rafales

Les rafales sont des variations soudaines, rapides et brèves de la vitesse du vent. Une fluctuation plus ou moins continue entre les pointes et les creux de la vitesse les caractérise.

Voici les normes à respecter concernant les rafales :

1) La vitesse d'une rafale **doit** être la vitesse maximale du vent, en kt, échantillonner sur une période maximale de cinq secondes
2) On **doit** signaler les rafales quand les deux critères suivants sont remplis au cours de la période de 10 minutes précédant l'observation :
   a) la vitesse de la plus haute pointe dépasse par au moins 5 nœuds la vitesse moyenne du moment sur 2 minutes
   b) la plus haute pointe est d'au moins 15 nœuds

3.3.2 Grains (SQ)

Voici les normes à respecter concernant les grains :

1) Les grains **doivent** être signalés quand toutes les conditions suivantes sont présentes au cours de la période de 10 minutes précédant l'observation :
   a) la vitesse augmente de 15 nœuds ou plus par rapport à la vitesse moyenne durant la période de deux minutes qui précède la hausse
   b) la période de vitesse de pointe dure au moins 2 minutes
   c) la vitesse atteint une moyenne, sur une minute, d'au moins 20 nœuds pendant la période de pointe
   d) la vitesse diminue d'au moins 5 nœuds
2) La vitesse à signaler **doit** être la vitesse moyenne la plus élevée sur une minute pendant la période du grain
3) Lorsque des grains sont observés, la vitesse de pointe **doit** être signalée comme une rafale, et le code SQ **doit** être inscrit comme temps présent

3.3.3 Saute de vent

La saute de vent est un changement net de la direction générale d'où le vent souffle.

Voici les normes à respecter concernant la saute de vent :

1) Une saute de vent **doit** être signalée lorsque toutes les conditions suivantes sont présentes :
   a) le changement de la direction d'où le vent souffle atteint au moins 45° ou plus
   b) le changement de direction se produit en moins de 15 minutes
   c) la direction après la saute de vent, ne **doit pas** être variable
   d) la vitesse moyenne du vent, après la saute de vent, est d'au moins 10 nœuds
2) L'heure de la saute de vent **doit** être celle à laquelle le vent commence à changer de direction
3) L'heure de la saute de vent **doit** être signalée dans les Remarques

Remarque : Le passage de la vitesse du vent de moins de 2 nœuds (calme) à 10 nœuds ou plus ne constitue pas une saute de vent

3.3.4 Direction du vent variable

Dans le cas d'une direction du vent variable, la direction du vent **doit** être codée `VRB` lorsque la vitesse du vent est inférieure à 3 nœuds. Un vent variable soufflant à des vitesses supérieures **doit** être signalé seulement lorsque la direction du vent varie de 180° ou plus ou qu'il est impossible de déterminer une seule direction.

3.3.5 Variations dans la direction du vent

Si, au cours de la période de 10 minutes précédant l'observation, la direction du vent varie par 60° ou plus et par moins de 180° et que la vitesse moyenne du vent est de 3 nœuds ou plus, les deux directions extrêmes observées **doivent** être signalées dans le sens horaire.

Par exemple : `240V350`

3.3.6 Estimation du vent

Les normes à respecter pour l'estimation du vent

1) Lorsqu'il n'y a pas d'instruments appropriés ou que les instruments ne fonctionnent pas bien, on **doit** estimer la direction (à huit points de la rose des vents), la vitesse et le caractère du vent
2) L'observateur ne **doit pas** estimer la vitesse de pointe des rafales ou des grains
3) Si les vents sont estimés, la remarque suivante **doit** être incluse dans le message : `WIND EST`

3.3.6.1 Estimations de la vitesse du vent au moyen de l'échelle de Beaufort des vents

Lorsque l'observateur ne dispose d'aucune autre méthode pour déterminer la vitesse du vent, celle-ci **doit** être estimée au moyen de l'échelle de Beaufort des vents, qui établit un lien entre les effets habituels du vent et les vitesses correspondantes en nœuds. Il faut utiliser la moyenne en nœuds de l'échelle de Beaufort pour déterminer la vitesse.

Tableau 3—1 : Échelle de Beaufort des vents

Force	Vitesse du vent: Moyenne en nœuds	Vitesse du vent: Nœuds	Appellation	Effets observés en mer	Effets observés sur terre
0	0	Moins de 1	Calme	La surface de la mer est unie comme un miroir, mais pas forcément plane.	La fumée monte verticalement.
1	2	1 à 3	Très légère brise	Il se forme des rides ressemblant à des écailles de poisson, mais sans écume.	La fumée, mais non la girouette, indique la direction du vent.
2	5	4 à 6	Légère brise	Vaguelettes courtes mais plus accusées. Leur crête ne déferle pas. Par bonne visibilité, la ligne d'horizon est toujours très nette.	On sent le vent sur le visage; les feuilles frémissent et les girouettes bougent.
3	9	7 à 10	Petite brise	Larges vaguelettes. Les crêtes commencent à déferler. Écume d'aspect vitreux. Parfois quelques moutons épars.	Les feuilles et brindilles bougent sans arrêt. Les petits drapeaux se déploient.
4	14	11 à 16	Jolie brise	Petites vagues devenant plus longues. Moutons franchement nombreux.	Les poussières et bouts de papier s'envolent. Les petites branches sont agitées.
5	19	17 à 21	Bonne brise	Vagues modérées prenant une forme plus nettement allongée. Formation de nombreux moutons. Parfois quelques embruns.	Les petits arbres feuillus se balancent. De petites vagues avec crête se forment sur les eaux intérieures.
6	25	22 à 27	Vent frais	De grosses vagues, ou lames, commencent à se former. Les crêtes d'écume blanche sont plus étendues. Habituellement, quelques embruns.	Les grosses branches sont agitées. On entend le vent siffler dans les fils téléphoniques et l'usage du parapluie devient difficile.
7	31	28 à 33	Grand frais	La mer grossit. L'écume blanche qui provient des lames déferlantes commence à être soufflée en traînées qui s'orientent dans le lit du vent.	Des arbres tout entiers s'agitent. La marche contre le vent devient difficile.

Force	Vitesse du vent Moyenne en nœuds	Nœuds	Appellation	Effets observés en mer	Effets observés sur terre
8	37	34 à 40	Coup de vent	Lames de hauteur moyenne et plus allongées. De la crête commencent à se détacher des tourbillons d'embruns. Nettes traînées d'écume orientées dans le lit du vent.	De petites branches se cassent. La marche contre le vent est très difficile, voire impossible.
9	44	41 à 47	Fort coup de vent	Grosses lames. Épaisses traînées d'écume dans le lit du vent. La crête des lames commence à vaciller, à s'écrouler et à déferler en rouleaux. Les embruns peuvent réduire la visibilité.	Peut endommager légèrement les bâtiments (bardeaux de toitures).
10	52	48 –à 55	Tempête	Très grosses lames à longues crêtes en panache. Épaisses traînées d'écume blanche. La surface des eaux semble blanche. Le déferlement en rouleaux devient intense et brutal. Visibilité réduite.	Déracine les arbres et endommage sérieusement les bâtiments.
11	60	56 –à 63	Violente tempête	Lames exceptionnellement hautes. Mer complètement recouverte de bancs d'écume. Visibilité réduite.	Dégâts considérables.
12	-	Plus de 64	Vent d'ouragan	L'air est plein d'écume et d'embruns. La mer est entièrement blanche, du fait des bancs d'écume. Visibilité très fortement réduite.	Rare. Possibilité de grandes étendues de dommages à la végétation et de dommages structuraux importants.

Tableau 3—2 : Échelle de Beaufort – vents nordiques et effets du vent au sol

Chiffre de Beaufort	Gamme de vitesses	Moyenne en nœuds	Effets
1	1 à 3	2	Vent imperceptible; la fumée monte presque verticalement.
2	4 à 6	5	Le vent est perçu sur le visage, les feuilles frémissent.
3	7 à 10	9	Les cheveux sont agités, les vêtements battent au vent.
4	11 à 16	14	Le vent soulève la poussière et les feuilles de papier; les cheveux sont décoiffés.
5	17 à 21	19	La force du vent est ressentie par le corps. C'est la limite d'un vent agréable sur terre.
6	22 à 27	25	Un peu de difficulté à marcher.
7	28 à 33	31	Difficulté à marcher contre le vent.
8	34 à 40	37	Difficulté à garder son équilibre en marchant.
9	41 à 47	44	Danger d'être renversé et emporté par le vent.
10	48 à 55	52	Arbres déracinés, dommages structuraux importants.

3.4 Exemples de remarques sur le vent

Exemple : La direction et la vitesse du vent à 1645Z étaient de 20025KT, puis la direction du vent a commencé à changer à 1650Z et à 17Z, la direction et la vitesse du vent étaient de 27040G55KT :

`METAR…27040G55KT …RMK… WSHFT 1650`

Si les vents sont estimés, la remarque `WIND EST` **doit** être incluse dans le message :

`METAR…14014KT …RMK… WIND EST`

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 4 Normes liées à la visibilité

4.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre définit la visibilité et décrit les normes applicables aux messages sur la visibilité. Les normes relatives aux observations concernant la visibilité sont énoncées en détail, ce qui comprend les normes liées à l'unité de mesure, à la visibilité variable et à la détermination de la position surélevée. On y donne des descriptions de la visibilité dominante, du point d'observation et des cartes de visibilité. Des exemples de remarques sur la visibilité sont également fournis.

4.1.1 Définition de visibilité

La visibilité, dans le domaine de l'aviation, est définie comme la plus grande des valeurs suivantes :

1) la plus grande distance à laquelle on peut reconnaître facilement un objet noir de dimensions appropriées situé près du sol lorsqu'il est observé sur un fond lumineux
2) la plus grande distance à laquelle on peut voir et reconnaître des feux d'une intensité d'environ 1 000 candelas lorsqu'ils sont observés sur un fond non éclairé

Remarque : Ces deux distances sont différentes pour un coefficient d'atténuation donné de l'atmosphère : la distance 1) est représentée par la portée optique météorologique (POM), et la distance 2) varie selon la luminance du fond.

4.2 Visibilité dominante

Il s'agit de la visibilité maximale commune aux secteurs comprenant au moins la moitié de l'horizon. La visibilité dominante est signalée en milles terrestres et en fractions jusqu'à 3 mi, puis en milles entiers jusqu'à 15 mi et en unités de 5 mi par la suite, s'il existe des repères de visibilité appropriés.

La visibilité à signaler est la visibilité dominante observée à la hauteur des yeux (définie à l'échelle internationale comme étant situé à 1,5 mètres au-dessus du sol).

4.3 Point d'observation

La visibilité dominante est déterminée à la surface. Un toit permet à l'observateur d'obtenir une vue complète de l'horizon. Toutefois, si l'observateur a lieu de croire que la visibilité près du sol est différente, il **doit** faire une observation à partir du sol et l'enregistrer en tant que visibilité dominante.

L'observateur ne **doit pas** utiliser d'instruments optiques améliorant la visibilité, comme des jumelles, lorsqu'il détermine la visibilité.

On ne **doit pas** réduire la visibilité enregistrée seulement à cause de l'obscurité.

4.4 Cartes de visibilité

Des cartes de visibilité **doivent** être préparées pour chaque station d'observation et **doivent** inclure des marqueurs de jour et de nuit et être utilisable pour les quatre saisons.

Les cartes de visibilité **doivent** être examinées à intervalles réguliers et mises à jour, au besoin.

4.5 Normes liées aux observations concernant la visibilité

4.5.1 Unités de mesure

La visibilité **doit** être signalée aux stations terrestres en milles terrestres (SM).

Tableau 4—1 : Normes liées à la visibilité enregistrable

Échelons possibles	Visibilité enregistrable						
Échelons de ⅛ de mi	0	⅛	¼	⅜	½	⅝	¾
Échelons de ¼ de mi	1	1 ¼	1 ½	1 ¾	2	2 ¼	2 ½
Échelons de 1 mi	3	4	5	6	7	8	Jusqu'à 15
Échelons de 5 mi[1]	20	25	30	35	40	45	Etc.

Les échelons de 5 mi au-delà de 15 mi **doivent** être utilisés uniquement s'il existe des repères appropriés.

4.5.1.1 Visibilité entre deux valeurs enregistrables

Si la visibilité observée se situe entre deux valeurs enregistrables, on **doit** signaler la valeur la plus basse.

4.5.1.2 Valeur enregistrable maximale

S'il n'y a pas de repères appropriés au-delà de 15 mi, cette distance constituera la valeur enregistrable maximale.

4.5.1.3 Visibilité de secteur

Si la visibilité dans une ou plusieurs directions est la moitié ou moins, ou le double ou plus, de la visibilité dominante, on **doit** inscrire les détails de la visibilité dans ces directions dans les Remarques.

4.5.2 Visibilité variable

Si, d'après les observations, la visibilité dominante fluctue rapidement et augmente et diminue d'une valeur moyenne égale ou supérieure au quart (¼) de la valeur moyenne, on **doit** indiquer l'ampleur de la variation dans les Remarques, en commençant par la valeur de visibilité la plus basse. La valeur moyenne **doit** être inscrite comme étant la visibilité dominante. Les remarques de visibilité variable ne **doivent pas** être utilisées lorsque la visibilité actuelle est supérieure à 6 mi.

4.5.3 Positions surélevées

Lorsque l'observation de la visibilité se fait depuis des positions surélevées, comme une tour de contrôle ou un toit, et que la visibilité diffère par une valeur enregistrable de la visibilité dominante observée au sol (à la hauteur des yeux), la visibilité observée à partir de la position surélevée et l'emplacement de cette position **doivent** être signalés dans les Remarques. L'observateur **doit** fournir une estimation de l'épaisseur du brouillard ainsi que de la visibilité à partir du toit.

4.6 Exemples de remarques sur la visibilité

```
METAR...1/2SM FG ...RMK... VIS VRB 1/4-3/4
METAR...10SM PRFG ...RMK... FG BANK VIS W 2
METAR...3/4SM BR ...RMK... VIS IMPR RPDLY
METAR...1/2SM BLSN ...RMK... TOWER VIS 2
METAR... 0SM FG ...RMK... VIS 100 FT
METAR...3/4SM BR ...RMK... FG DSIPTG RPDLY
METAR...1/4SM FG ...RMK... FG 45 FT THK ROOF VIS 2
METAR...10SM ...RMK... FU DRFT OVR FLD VIS N 1
METAR...6SM -RA BR ...RMK... BCFG VIS SE 1/4
METAR...1/2SM FG ...RMK... PRFG SE-N
METAR...10SM BCFG ...RMK... VIS SE QUAD 1/2
```

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 5 Portée visuelle de piste (RVR)

5.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre énonce en détail les normes applicables aux messages sur la RVR et donne des exemples de remarques sur la RVR formulées dans les messages météorologiques de surface.

5.1.1 Définition de la portée visuelle de piste

La portée visuelle de piste (RVR) est la distance maximale à laquelle le pilote d'un aéronef qui se trouve sur l'axe central d'une piste peut s'attendre à voir les marques apposées sur la surface de la piste ou le balisage lumineux qui la délimite ou en indique l'axe. La RVR sert à déterminer les conditions de décollage et d'atterrissage pour les pilotes d'aéronef. Les observations relatives à la RVR devraient être représentatives de la zone d'atterrissage. La RVR est utilisée comme l'un des principaux critères concernant les minimums pour les approches aux instruments, étant donné que, dans la plupart des cas, un pilote devrait avoir une référence visuelle de la piste afin de pouvoir faire atterrir l'aéronef.

5.2 Normes applicables aux messages

L'évaluation de la portée visuelle de piste **doit** être mise à jour au moins toutes les 60 secondes pour qu'on dispose de valeurs représentatives actuelles. La période moyenne des valeurs de la portée visuelle de piste **doit** être de 10 minutes pour les messages METAR et SPECI, sauf lorsque la période de 10 minutes précédant immédiatement l'observation comporte une discontinuité marquée des valeurs de la portée visuelle de piste. Dans un tel cas, seules les valeurs suivant la discontinuité **doivent** servir à obtenir les valeurs moyennes.

L'inclusion de la portée visuelle de piste dans les messages METAR ou SPECI est généralement automatisée; la RVR est seulement incluse lorsqu'au moins une RVR est de 6 000 pi ou moins ou que la visibilité dominante signalée est de 1 mi ou moins.

La valeur maximale enregistrable pour la RVR est de plus de 6 000 pi, signalée en tant que `P6000`.
La valeur minimale enregistrable pour la RVR est de 300 pi, signalée en tant que `M300`.

Les normes suivantes **doivent** s'appliquer aux messages sur la portée visuelle de piste :

1) La portée visuelle de piste **doit** être signalée :
   a) par échelons de 100 pieds, de la valeur minimale enregistrable par l'équipement de détection de la RVR jusqu'à 1 200 pieds
   b) par échelons de 200 pieds, de 1 200 pieds à 3 000 pieds
   c) par échelons de 500 pieds, de 3 000 pieds à 6 000 pieds ou jusqu'à la valeur maximale enregistrable par l'équipement de détection de la RVR, selon la valeur la plus basse

2) Si la valeur évaluée se situe entre deux valeurs enregistrables conformément à l'alinéa (1), la valeur signalée de la portée visuelle de piste **doit** être arrondie vers le bas à la prochaine valeur enregistrable

3) Dans les messages sur la portée visuelle de piste devant servir au décollage ou à l'atterrissage, c'est la plus récente valeur moyenne sur une minute qui **doit** être utilisée

5.2.1 Exigences relatives à l'évaluation de la portée visuelle de piste basée sur des systèmes instrumentés

1) L'installation, l'emplacement, l'exposition, l'utilisation et la maintenance de l'appareillage **doivent** répondre aux conditions suivantes :

   a) les instruments servant à la mesure de la portée visuelle de piste **doivent** être situés à 120 m ou moins de l'axe de la piste

   b) la hauteur du rayon optique **doit** se situer entre 2,5 et 5 m par rapport à la surface plane de la piste

   c) un détecteur de lumière ambiante **doit** être utilisé pour déterminer la luminance de fond de l'atmosphère. Les résultats obtenus **doivent** être précis à 10 % près selon un degré de confiance d'au moins 90 %

   d) l'évaluation du coefficient d'extinction **doit** être :

      i) à 20 % près de la moyenne quadratique obtenue d'un transmissomètre de référence, selon un degré de confiance d'au moins 90 %, pour les valeurs mesurées entre 0,001/mètre et 0,01/mètre

      ii) à 15 % près de la moyenne quadratique obtenue d'un transmissomètre de référence pour les valeurs mesurées entre 0,01/mètre et 0,105/mètre

2) Les capteurs utilisés pour évaluer le coefficient d'extinction ou le coefficient de dispersion dans le cadre du calcul de la portée visuelle de la piste sont les suivants :

   a) permettent la traçabilité à une norme de transmissomètre

   b) ont des caractéristiques de rendement bien établies et documentées quant à la plage complète des hydrométéores que l'on peut s'attendre à rencontrer à l'aérodrome

   c) soit ne fournissent aucun compte rendu, soit fournissent un compte rendu de portée visuelle de piste très basse en cas de mauvais fonctionnement de l'instrument ou de blocage du volume d'échantillonnage

3) Il existe des affichages relatifs à chaque capteur de portée visuelle de piste qui sont :

   a) clairement marqués de manière à identifier la piste et la partie de piste auxquelles ils correspondent

   b) la valeur observée de la portée visuelle de piste à afficher ou à signaler qui est mise à jour au moins une fois toutes les 60 secondes et **doit** être disponible dans les 15 secondes après la période d'établissement de la moyenne

4) L'intensité du balisage lumineux de piste à utiliser dans le calcul de la portée visuelle de piste **doit** être l'intensité maximale dans le cas de METAR/SPECI

5) L'intensité du balisage lumineux de piste à utiliser dans le calcul de la portée visuelle de piste pour les services d'information de vol **doit** être la suivante :

   a) si le balisage lumineux de piste est allumé, l'intensité du balisage lumineux de piste utilisé sur la piste en question

   b) si le balisage lumineux de piste est éteint, l'intensité minimale du balisage lumineux de piste

   c) recours à une dégradation proportionnelle aux effets du vieillissement et à la contamination des lampes

5.2.2 Variation significative

Lorsque la portée visuelle de piste d'une piste varie grandement et lorsque durant les 10 minutes précédant l'heure nominale de l'observation les valeurs moyennes extrêmes sur une minute varient de la valeur moyenne par plus de 150 pieds ou plus de 20 % de la valeur moyenne, qu'importe la plus grande, on **doit** donner, dans l'ordre, la valeur moyenne minimale sur une minute et la valeur moyenne maximale sur une minute au lieu de la moyenne sur 10 minutes. La tendance **doit** également être indiquée.

5.2.3 Tendance

Si les valeurs de portée visuelle de piste montrent, au cours de la période de 10 minutes qui précède l'observation indiquent une tendance évidente d'amélioration ou de dégradation, de telle sorte que la moyenne des cinq premières minutes varie par 300 pieds ou plus de la moyenne des dernières cinq minutes de la période, la tendance **doit** indiquer soit une amélioration ou une dégradation des valeurs de portée visuelle de piste. Lorsqu'aucun changement distinct de la portée visuelle de piste n'est observé, la tendance **doit** indiquer qu'aucun changement distinct n'a été observé. S'il est impossible de déterminer la tendance, celle-ci **doit** être omise.

5.3 Remarques sur la RVR

Les remarques sur la portée visuelle de piste sont automatiquement générées par un système de RVR. Il faut utiliser `RVR MISG` lorsqu'aucune donnée sur la RVR n'est disponible.

L'observateur inclura uniquement des remarques sur la RVR dans les messages METAR ou SPECI lorsque le système de RVR ne peut plus communiquer avec le système météorologique. Pour les messages manuels sur la RVR, la plus récente valeur moyenne sur une minute peux être utilisée dans les Remarques des messages METAR ou SPECI sur la RVR devant servir au décollage ou à l'atterrissage. Voici un exemple de remarque sur la RVR entrées manuellement :

`RVR RWY 15 3500FT`

Remarque : Les normes relatives à l'évaluation de la visibilité sur les pistes sont énoncées dans la section III des Règlements de l'aviation civile (CAR) 804/824.

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 6 Normes liées aux phénomènes atmosphériques

6.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre définit le temps présent et décrit les normes pour signaler des phénomènes atmosphériques, en déterminer l'intensité et le caractère, et observer divers phénomènes ainsi que des conditions atmosphériques inhabituelles. Il est structuré de manière à donner une définition, des normes applicables aux messages et des exemples de remarques pour chacun des phénomènes météorologiques suivants : tornades, trombes marines, nuages en entonnoir, orages, éclairs, précipitations et obstacles à la vue.

6.2 Temps présent

6.2.1 Définition

Le temps présent est défini comme les conditions météorologiques au moment de l'observation, ce qui comprend tous les phénomènes atmosphériques observés, à l'exception des nuages. Cela inclut les formes de précipitations ainsi que les phénomènes météorologiques qui obstruent la vue.

6.2.2 Normes applicables aux messages

L'observation et le signalement du temps présent par des observateurs humains **doivent** s'appliquer aux phénomènes météorologiques (énoncés en détail aux sections 6.3 à 6.7) qui se produisent à l'aérodrome ou qui sont visibles à partir de cet endroit.

Les phénomènes météorologiques observés **doivent** être signalés en fonction de leur type et de leurs caractéristiques et qualifiés selon l'intensité ou la proximité à l'aérodrome, le cas échéant.

6.3 Tornades (+FC), trombes marines (+FC) et nuages en entonnoir (FC)

6.3.1 Définition

Les tornades : Une colonne d'air en rotation, s'étendant à partir de la base d'un nuage cumuliforme (habituellement Cumulonimbus), et souvent visible comme un entonnoir de condensation en contact avec le sol, et/ou des nuages de poussière ou de débris circulant au sol.

Trombes d'eau : une tornade se produisant au-dessus de l'eau. Il s'agit normalement d'une colonne d'air relativement petite et en rotation, située au-dessus de l'eau libre, à partir d'un nuage de Cumulonimbus ou de Cumulus congestus (Cumulus bourgeonnants).

Nuages en entonnoir ou entonnoir d'air froid : nuage en entonnoir ou (rarement) une petite tornade relativement faible qui peut se former à partir d'une petite averse ou d'un orage lorsque l'air en altitude est exceptionnellement froid. Les entonnoirs d'air froid n'atteignent généralement pas le sol (nuage en entonnoir), mais quand ils atteignent le sol comme des tornades, ils sont beaucoup moins violents que les autres types.

6.3.2 Normes applicables aux messages

1) Les tornades, les nuages en entonnoir et les trombes marines **doivent** être signalés comme se produisant « à la station » lorsqu'ils sont visibles (quelle que soit leur distance)

2) Le terme codé `+FC` **doit** être utilisé pour signaler une tornade (phénomène qui se produit au-dessus de la terre) ou une trombe marine (phénomène qui se produit au-dessus de l'eau) qui est visible

3) Le terme codé `FC` **doit** être utilisé pour signaler tout nuage en entonnoir visible

4) L'observateur ne **doit pas** signaler ni tornade ni trombe marine lorsque le tourbillon n'atteint pas le sol ou lorsqu'il n'est pas certain que le tourbillon de l'entonnoir atteint le sol (ou l'eau), c'est-à-dire lorsqu'il ne voit pas de « buisson »

   a) dans ce cas, on **doit** appeler le phénomène « nuage en entonnoir » (`FC`) et signaler sa direction par rapport à la station

5) L'observateur **doit** noter la direction de la tempête par rapport à la station et la direction à laquelle elle se déplace

6) Les termes en langage clair `TORNADO`, `WATERSPOUT` ou `FUNNEL CLOUD` **doivent** être inscrits dans les remarques lorsque ces phénomènes sont observés

7) On n'attribue pas de valeurs d'intensité aux tornades, trombes marines ou aux nuages en entonnoir.

6.4 Orage (TS)

6.4.1 Définition

Un orage est une tempête localisée produite par un cumulonimbus qui s'accompagne toujours d'éclairs et de tonnerre et, normalement, de violentes rafales, de pluie forte et parfois de grêle. La foudre peut ne pas toujours être visible à l'œil nu.

6.4.2 Normes applicables aux messages

On **doit** signaler un orage à la station lorsque :

1) le tonnerre a été entendu
2) des éclairs ont été observés au-dessus de la station dans les 15 dernières minutes et l'intensité du bruit local est telle qu'elle pourrait empêcher l'observateur d'entendre le tonnerre (dans ce cas, la grêle peut aussi être un indice d'orage)

6.4.2.1 Heure de commencement d'un orage

On **doit** inscrire comme heure de commencement d'un orage l'heure à laquelle s'est produit le premier signe manifeste d'activité orageuse à la station.

6.4.2.2 Heure de fin d'un orage

Lorsqu'il n'y a pas eu de manifestation d'orage à la station pendant 15 minutes, l'observateur **doit** inscrire que l'orage a cessé 15 minutes plus tôt.

6.4.2.3 Intensité

Les orages n'ont pas de qualificatifs d'intensité.

6.4.2.4 Exemples de remarques sur les orages

```
METAR...BKN045CB 10SM TS ...RMK... CB W MOV N
SPECI...BKN025CB 7SM -TSRA ...RMK... CB OHD MOV SE
```

6.5 Éclairs

6.5.1 Définition

Une manifestation lumineuse accompagnant une décharge électrique soudaine qui se produit à partir ou à l'intérieur d'un nuage ou, moins souvent, à partir de structures élevées sur le sol ou à partir de montagnes. Trois principaux types d'éclairs peuvent être distingués : nuage au sol, intra-nuage, et nuage à nuage. En outre, il existe d'autres formes de manifestations électriques lumineuses.

Remarque : La foudre peut parfois être observée en association avec des panaches de cendres volcaniques lors d'éruptions.

6.5.2 Normes applicables aux messages

Lorsque des éclairs sont observés, les éléments suivants **doivent** être signalés :

1) la fréquence, signalée comme `OCNL` (occasionnelle), `FRQ` (fréquente) ou `CONS` (continue)
2) le type, signalé comme `LTGCG` (éclair de nuage au sol), `LTGIC` (éclair dans les nuages) ou `LTGCC` (éclair de nuage à nuage) et `LTNG` (Indéterminé)
3) la direction par rapport à la station

6.5.2.1 Fréquence des éclairs

Ce qui suit peut-être utiliser comme guide :

- `OCNL` moins d'un éclair par minute
- `FRQ` d'un à six éclairs par minute
- `CONS` plus de six éclairs par minute

6.5.2.2 Exemples de remarques sur les éclairs

Lorsqu'un type d'éclair est visible, la remarque prend la forme suivante :

```
METAR...SCT035CB 10SM ...RMK... OCNL LTGIC SW
```

Lorsque de multiples types d'éclairs sont visibles, la remarque prend la forme suivante :

```
SPECI...BKN020CB 7SM TS ...RMK... FRQ LTGCGICCC NW
```

Lorsqu'un seul type d'éclair est visible et qu'il se trouve à distance, la remarque prend la forme suivante :

```
METAR...SKC 10SM ...RMK... OCNL LTNG DIST N
```

6.6 Précipitations

6.6.1 Définition

On appelle précipitation tout produit de la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique qui se dépose à la surface du sol. Les précipitations qui prennent naissance en altitude sont classées selon les formes suivantes : précipitations liquides, précipitations verglaçantes et précipitations solides.

6.6.1.1 Caractère des précipitations

Sous le terme « caractère », les précipitations peuvent être classées comme averses, précipitations continues ou précipitations intermittentes.

6.6.1.1.1 Précipitations sous forme d'averses

Les averses proviennent des nuages cumuliformes. Souvent (mais pas toujours), les averses commencent et se terminent soudainement. Elles se produisent habituellement par périodes de courte durée, environ 15 minutes, mais elles peuvent se poursuivre beaucoup plus longtemps. Normalement, il y a de rapides fluctuations dans l'intensité des précipitations. Certains types de précipitations, telles la neige roulée et la grêle, se produisent toujours sous forme d'averses. Pour indiquer qu'il s'agit d'averses, les termes « averses de pluie », « averses de neige » sont employés.

6.6.1.1.2 Précipitations continues

Toute précipitation, autre que sous forme d'averses, est considérée comme continue lorsque l'un des critères suivants s'applique:

- elle se produit sans interruption pendant au moins une heure avant le moment de l'observation
- elle continue sans interruption après avoir commencé durant l'heure précédant le moment de l'observation

6.6.1.1.3 Précipitations intermittentes

On considère comme intermittente toute précipitation qui n'est pas une averse lorsqu'elle a cessé et a recommencé au moins une fois au cours de l'heure précédant le moment de l'observation.

6.6.2 Normes applicables aux messages

6.6.2.1 Précipitations intermittentes ou en averses

On **doit** indiquer, dans les Remarques, les précipitations de nature intermittente ou les averses qui sont survenues à la station au cours des 15 minutes précédant l'observation, mais qui ne se produisent pas au moment de l'observation, si on s'attend à ce qu'elles recommencent sous peu.

6.6.2.1.1 Exemples de remarques sur les précipitations intermittentes

Exemple de remarque lorsqu'il y a des précipitations intermittentes au moment de l'observation :

```
METAR...SCT045 10SM -RA...RMK... -RA INTMT
```

Exemple de remarque lorsque des précipitations intermittentes sont survenues au cours des 15 minutes précédant l'observation, mais ne se produisent pas au moment de l'observation:

```
METAR...OVC040 8SM ...RMK... INTMT -RA
```

Exemple de remarque lorsque des averses sont survenues au cours des 15 minutes précédant l'observation, mais ne se produisent pas au moment de l'observation mais pourraient recommencer.

```
METAR...BKN025 10SM ...RMK... OCNL -SHRA
```

6.6.2.2 Précipitations liquides

On ne **doit pas** signaler dans la même observation des précipitations liquides et des précipitations verglaçantes (par définition, l'une exclut l'autre).

6.6.2.3 Précipitations verglaçantes

Les précipitations verglaçantes **doivent** toujours être signalées dans un groupe distinct.

6.6.2.3.1 Bruine verglaçante (FZDZ)

On **doit** signaler la bruine verglaçante lorsque la température est inférieure au point de congélation ou lorsque la bruine se congèle au contact de l'indicateur d'accumulation de glace ou d'autres objets au sol ou près du sol.

6.6.2.3.2 Pluie verglaçante (FZRA)

On **doit** signaler la pluie verglaçante lorsque la température est inférieure au point de congélation ou lorsque la pluie se congèle au contact de l'indicateur d'accumulation de glace ou d'autres objets au sol ou près du sol.

6.6.2.4 Indicateur d'accumulation de glace

La surface horizontale de l'indicateur d'accumulation de glace **doit** être examinée et, si de la glace s'y est formée, on **doit** signaler des précipitations verglaçantes. Si de la gelée s'est formée sur l'indicateur ou si de la glace est décelée dans des conditions de brouillard, on **doit** inscrire dans les Remarques « frost on indicator » ou « rime icing on indicator », etc.

Un capteur automatisé de formation de givre répondant aux exigences applicables de la section 12.2.3.1 peut être utilisé comme aide à l'observateur, conformément aux procédures établies par le fournisseur de services. Dans ce cas, l'observateur **doit** être chargé de valider la présence et la cause du givrage.

6.6.2.5 Intensité des précipitations

Les précipitations classifiées comme liquides, verglaçantes et solides (à l'exception des cristaux de glace) sont toujours qualifiées selon leur intensité : faible, modérée ou forte. Le terme « faible » comprend également des gouttelettes, flocons, grains, granules ou grêlons dispersés dont le taux de précipitation ne serait pas suffisant pour mouiller le sol ou en recouvrir la surface, quelle qu'en soit la durée. Les intensités « faible », « modérée » et « forte » sont déterminées soit par l'effet sur la visibilité, soit par le taux de précipitation.

6.6.2.5.1 Intensité des précipitations doublées d'un obstacle à la vue

Voici les normes à respecter concernant l'intensité des précipitations doublées d'un obstacle à la vue :

1) De la bruine doublée de brouillard ne **doit pas** être signalée comme modérée ou forte lorsque la visibilité est de ⅝ de mi ou plus
2) De la neige doublée d'une poudrerie ne **doit pas** être signalée comme forte lorsque la visibilité est de ⅜ de mi ou plus
3) Si de multiples types de précipitations sont observés, l'intensité attribuée au groupe sera celle du type de précipitations prédominantes, déterminé par l'intensité la plus forte
    a) les précipitations prédominantes **doivent** être signalées en premier dans le message combiné
4) Les précipitations verglaçantes **doivent** être signalées dans un groupe distinct
5) L'intensité ne **doit pas** être appliquée à des précipitations associées au qualificatif de proximité « VC »

Des précipitations d'une intensité suffisante peuvent causer une réduction considérable de la visibilité sans qu'il y ait d'obstacle à la vue. Cependant, lorsque la visibilité dans la pluie forte est de moins de 2 mi, un « obstacle à la vue » **doit** être signalé en plus de la pluie, à moins qu'il ne soit évident que la pluie seule soit la cause de la visibilité réduite. De la pluie faible ou modérée (p. ex. -RA ou SHRA), sans obstacle à la vue, ne suffira pas à réduire la visibilité à moins de 2 mi.

6.6.2.5.2 Intensité mesurée en fonction des critères du taux de précipitations

L'intensité des conditions météorologiques telles que la pluie, les averses de pluie et la pluie verglaçante **doit** être définie en fonction des critères suivants :

- **Faible** : le taux de précipitations est de 2,5 mm/h ou moins
- **Modérée** : le taux de précipitations est de 2,6 à 7,5 mm/h
- **Forte** : le taux de précipitations est de 7,6 mm/h ou plus

6.6.2.5.3 Intensité mesurée en fonction des critères de la visibilité

La visibilité pour la neige, les averses de neige, la neige en grains, la neige roulée, la bruine et la bruine verglaçante **doit** être définie en fonction des critères suivants :

- **Faible** : la visibilité est d'au moins ⅝ de mi
- **Modérée** : les précipitations tombent isolément et la visibilité est de ½ mi ou ⅜ de mi
- **Forte** : les précipitations tombent isolément et la visibilité est de ¼ ou ⅛ de mi, ou de 0 mi

Remarque : « Isolément » signifie l'absence d'autres précipitations et/ou d'obstacles à la vue au même moment.

6.6.2.6 Remarques sur les chutes de pluie

Le groupe /Rrr/ **doit** être enregistré dans la section Remarques et transmis seulement aux heures où la hauteur de pluie accumulée depuis le dernier message synoptique principal est égale ou supérieure à 10 mm (après arrondissement). De plus, le groupe /Rrr/ **doit** être signalé dans le rapport horaire si, jusqu'au rapport synoptique suivant, les accumulations de précipitations dépassent de 10 mm (après arrondissement) ou plus de ceux du groupe /Rrr/ précédent.

La lettre « R » indique que les précipitations sont sous forme de pluie, alors que les lettres « rr » expriment les unités en millimètres entiers.

Tableau 6—1 : Exemples de codage de la pluie accumulée pour le groupe de code /Rrr/

Heure (UTC)	Pluie accumulée (mm)	Quantité enregistrée
0700	3,2	–
0800	9,8	/R10/
0900	20,7	/R21/
1000	30,1	-
1100	43,4	/R43/
1200	52,4	-
1300	12,1	/R12/

Remarque : Aux fins de ce groupe, les accumulations de précipitations sont suivis à partir de la fin immédiate d'un bulletin synoptique (12 h 01, 18 h 01, 00 h 01 et 06 h 01 TU) jusqu'au bulletin synoptique suivant (12 h 00, 18 h 00, 00 h 00 et 06 h 00 TU), après quoi ils sont remis à 0 mm

6.6.2.7 Remarques sur les chutes de pluie aux stations en service partiel

Les stations à temps partiel fonctionnent moins de 24 heures par jour. À l'ouverture de la station, la première observation indiquera la quantité de pluie selon la forme /Rrr AFT HH/, où HH représente l'heure (UTC) de l'observation synoptique principale à ou avant la fermeture.

Si la station est fermée durant une heure synoptique principale et si l'heure de réouverture n'est pas synoptique, la seconde observation sur la hauteur de la pluie et celles qui suivent **doivent** être de la forme /Rr_1r_1 AFT H_1H_1 UTC/, où on indique que H_1H_1 UTC est l'heure de réouverture de la station et que r_1r_1 est la hauteur de la pluie depuis la réouverture

6.6.2.8 Grêle (GR)

Les précipitations composées de morceaux de glace (grêlons) d'un diamètre variant de 5 à 50 mm (parfois plus) qui tombent soit séparés les uns des autres, soit soudés en blocs irréguliers **doivent** être signalées au moyen de l'abréviation GR.

6.6.2.8.1 Grésil (SHGS)

Le grésil répond aux critères de la grêle, mais le diamètre des plus gros d'entre eux est inférieur à 5 mm. L'abréviation de grésil **doit** être SHGS. Contrairement aux granules de glace, le grésil peut avoir une forme irrégulière et est constitué de couches concentriques ou alternantes de glace transparente et translucide.

Remarque : L'abréviation de la neige roulée est aussi SHGS.

6.6.2.8.2 Exemples de remarques sur la grêle

```
METAR...BKN025CB 4SM TSRAGR ...RMK... HAIL DIAM 12 MM
METAR...BKN025CB 4SM TSRAGS ...RMK... HAIL DIAM 04 MM
```

6.6.2.9 Cristaux de glace (IC)

Lorsqu'il y a présence de cristaux de glace (IC), on **doit** l'inscrire dans les messages METAR ou SPECI, en plus de toute visibilité enregistrable.

6.6.2.10 Neige

Le groupe /Sss/ **doit** être enregistré et transmis seulement aux heures où la hauteur de neige accumulée depuis le dernier message synoptique principal est égale ou supérieure à 1 cm (après arrondissement), De plus, le groupe /Sss/ **doit** être signalée dans le bulletin horaire si, d'ici le prochain bulletin synoptique, les chutes de neige accumulées dépassent d'au moins 1 cm (après arrondissement) le groupe /Sss/ précédent. La lettre S indique que les précipitations sont sous forme de neige, alors que les lettres ss expriment les unités en centimètres entiers. Si toute la neige fond dès qu'elle touche le sol, le groupe /Sss/ ne **doit pas** être signalé.

Tableau 6—2 : Exemples de codage de la neige accumulée pour le groupe de code /Sss/

Heure (UTC)	Neige accumulée	Quantité enregistrée
0700	0,2 cm	–
0800	1,4 cm	/S01/
0900	3,2 cm	/S03/
1000	3,8 cm	/S04/
1100	4,4 cm	–
1200	5,8 cm	/S06/
1300	1,4 cm	/S01/

Remarque : Pour ce groupe, les accumulations de précipitations sont suivis à partir de la fin d'un bulletin synoptique (12 h 01, 18 h 01, 00 h 01 et 06 h 01 TU) jusqu'au bulletin synoptique suivant (12 h 00, 18 h 00, 00 h 00 et 06 h 00 TU), après quoi ils sont remis à 0 cm

6.6.2.11 Neige aux stations en service partiel

Les stations en service partiel fonctionnent moins de 24 heures par jour. À l'ouverture de la station, la première observation indiquera la quantité de neige selon la forme /Sss AFT HH/, où HH représente l'heure (UTC) de l'observation synoptique principale à ou avant la fermeture.

Si la station est fermée durant une heure synoptique principale et si l'heure de réouverture n'est pas synoptique, la seconde observation sur l'épaisseur de la neige et celles qui suivent **doivent** être de la forme /Ss_1s_1 AFT H_1H_1 UTC/, où on indique que H_1H_1 UTC est l'heure de réouverture de la station et que s_1s_1 est l'épaisseur de la neige depuis la réouverture.

6.7 Obstacles à la vue (visibilité inférieure ou égale à 6 mi)

6.7.1 Normes applicables aux messages;

On ne **doit** signaler les obstacles à la vue que lorsque la visibilité dominante est de 6 mi ou moins.

6.7.1.1 Brouillard (FG)

On ne **doit** signaler le brouillard que lorsque la visibilité dominante est de ½ mi ou moins à la surface du sol.

6.7.1.2 Brouillard verglaçant (FZFG)

On **doit** signaler le brouillard verglaçant lorsque la température se situe entre -0,1 °C et -30,0 °C et que la visibilité est de ½ mi ou moins. Lorsque les températures sont inférieures à -30,0 °C et que la visibilité est de ½ mi ou moins, on **doit** signaler le brouillard verglaçant quand il est évident qu'il y a accumulation de glace provenant du brouillard.

6.7.1.3 Brume (BR)

On **doit** signaler la brume lorsque la visibilité dominante va de ⅝ de mi à 6 mi, inclusivement.

6.7.1.4 Poudrerie (BLSN), chasse-poussière élevée (BLDU) et chasse-sable élevé (BLSA)

On **doit** signaler la poudrerie, chasse-poussière élevée et le chasse-sable élevé lorsque la visibilité dominante est de 6 mi ou moins et qu'il s'agit du seul facteur qui réduit la visibilité.

6.7.1.5 Environs (VC)

Le qualificatif d'environs VC **doit** être utilisé lorsque des phénomènes météorologiques précis sont observés dans un rayon de 5 mi ou moins, mais ne surviennent pas au point d'observation.

Le qualificatif d'environs VC **doit** être utilisé pour es phénomènes météorologiques suivants : VCSH (averses), VCFG (brouillard), VCBLSN (poudrerie), VCBLDU (chasse-poussière élevée), VCBLSA (chasse-sable élevée), VCPO tourbillons de poussière ou de sable), VCDS (tempête de poussière), VCSS (tempête de sable), VCVA (cendre volcanique).

6.7.1.6 Brume sèche (HZ), brume de poussière (DU), fumée (FU)

La brume sèche, la brume de poussière et la fumée **doivent** être signalées lorsque la visibilité dominante est de 6 mi ou moins.

6.7.1.7 Cendre volcanique (VA)

On **doit** signaler la cendre volcanique quelle que soit la visibilité dominante.

6.8 Autres phénomènes (visibilité supérieure à 6 mi)

La visibilité est réduite au-dessous du niveau de l'œil lorsqu'un météore, outre des précipitations, a voilé ou masqué des objets très bas, sans toutefois restreindre sensiblement la visibilité au niveau de l'œil.

6.8.1 Normes applicables aux messages

Les autres phénomènes, lorsqu'ils sont seuls, **doivent** être consignés lorsque la visibilité est supérieure à 6 mi.

6.8.1.1 Bancs de brouillard (BCFG)

Les bancs de brouillard sont formés de brouillard qui monte jusqu'à au moins 1,5 m au-dessus du sol et qui couvre moins de 50 % du sol normalement visible à partir du point d'observation.

L'abréviation BCFG **doit** être utilisée pour signaler des bancs de brouillard couvrant une partie de l'aérodrome. La visibilité apparente dans le banc de brouillard **doit** être de ½ mi ou moins. Le code BCFG devrait être utilisé uniquement lorsque la visibilité en certains points de l'aérodrome est de plus de ½ mi. Toutefois, lorsque le brouillard est proche du point d'observation, la visibilité minimale sera de ½ mi ou moins (voir l'Annexe 2).

6.8.1.1.1 Exemples de remarques sur le code BCFG

METAR...~~6~~8SM -RA ...RMK... BCFG SE VIS 1/4

6.8.1.2 Brouillard couvrant une partie de l'aérodrome (PRFG)

Le brouillard couvrant une partie de l'aérodrome décrit une zone de brouillard (ou de brouillard verglaçant) qui peut avoir de petites discontinuités; cependant, dans la zone de brouillard, le sol est couvert à au moins 50 % (voir l'Annexe 2). Le brouillard non en bancs dispersés (plus ou moins continu) atteint au moins 1,5 m au-dessus du sol sur une partie de l'aérodrome. La visibilité apparente dans la zone de brouillard **doit** être de ½ mi ou moins (voir l'Annexe 2).

6.8.1.2.1 Exemples de remarques sur le code PRFG

METAR...7SM ...RMK... PRFG SE-N VIS 1/2

6.8.1.3 Brouillard mince (MIFG)

Le brouillard mince consiste en des gouttelettes d'eau extrêmement petites en suspension dans l'air, qui réduisent la visibilité à la surface du sol, mais non de façon appréciable au niveau de l'œil (1,5 m au-dessus du sol), bien que la visibilité dans le brouillard soit réduite à ½ mi ou moins (voir l'Annexe 2). Le brouillard mince apparaît habituellement en présence d'un ciel dégagé ou de nuages fins en haute altitude.

6.8.1.3.1 Exemple de remarques sur le code MIFG

METAR...10SM MIFG ...RMK... MIFG OVR APCH RWY 27

6.8.1.4 Chasse-poussière basse (DRDU), chasse-sable basse (DRSA) et chasse-neige basse (DRSN)

On ne **doit pas** signaler dans la même observation la chasse-neige basse, le chasse-sable basse ou la chasse-poussière basses avec les conditions élevées des mêmes phénomènes; par définition, ceux-ci s'excluent les uns les autres. Par exemple, une chasse-neige basse ne **doit pas** être signalée avec de la poudrerie.

6.8.1.5 Cendre volcanique (VA)

On **doit** signaler la cendre volcanique quelle que soit la visibilité dominante.

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 7 Normes liées à l'état du ciel

7.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre décrit les normes applicables aux messages sur l'état du ciel et donne la définition des types de nuages. Des définitions sont données pour les termes suivants : voûte céleste, état du ciel, couches obscurcissant, étendue totale et niveau de référence. Les normes liées à l'état du ciel sont énoncées pour l'étendue des nuages, la visibilité verticale et le plafond variable, suivies par des exemples de remarques. Les abréviations des types de nuages et des phénomènes obscurcissant à utiliser dans les messages sur l'état du ciel sont aussi fournies.

7.2 Termes et définitions

7.2.1 Voûte céleste

Dans le présent chapitre, la « voûte céleste » désigne la partie du ciel qui serait visible sur tout l'horizon s'il n'y avait aucun obstacle à la vue à partir du point d'observation.

7.2.2 État du ciel

L'observation du ciel exige l'examen et la détermination des nuages et des phénomènes obscurcissant (brouillard, fumée, précipitations, etc.) qui masquent le soleil, la lune, les étoiles ou le bleu de la voûte céleste. De tels obstacles se manifestent sous forme de couches en altitude dont les bases sont relativement au même niveau ou de couches dont la base est à la surface. L'analyse de chaque couche porte sur le type, l'étendue et la hauteur de la base, ou la visibilité verticale.

7.2.3 Couches obscurcissant

Une « couche obscurcissant » est une couche autre qu'un nuage qui empêche, soit totalement, soit partiellement, un observateur de voir le ciel ou les nuages des niveaux plus élevés.

7.2.3.1 Fumée

On peut signaler la fumée à la fois comme une couche au niveau du sol ou comme une couche en altitude.

7.2.4 Couches transparentes

Une couche en altitude qui ne cache pas une couche ou une partie d'une couche au-dessus.

7.2.5 Étendue totale

L'étendue totale est l'étendue, en oktas, de la voûte céleste qui est couverte par toutes les couches observées.

7.2.6 Étendue cumulative

La somme des quantités de couches individuelles en oktas. Cependant, les traces de couches, en altitude ou en surface, ne **doivent pas** être prises en compte lors de la détermination de la somme des sommations.

7.2.7 Plafond

Le plafond est la couche en altitude la plus basse signalée comme étant fragmentée (BKN) ou couverte (OVC), ou la visibilité verticale (VV).

7.3 Normes liées à l'observation et l'inscription de l'état du ciel

1) L'étendue des nuages et la hauteur de la base **doivent** être signalées pour chaque couche nuageuse ou, si le ciel est obscurci, la visibilité verticale observée **doit** être signalée

2) Le point de référence pour l'observation de l'état du ciel **doit** être un point à partir duquel il y a un minimum d'obstacles[1] à la vue pour permettre l'observation de la voûte céleste entière

3) L'étendue signalée pour chaque couche observée **doit** correspondre à l'étendue cumulative couverte par toutes les couches à ce niveau ou en dessous, à l'exclusion des couches au sol

4) Les parties des couches supérieures visibles au travers des couches inférieures n'augmentent pas l'étendue du couvert nuageux, et on ne **doit pas** en tenir compte pour déterminer l'étendue cumulative

5) Lorsqu'observé, les CB et TCU de n'importe quelle étendue **doivent** toujours être signalé dans les remarques du METAR/SPECI

6) Lorsque soit les CB ou TCU sont le type prédominant de nuage dans une couche signalée dans le groupe de nuages du METAR/SPECI, le type de nuage (CB ou TCU) applicable **doit** être inclus dans le groupe de nuage

7) Lorsqu'une couche individuelle de nuages se compose de CB et de TCU avec une base de nuage commune, le type **doit** être signalé comme CB uniquement

8) Si la hauteur observée des couches en altitude ou de la visibilité verticale se situe entre deux valeurs enregistrables, on **doit** signaler la valeur la <u>plus basse</u>

9) Si la quantité de nuages observée se situe entre deux valeurs enregistrables, c'est la valeur la <u>plus élevée</u> qui **doit** être enregistrée

10) Si aucune base nuageuse n'est visible, l'abréviation SKC (ciel dégagé) **doit** être utilisée seule

11) Quand le ciel est complètement obscurci, la visibilité verticale, plutôt que l'étendue des nuages, le type de nuage et la hauteur de la base de nuage, **doit** être observée et signalée où elle a été mesurée

12) Les valeurs de la hauteur des couches en altitude ou la visibilité verticale dans une couche obscurcissant **doivent** être signalées par échelons de 100 pieds jusqu'à 10 000 pieds et par échelons de 1 000 pieds au-dessus de 10 000 pieds

Remarque (1) : Les objets qui bloquent moins de 45° de l'horizon ou les objets naturels, comme les arbres et les collines, ne sont pas considérés comme des obstacles.

Remarque (2) : L'OACI et l'OMM recommandent un maximum de 4 couches de nuages.

7.3.1 Niveau de référence

Aux aéroports, la hauteur **doit** être déterminée par rapport au niveau officiel de l'aérodrome. À tout autre site, elle **doit** être déterminée par rapport au niveau du sol à la station d'observation. Le Tableau 7—1 **doit** être utilisé comme guide pour déterminer la hauteur approximative de la base d'un type de nuage.

Tableau 7—1 : Guide pour déterminer la hauteur approximative de la base d'un type de nuage

Définitions des nuages	Hauteur approximative de la base	Remarques
Cirrocumulus : Banc, nappe ou couche de nuages minces et blancs sans ombres propres composés de très petits éléments sous forme de granules, de rides, etc., soudés ou séparés et de forme plus ou moins régulière; la plupart des éléments ont une largeur apparente de moins d'un doigt tenu à longueur de bras.	De 20 000 à 39 000 pieds	La hauteur moyenne de la base est de 29 000 pieds en été et de 26 000 pieds en hiver. Si la couche est très mince, la hauteur moyenne de la base est de 32 000 pieds.
Cirrus : Nuages détachés sous forme de délicats filaments blancs, composés de bancs ou d'étroites bandes blanches ou surtout blanches. Ces nuages ont un aspect fibreux (chevelu) ou un éclat soyeux, ou les deux.	De 20 000 à 39 000 pieds	La hauteur moyenne de la base est de 29 000 pieds en été et de 26 000 pieds en hiver. Si la couche est très mince, la hauteur moyenne de la base est de 32 000 pieds.
Cirrostratus : Voile de nuage blanchâtre et transparent d'aspect fibreux (chevelu) ou lisse, couvrant le ciel en totalité ou en partie et produisant en général des phénomènes de halo.	De 20 000 à 39 000 pieds	La base est le plus souvent près de la limite inférieure de 20 000 à 39 000 pieds, avec une hauteur moyenne de 20 000 pieds en hiver et de 26 000 pieds en été.

Définitions des nuages	Hauteur approximative de la base	Remarques
Altocumulus : Banc, nappe ou couche de nuages blancs et/ou gris, avec ombres propres en général, formés de lamelles, de galets, de rouleaux, etc., qui sont quelquefois partiellement fibreux ou flous et qui peuvent être soudés ou non; la plupart des petits éléments de forme régulière ont une largeur apparente entre un et trois doigts tenus à longueur de bras.	Au-dessus de 6 500 à 20 000 pieds	Les petits éléments ayant peu d'ombres propres ont normalement une base à environ 16 000 pieds; les éléments plus gros et plus foncés sont plus bas.
Altocumulus castellanus : Altocumulus avec des protubérances cumuliformes, au moins dans une portion de la partie supérieure. Les petites tours, dont certaines sont plus hautes que larges, sont reliées par une base commune et semblent être disposées en lignes.	Au-dessus de 6 500 à 20 000 pieds	Les petits éléments ayant peu d'ombres propres ont normalement une base à environ 16 000 pieds; les éléments plus gros et plus foncés sont plus bas.
Altostratus : Nappe ou couche de nuages grisâtres ou bleuâtres d'aspect strié, fibreux ou uniforme, couvrant le ciel en totalité ou en partie, en ayant des parties assez minces pour laisser voir le soleil au moins vaguement, comme au travers d'un verre dépoli. L'altostratus ne présente pas de phénomènes de halo.	Au-dessus de 6 500 à 20 000 pieds	Lorsque le soleil ou la lune sont cachés, la hauteur moyenne de la base est de 8 000 pieds; les couches minces sont plus élevées.
Nimbostratus : Couche de nuages gris, souvent foncés, dont l'aspect est rendu flou par des chutes de pluie ou de neige plus ou moins continues, qui atteignent le sol dans la plupart des cas. Il est assez épais dans toute son étendue pour masquer complètement le soleil.	Près du sol jusqu'à 6 500 pieds	Normalement plus le nuage est foncé, plus la base est basse. Des stratus fractus se forment habituellement dans les précipitations sous le nimbostratus et peuvent se souder ou non avec la couche plus élevée.

Définitions des nuages	Hauteur approximative de la base	Remarques
Stratocumulus : Banc, nappe ou couche de nuages gris et/ou blanchâtres, qui ont presque toujours des parties foncées, formées de dalles, de galets, de rouleaux, etc., qui sont non fibreux (sauf pour le virga) et qui peuvent être soudés ou non; la plupart des petits éléments de forme régulière ont une largeur apparente de plus de trois doigts tenus à longueur de bras.	De 500 à 1 000 pieds	Peu de rouleaux, gros éléments de nuage.
	De 1 000 à 6 500 pieds	Plus de rouleaux et des éléments de nuage plus petits à mesure que la hauteur de la base augmente.
Stratus : Couche de nuage normalement grise avec une base assez uniforme, qui peut produire de la bruine, de la bruine verglaçante et de la neige en grains. Lorsque le soleil est visible au travers des nuages, son contour est facile à voir. **Stratus fractus** : Stratus déchiqueté	Près du sol jusqu'à 1 500 pieds	Base généralement à moins de 1 000 pieds.
Cumulus : Nuages détachés, normalement denses et à contours nets, se développant verticalement sous forme de monticules, de dômes ou de tours et dont le sommet ressemble souvent à un chou-fleur. Les parties de ces nuages éclairées par le soleil sont d'ordinaire d'un blanc éclatant; leurs bases sont relativement foncées et presque horizontales. **Cumulus fractus** : Cumulus déchiqueté	Normalement de 1 500 à 6 500 pieds, mais jusqu'à 10 000 pieds ou plus	Les bases les plus élevées surviennent en été lorsque l'air est très sec.

Définitions des nuages	Hauteur approximative de la base	Remarques
Cumulus bourgeonnant : Nuage en bourgeonnement fort avec des contours généralement bien définis et souvent une extension verticale considérable. Son sommet ressemble à un chou-fleur. Il paraît parfois étroit avec de très hautes tours. Ses côtés sont blancs au soleil; quand il est au-dessus de nos têtes, sa base est foncée, plate et quasi horizontale.	Normalement de 1 500 à 6 500 pieds, mais jusqu'à 10 000 pieds ou plus	Les bases les plus élevées surviennent en été lorsque l'air est très sec.
Cumulonimbus : Nuage lourd et dense, avec une extension verticale considérable, en forme de montagne ou de tour immense. Au moins une portion de sa partie supérieure est habituellement lisse, fibreuse ou striée et presque toujours aplatie; cette portion s'étend souvent et prend la forme d'une enclume ou d'un vaste panache. Sous la base du nuage qui est souvent très foncée, il y a souvent de bas nuages déchiquetés qui y sont soudés ou non, et des précipitations, parfois sous forme de virga.	Normalement de 1 500 à 6 500 pieds, mais jusqu'à 10 000 pieds ou plus	Les bases les plus élevées surviennent en été lorsque l'air est très sec.

Remarque : Dans l'Arctique septentrional, les nuages cirriformes peuvent être observés à de très basses altitudes.

7.3.2 Étendue des nuages

Tableau 7—2 : Information sur l'étendue des nuages

Abréviation à trois lettres	Terminologie	Couche définie par l'étendue cumulative
SKC	Ciel dégagé	Aucun nuage ni aucune couche présents
FEW	Peu	Étendue cumulative de moins de 1/8 à 2/8
SCT	Épars	Étendue cumulative de 3/8 à 4/8
BKN	Fragmenté	Étendue cumulative de 5/8 à moins de 8/8
OVC	Couvert	Étendue cumulative de 8/8

7.3.3 Plafond variable

Lorsque la hauteur du plafond est égale ou inférieure à 1500 pieds et qu'elle est observée comme étant « variable » (c.-à-d. qu'elle s'écarte au-dessus et au-dessous de la valeur moyenne par le quart ou plus de la valeur moyenne), on **doit** indiquer l'ampleur de la variation dans les Remarques de la façon suivante :

```
METAR...OVC003 ...RMK...CIG VRB 002-004
```

Les remarques sur le plafond variable **doivent** être utilisées uniquement lorsque la valeur moyenne du plafond est de 1 500 pieds ou moins.

7.3.4 Exemples de remarques sur l'état du ciel

```
METAR...BKN070 ...RMK... AC EXTD RPDLY FM SW
METAR...OVC007 ...RMK... CLD TPG HILLS NE
METAR...FEW250 ...RMK... CONTRAILS[1]
```

La remarque CONTRAILS **doit** être utilisée lorsqu'un nuage de l'étage moyen (C_M) ou supérieur (C_H) est composé, en tout ou en partie, de traînées de condensation persistantes (15 minutes ou plus). Les traînées de condensation qui se dissipent rapidement ne **doivent pas** être signalées.

7.4 Abréviations des types de nuages et des phénomènes obscurcissant

Tableau 7—3 : Abréviations des types de nuages

Abréviation	Type de nuage
AC	Altocumulus
ACC	Altocumulus castellanus
AS	Altostratus
CC	Cirrocumulus
CS	Cirrostratus
CI	Cirrus
CB	Cumulonimbus
CU	Cumulus
CF	Cumulus fractus
TCU	Cumulus bourgeonnant
NS	Nimbostratus
SC	Stratocumulus
ST	Stratus
SF	Stratus fractus

Tableau 7—4 : Abréviations des phénomènes obscurcissant

Abréviation	Phénomène obscurcissant
RA	Pluie (toutes les formes, y compris SHRA et FZRA)
GR	Grêle (de tout diamètre)
PL	Granules de glace
DZ	Bruine (y compris la bruine verglaçante)
IC	Cristaux de glace
SN	Neige (averses de neige, neige roulée, neige en grains)
BLSN	Poudrerie
FG	Brouillard (toutes les formes)
BLDU	Chasse-poussière élevée
DS	Tempête de poussière
HZ	Brume sèche
BLSA	Chasse-sable élevée
SS	Tempête de sable
FU	Fumée
VA	Cendre volcanique

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 8 Température de l'air et température du point de rosée

8.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre fournit des définitions de termes et décrit les normes relatives à la température de l'air et à la température du point de rosée.

La température d'un corps est ce qui détermine sa capacité de transmettre de la chaleur à d'autres corps ou d'en recevoir de ceux-ci. Quand deux corps sont présents, celui qui perd de la chaleur au profit de l'autre est celui des deux qui est à la plus haute température. Grâce aux technologies de pointe, la température est maintenant établie à l'aide d'instruments automatisés auxquels sont déjà intégrées les corrections et les tolérances.

8.2 Termes et définition

8.2.1 Température

La température est une mesure de la chaleur ou de la froideur d'un objet ou d'une substance par rapport à une valeur standard. Elle est mesurée en degrés Celsius (C).

8.2.2 Humidité

L'humidité est la mesure de la teneur en vapeur d'eau de l'air. Elle est calculée par rapport à l'eau pour des températures tant au-dessus qu'au-dessous du point de congélation. L'humidité est généralement exprimée par la température du point de rosée et par l'humidité relative.

8.2.3 Point de rosée

Le point de rosée est la température à laquelle l'air refroidi sous pression constante sans addition ni extraction de vapeur d'eau, devient saturé par rapport à l'eau. Le point de rosée s'exprime en degrés Celsius.

8.2.4 Humidité relative

L'humidité relative est le rapport, exprimé en pourcentage, de la quantité de vapeur d'eau réellement présente dans l'air à la quantité de vapeur d'eau qui serait présente si l'air était saturé par rapport à l'eau à la même température et à la même pression.

8.3 Normes liées à la température

Voici les normes à respecter pour signaler la température de l'air et la température du point de rosée :

1) La température de l'air et la température du point de rosée **doivent** être arrondies au degré Celsius entier le plus près
2) Les valeurs observées comprenant 0,5 °C **doivent** être arrondies au prochain degré Celsius supérieur (plus chaud)
3) Les degrés entiers arrondis comportant un seul chiffre (de -9 °C à +9 °C) pour la température de l'air et la température du point de rosée **doivent** être précédés de 0 (p. ex. `M09` ou `09`)
4) Les températures inférieures à 0 °C **doivent** être immédiatement précédées de `M` (moins) pour indiquer que la température est inférieure au point de congélation

8.3.1 Exemples de messages METAR sur la température

`METAR...06/M00...`

Chapitre 9 Normes liées à la pression atmosphérique

9.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre définit l'élévation de la station et les unités utilisées pour mesurer la pression atmosphérique, puis décrit les normes relatives à l'observation de la pression atmosphérique et aux messages connexes.

9.1.1 La pression atmosphérique

La pression atmosphérique, aussi appelée pression barométrique, est la force exercée par le poids de l'atmosphère sur une unité de surface et, par conséquent, elle est égale au poids, par unité de surface, d'une colonne verticale d'air qui s'élève du niveau en question jusqu'à la limite supérieure de l'atmosphère.

Pour les besoins de l'aviation, le baromètre **doit** contenir deux capteurs ou plus fonctionnant indépendamment l'un de l'autre, chacun étant relié à un baromètre principal répondant au norme de l'OMM.

9.1.2 Élévation de la station

L'élévation de la station est la distance verticale exprimée en mètres entre le niveau moyen de la mer (MSL)et celui où les lectures barométriques sont corrigées pour obtenir la pression à la station.

Aux stations d'observations météorologiques de surface situées aux aéroports, l'élévation de la station est égale à l'élévation de l'aérodrome tel qu'il est indiqué dans le *Supplément de vol – Canada (CFS)*.

9.1.3 Unités de mesure

L'unité de mesure est l'hectopascal, dont le symbole est hPa.

L'unité de mesure du calage de l'altimètre est exprimée en centièmes de pouces de mercure.

9.2 Normes liées à la pression

Les observations météorologiques de la pression atmosphérique censées être fournies en tant que messages météorologiques du calage de l'altimètre **doivent** respecter les exigences suivantes :

1) La pression atmosphérique pour les besoins de l'aviation, **doit** être mesurée par un baromètre digital contenant deux ou plusieurs capteurs fonctionnant indépendamment l'un de l'autre et qui rencontre les critères du chapitre 12.2.6
2) Les capteurs **doivent** être installés et utilisés conformément aux spécifications du fabricant ou aux spécifications équivalentes établies par le fournisseur de services
3) Les capteurs **doivent** être précis à moins de 0,02 pouce de mercure
4) La valeur du calage de l'altimètre (QNH) **doit** être arrondie à l'hectopascal entier inférieur le plus près et être exprimée en centièmes de pouces de mercure à l'aide de quatre chiffres précédés, sans espace, de la lettre « A »
5) La pression au niveau de la mer calculé **doit** être signalé dans les observations afin que la pression barométrique mesurée à des stations dont l'élévation diffère puisse être comparée à un niveau commun à des fins synoptiques
6) Les altimètres **doivent** avoir des contrôles de qualité qui en cas de défaillance du capteur empêchent la diffusion du rapport

Remarque : Les altimètres d'aéronefs qui ne rencontrent pas les normes ci-haut mentionnées. Veuillez-vous référer à l'annexe 4.

9.2.1 Remarques obligatoires

La remarque PRESRR est employée lorsque la courbe de pression indique que la pression à la station augmente à un taux de 2,0 hPa ou plus par heure au moment de l'observation.

La remarque PRESFR est employée lorsque la courbe de pression indique que la pression à la station baisse à un taux de 2,0 hPa ou plus par heure au moment de l'observation.

Remarque : Si la courbe de pression présente une hausse ou une baisse de 0,5 hPa au cours des 15 dernières minutes, le taux d'augmentation ou de diminution serait de 2,0 hPa par heure, et la remarque PRESRR ou PRESFR serait justifiée.

9.2.2 Pression au niveau de la mer (SLP_{ppp})

SLP : Indicateur de groupe qui précède la pression au niveau de la mer.

ppp : Pression au niveau de la mer en hectopascals. Les valeurs enregistrées sont les trois derniers chiffres, y compris les dizaines, de la pression mesurée.

Chapitre 10 Remarques générales pour l'aviation

10.1 Renseignements généraux

Dans le présent chapitre, on explique ce que sont les remarques générales pour l'aviation et on décrit les normes relatives à leur utilisation.

Le fournisseur de services **doit** établir des procédures opérationnelles concernant l'insertion de remarques et, lorsque des rapports connexes sont transmis, définir les critères permettant de déterminer quel contenu **doit** être inclus dans ces transmissions.

Remarque : On encourage les observateurs à utiliser la section « Remarques », qui n'est pas limitée aux remarques énumérées dans la section 10.2.

10.2 Normes liées à l'inclusion des remarques

Voici les normes à respecter pour l'inclusion des remarques dans les messages météorologiques :

1) L'indicateur RMK dénote le début d'une section contenant de l'information incluse en raison d'une décision nationale
2) Les remarques générales pour l'aviation, définies comme étant des informations météorologiques importantes pour l'aviation et d'autres informations non capturées ailleurs dans le METAR / SPECI, **doivent** être enregistrées dans les remarques
3) Toutefois l'observateur devrait tenir compte du fait que ces remarques seront diffusées à l'échelle mondiale et faire preuve de discrétion quant à leur contenu
4) Les abréviations types dans le *Manuel d'abréviations de mots* (MANAB) **doivent** être utilisées (un langage clair peut aussi être utilisé, pourvu que tous les termes soient épelés au complet et bien compris par les utilisateurs)

5) Tous les messages d'observateurs humains **doivent** contenir des remarques et de l'information météorologique supplémentaire, ce qui au minimum **doit** comprendre chacun des éléments suivants, lorsqu'il est présent :

- étendue du type de couche nuageuse et phénomènes obscurcissant
- les termes `TORNADO`, `FUNNEL CLOUD` ou `WATERSPOUT` **doivent** être épelés au complet et saisis dans la section Remarques.
- éclairs selon la section 6.5.2.2
- éruption ou cendre volcanique selon les sections **Error! Reference source not found.**
- vent selon la section 3.4
- visibilité selon la section 4.6
- état du ciel selon la section 7.3.5
- changement de pression significatif selon 9.2.1
- caractère de la précipitation selon la section 6.6.2.1.1
- hauteur de neige selon la section 6.6.2.10
- hauteur de pluie selon la section 6.6.2.6
- estimation de la grosseur des grêlons selon la section 6.6.2.8.1
- RVR selon la section 5.3
- observations météorologiques en retard selon la section 2.9.2
- statut du programme d'observation selon la section 2.9.3
- accumulation de glace selon la section 6.6.2.4
- `SLPppp`

Chapitre 11 METAR—message d'observation météorologique régulière d'aérodrome

11.1 Renseignements généraux

Le METAR (message d'observation météorologique régulière d'aérodrome) est le principal code d'observation signalé sur le coup de l'heure (UTC) au moment de transmettre des données météorologiques de surface. Le SPECI (message d'observation météorologique spéciale d'aérodrome) est une observation non planifiée effectuée lorsque des modifications sélectionnées des conditions météorologiques, importantes pour l'aviation, surviennent au-delà de l'heure d'observation (UTC). Le LWIS (Système d'information météorologique limitée) est un système qui génère des messages météorologiques supplémentaires au-delà des heures d'observation humaine.

Le présent chapitre décrit les normes liées au codage et à la transmission des messages METAR, SPECI et LWIS. Il présente les formes symboliques des codes pour chaque type de message, et les descriptions détaillées des groupes de code et des éléments qui composent une forme de code particulière. Des directives et des remarques visant à assurer le codage type des données météorologiques observées sont aussi incluses.

Les rapports de routine et les rapports spéciaux d'aérodrome **doivent** également être diffusés sous la forme du modèle d'échange d'informations météorologiques de l'OACI (IWXXM) en langage de balisage géographique (GML), en plus de la diffusion des METAR et des SPECI conformément à la forme codée spécifiée dans le présent chapitre. La version IWXXM du METAR / SPECI **doit** contenir tout le contenu et respecter toutes les exigences d'un METAR / SPECI standard, mais peut aussi, comme l'indique le fournisseur de services, inclure des informations supplémentaires conformément à l'annexe 3 de l'OACI et aux PANS-MET ou pour répondre aux exigences locales.

Remarque : Les spécifications techniques de l'IWXXM sont contenues dans le Manuel des codes (OMM-No. 306), Volume I.3, Partie D - Représentation dérivée de modèles de données. Des conseils sur la mise en œuvre de l'IWXXM sont fournis dans le Manuel sur l'échange numérique d'informations météorologiques aéronautiques (Doc 10003).

Il convient de souligner qu'aucun rapport météorologique ne **doit** être émis sous la forme de code OACI pour les rapports de routine et les rapports spéciaux d'aérodrome (sous forme de METAR ou de SPECI, comme indiqué ci-après dans le présent chapitre), ni distribué sur le Système mondial de télécommunications (SMT), à moins qu'il ne soit conforme à toutes les exigences relatives à ces rapports, telles qu'établies dans les normes du *Règlement de l'aviation canadien*. Cela comprend l'inclusion de tous les éléments météorologiques connexes, une veille météorologique continue donnant lieu à l'émission de rapports spéciaux lorsque les seuils des SPECI sont franchis, ainsi que le contrôle et la gestion de la qualité. Des conseils supplémentaires sur ces exigences peuvent être demandés à : TC.ANSWeatherInfo-InfoMeteoSNA.TC@tc.gc.ca

11.2 Codes METAR et SPECI

Des directives de codage détaillées pour chaque élément de chaque groupe de code METAR et SPECI figurent ci-dessous. Le type de message est habituellement déterminé une fois toutes les données observées. L'ordre dans lequel les éléments sont observés ou les entrées sont faites par l'observateur peut différer de celui indiqué pour les formes de codes ci-dessous; cependant, l'ordre dans lequel les éléments sont signalés **doit** correspondre à la forme symbolique. Bien que l'observateur puisse constater que certains éléments météorologiques sont automatiquement codés, il est tout de même nécessaire que l'observateur ait une compréhension de base de la façon dont ces éléments météorologiques sont codés.

11.2.1 Forme symbolique du code METAR ou SPECI canadien

(**METAR** ou **SPECI**) CCCC YYGGgg**Z** AUTO BBB $dddffGf_mf_m$**KT** $d_nd_nd_n$**V**$d_xd_xd_x$ VVVV**SM** (**R**D_RD_R/$V_RV_RV_RV_R$**FT**/i ou **R**D_RD_R/$V_RV_RV_RV_R$**V**$V_RV_RV_RV_R$**FT**/i) w'w' ($N_sN_sN_sh_sh_sh_s$ et/ou **VV**$h_sh_sh_s$) T'T'/T'$_d$T'$_d$ **A**$P_HP_HP_HP_H$ (**WS RWY**D_RD_R or **WS ALL RWY**) **RMK** (type de couche et étendue, en plus de remarques générales) **SLP**ppp

Remarque : Les symboles en gras dans la forme symbolique ci-dessus apparaissent tels quels dans le message, chaque fois que le groupe dont ils font partie est inclus dans le message. Tous les autres symboles sont remplacés par les données appropriées, le cas échéant.

11.2.2 Description détaillée

11.2.2.1 Type de message (METAR ou SPECI)

Le nom de code METAR ou SPECI **doit** figurer au début de chaque message.

METAR (message d'observation météorologique régulière pour l'aviation) est le nom du code météorologique international pour signaler les observations météorologiques de surface qui sont effectuées et transmises sur le coup de l'heure (UTC). Les messages METAR comportent des données sur le vent, la visibilité, la portée visuelle de piste, les conditions météorologiques actuelles, l'état du ciel, la température, le point de rosée et l'altimètre. De plus, des renseignements codés ou en langage clair sur les éléments météorologiques se trouvent dans la section « Remarques ».

SPECI (message d'observation météorologique spéciale d'aérodrome) est le nom de code pour un message non planifié transmis lorsque des modifications sélectionnées des conditions météorologiques, importantes pour l'aviation, surviennent au-delà de l'heure d'observation (UTC). Les messages SPECI **doivent** contenir tous les éléments de données figurant dans un message METAR. De plus, des renseignements codés ou en langage clair sur les éléments météorologiques se trouvent dans la section « Remarques ».

11.2.2.2 Indicateur d'emplacement de l'OACI (CCCC)

Indicatif à quatre lettres, commençant par la lettre « C », qui indique qu'il s'agit d'une station canadienne.

11.2.2.3 Date et heure de l'observation (YYGGggZ)

La date et l'heure de l'observation (YYGGggZ) **doivent** être incluses dans tous les messages.

YY : jour du mois.

GG : heure du jour.

gg : minute de l'heure.

Z : indique l'UTC.

11.2.2.4 Indicateur de station automatique (AUTO)

AUTO : Indique que le message provient d'une station d'observation automatique.

11.2.2.5 Indicateur de correction (BBB)

BBB : Formé par les lettres CC, précédant une lettre incrémentée pour indiquer l'observation corrigée. Il faut utiliser CCA pour la première correction, CCB pour la deuxième correction, et ainsi de suite.

11.2.2.6 Vélocité du vent ($dddffGf_mf_mKT$)

ddd : Direction moyenne du vent sur deux minutes, depuis laquelle le vent de surface souffle. Elle est toujours indiquée par trois chiffres.

ff : Vitesse moyenne du vent sur deux minutes; elle est indiquée par deux chiffres si elle est inférieure à 100 nœuds et par trois chiffres si elle est égale ou supérieure à 100 nœuds.

Gf_mf_m : Les renseignements portant sur les rafales sont inclus si les critères liés à la vitesse des rafales sont respectés. Dans le cas contraire, ce groupe ne **doit pas** être intégré au message. La lettre G indique les rafales et f_mf_m correspond à la vitesse de pointe des rafales signalée.

KT : Indique que les unités sont des nœuds.

11.2.2.7 Variation de la direction du vent ($d_nd_nd_nVd_xd_xd_x$)

$d_nd_nd_n$: Première direction antihoraire du vent par rapport à la direction moyenne.

V : Indicateur de variabilité obligatoire lorsque ce groupe est indiqué dans le message.

$d_xd_xd_x$: Dernière direction horaire du vent par rapport à la direction moyenne.

11.2.2.8 Direction du vent variable (VRB)

Il faut signaler la direction du vent variable au moyen du code VRB lorsque les critères connexes sont respectés.

11.2.2.9 Visibilité dominante (VVVVSM)

La visibilité dominante est indiquée en milles terrestres et en fractions de milles terrestres, suivis des lettres « SM » pour indiquer les unités.

VVVV : Visibilité dominante.

SM : Indique que les unités sont des milles terrestres.

11.2.2.10 Portée visuelle de piste (RVR) ($RD_RD_R/V_RV_RV_RV_RFT/i$)

R : Indicateur de groupe précédant les renseignements sur la portée visuelle de piste.

D_RD_R : Indicatif de chaque piste pour laquelle on signale la portée visuelle de piste.

$V_RV_RV_RV_RFT$: Valeur moyenne sur 10 minutes de la portée visuelle de piste précédant immédiatement l'observation. On **doit** ajouter FT à la mesure afin d'indiquer qu'elle est exprimée en pieds.

i : Indique la tendance de la RVR.

11.2.2.10.1 Variations de la portée visuelle de piste ($RD_RD_R/V_RV_RV_RV_RVV_RV_RV_RV_RFT/i$)

On **doit** donner la variation de la portée visuelle de piste sous la forme $RD_RD_R/V_RV_RV_RV_RVV_RV_RV_RV_RFT/i$ au lieu de la moyenne sur 10 minutes.

11.2.2.11 Temps présent (w'w')

On **doit** utiliser un groupe w'w' ou plus pour signaler tous les phénomènes météorologiques observés à l'aérodrome ou à proximité qui sont importants pour les opérations aéronautiques, conformément au tableau de code 4678 de l'OMM (voir le Tableau 11—1).

11.2.2.12 Intensité

Si l'intensité des phénomènes signalés dans le groupe est faible « - » ou forte « + », elle est indiquée par le signe approprié. Aucun signe n'est inscrit si l'intensité est modérée ou si elle n'est pas pertinente.

11.2.2.12.1 Intensité de multiples types de précipitations

Si de multiples types de précipitations sont observés, l'intensité attribuée au groupe sera celle du type de précipitations prédominantes, déterminé par l'intensité la plus forte. Les précipitations prédominantes **doivent** être signalées en premier dans le message combiné, sauf en ce qui concerne les précipitations verglaçantes, qui **doivent** être signalées dans un groupe distinct.

11.2.2.13 Ordre de priorité des groupes relatifs au temps présent

Les groupes relatifs au temps présent (w′w′) **doivent** être indiqués dans l'ordre suivant :

1) le qualificatif d'intensité ou d'environs (le cas échéant) suivi, sans espace, par 2)
2) l'abréviation du descripteur (le cas échéant) suivi, sans espace, par 3)
3) l'abréviation du phénomène météorologique observé ou des combinaisons de phénomènes

On **doit** utiliser le Tableau 11—1 pour préciser le chiffre de code pour w′w′ .

Tableau 11—1 : Tableau de code 4678 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour w′w′

Qualificatif		Phénomène météorologique		
1 Intensité ou proximité	**2 Descripteur**	**3 Précipitations**	**4 Obscurcissement**	**5 Autre**
- Faible	MI Mince	DZ Bruine	BR Brume	PO Tourbillons de poussière ou de sable
Modérée (sans signe)	BC En bancs	RA Pluie	FG Brouillard	SQ Grains
+ Forte (bien développés, dans le cas de tourbillons de poussière ou de sable, et de nuages en entonnoir)	PR Partiel (couvrant une partie de l'aérodrome)	SN Neige	FU Fumée	FC Nuages en entonnoir (tornade ou trombe marine)
VC Dans les environs	DR Chasse basse	SG Neige en grains	VA Cendres volcaniques	SS Tempête de sable
	BL Chasse élevée	IC Cristaux de glace (poudrin de glace	DU Poussière généralisée	DS Tempête de poussière
	SH Averse(s)	PL Granules de glace	SA Sable	
	TS Orage	GR Grêle	HZ Brume sèche	
	FZ Verglaçant (en surfusion)	GS Grésil et/ou neige roulée		
		UP Précipitations inconnues (uniquement avec un capteur AWOS)		

11.2.2.14 Couches en altitude ($N_SN_SN_Sh_Sh_Sh_S$)

$N_SN_SN_S$: Étendue de chaque couche

$h_Sh_Sh_S$: Hauteur des couches en altitude

Remarque : L'OACI et l'OMM recommandent un maximum de 4 couches de nuages

11.2.2.15 Visibilité verticale ($VVh_Sh_Sh_S$)

VV : Indicateur de groupe précédant les renseignements sur la visibilité verticale.

$h_sh_sh_s$: Visibilité verticale

11.2.2.16 Température/température du point de rosée ($T'T'/T'_dT'_d$)

$T'T'$: Température du thermomètre sec

$T'_dT'_d$: Température du point de rosée

11.2.2.17 Calage de l'altimètre ($AP_HP_HP_HP_H$)

A : Indicateur de groupe précédant les renseignements sur le calage de l'altimètre.

$P_HP_HP_HP_H$: Calage de l'altimètre en centièmes de pouces de mercure, indiqué par quatre chiffres.

11.2.2.18 Cisaillement du vent dans les basses couches (WS $RWYD_RD_R$ ou WS ALL RWY)

WS : Indicateur de groupe qui précède les renseignements sur le cisaillement du vent.

$RWYD_RD_R$: RWY est l'indicateur standard, suivi de D_RD_R, qui représente les indicatifs de pistes.

Comme dans le cas du code RVR, les lettres « L », « C » ou « R » peuvent être ajoutées (indiquant respectivement la gauche, le centre et la droite de la piste parallèle).

ALL RWY : Indicateur utilisé si la présence de cisaillement du vent s'applique à toutes les pistes.

11.2.2.19 Remarques (RMK)

La partie « Remarques » du message METAR ou SPECI est utilisée pour décrire les renseignements météorologiques importants. Le Chapitre 10 aborde les remarques générales pour l'aviation. Dans les Remarques, les directions **doivent** être enregistrées dans le sens horaire.

11.2.3 Critères de transmission de messages SPECI

11.2.3.1 Le plafond

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois que le plafond diminue pour atteindre les valeurs codifiées de hauteur (en centaines de pieds) suivantes ou, s'il est en deçà, augmente pour atteindre ou dépasser ces valeurs :

- 15
- 10
- 5
- 4
- 3
- 2[1]
- 1[1]
- toutes limites supplémentaires établies par le fournisseur de services

Remarque (1) : Ces critères s'appliquent uniquement aux aérodromes disposant d'approches de précision approuvées et englobent uniquement les valeurs qui descendent jusqu'aux minimums les plus bas publiés pour ces aérodromes.

11.2.3.2 Obstacles à la vue

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois qu'un brouillard verglaçant commence où se termine.

11.2.3.3 État du ciel

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois qu'une couche en altitude est observée en deçà de 1 000 pieds, et aucune couche en altitude n'a été signalée en dessous de cette hauteur dans le message précédent.

11.2.3.4 Visibilité

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois que la visibilité dominante diminue pour atteindre les valeurs suivantes ou, si elle est en deçà, augmente pour atteindre ou dépasser ces valeurs :

- 3 mi
- 1 ½ mi
- 1 mi
- ¾ mi[1]
- ½ mi
- ¼ mi[1]
- toutes limites supplémentaires établies par le fournisseur de services

Remarque (1) : Ces critères s'appliquent uniquement aux aérodromes disposant d'approches de précision approuvées et englobent uniquement les valeurs qui descendent jusqu'aux minimums les plus bas publiés pour ces aérodromes.

11.2.3.5 Tornade, trombe marine ou nuage en entonnoir

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois qu'une tornade, une trombe marine ou un entonnoir nuageux :

- est observé
- est signalé par une source digne de confiance
- cesse d'être visible

11.2.3.6 Orage

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois qu'un orage :

- commence
- se termine (15 minutes se sont écoulées sans activité orageuse)

11.2.3.7 Précipitations

Un message SPECI **doit** être transmis pour signaler le début, la fin ou le changement d'intensité des conditions suivantes :

- pluie verglaçante
- bruine verglaçante
- granules de glace
- pluie
- averses de pluie
- bruine
- neige
- averses de neige
- neige en grains
- grêle
- grésil
- neige roulée
- cristaux de glace (début ou la fin)

On **doit** transmettre un message SPECI, au besoin, pour signaler le début et la fin de chaque type de précipitations, quel que soit le type de celles se produisant simultanément. On accorde une marge de 15 minutes d'attente après la fin des précipitations avant qu'une observation SPECI devienne obligatoire.

Aucune observation SPECI n'est requise pour un changement de caractère des précipitations si l'interruption ne dépasse pas 15 minutes et si l'intensité des précipitations est la même.

11.2.3.8 Changements de température

Les emplacements désignés[1] **doivent** transmettre des messages d'observation spéciale (SPECI) lorsque la température change et constitue une source de préoccupation pour les activités aériennes. Les changements de température correspondant aux critères suivants **doivent** être signalés par tous les emplacements désignés[1] dans tous les cas où :

1) la température arrondie augmente de 5 °C ou plus comparativement à la valeur précédente signalée, laquelle était de 20 °C ou plus
2) la température diminue à une valeur signalée de 2 °C ou moins par rapport au dernier message.

Remarque (1) : L'expression « emplacements désignés » concerne les emplacements désignés par NAV CANADA, conformément à la liste intitulée « Stations où des messages SPECI sont requis pour des changements de température » figurant à l'Annexe 1 de MANOBS.

11.2.3.9 Changements de vent

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois que la direction ou la vitesse du vent change et que les critères suivants sont atteints ou dépassés :

1) la vitesse (moyenne sur deux minutes) augmente soudainement pour devenir le double ou plus de la valeur précédemment signalée et dépasse 30 nœuds
2) la direction du vent change suffisamment pour satisfaire aux critères d'une « saute de vent », selon la section 3.3.3
3) la présence de cisaillement du vent à basse altitude de 1 500 pieds AGL et au-dessous, le long de la trajectoire de décollage et d'approche de la piste, qui est considéré comme important pour les activités aéronautiques, **doit** être signalée

11.2.3.10 Éruption volcanique

Un message SPECI **doit** être transmis chaque fois qu'une éruption volcanique est observée. Les données suivantes **doivent** être incluses dans les Remarques, quand elles sont connues :

1) nom du volcan
2) direction (16 points vrais de la rose des vents) et distance approximative (en milles terrestres) du volcan
3) date/heure (UTC) de l'éruption
4) hauteur et direction du déplacement du nuage de cendres
5) toute autre donnée pertinente

Les nuages de cendres qui suivent une éruption volcanique **doivent** figurer dans les Remarques des observations METAR et SPECI, s'ils sont importants.

11.2.3.11 Observations additionnelles

Les critères précisés dans les paragraphes précédents **doivent** être considérés comme étant les exigences minimales pour effectuer des observations SPECI. On encourage les observateurs à faire preuve d'initiative et à réaliser des observations additionnelles lorsque la présence d'une condition météorologique pourrait avoir une incidence sur la sécurité et l'efficacité des opérations aéronautiques ou est considérée comme autrement importante. On s'assure ainsi que les changements importants dans les conditions météorologiques sont signalés. Les observations additionnelles **doivent** être transmises sous la forme d'une observation SPECI :

- à la demande d'un centre de prévision
- à la demande des services de la circulation aérienne (ATS)
- sur l'initiative de l'observateur
- dès la notification d'un accident d'aéronef
- selon les critères locaux tel que définis par le fournisseur de services

11.3 Code du LWIS

11.3.1 Renseignements généraux

Le Système d'information météorologique limitée (LWIS) génère des messages météorologiques supplémentaires au-delà des heures d'observation humaine. Ces messages présentent des renseignements sur le vent, la température, le point de rosée et le calage de l'altimètre. Les renseignements du LWIS sont mis à jour toutes les heures.

11.3.2 Forme symbolique du code du LWIS

LWIS CCCC YYGGgg**Z** AUTO dddffG$f_m f_m$**KT** T'T'/T'$_d$T'$_d$

A$P_H P_H P_H P_H$

Remarque : Les symboles en gras dans la forme symbolique ci-dessus apparaissent tels quels dans le message, chaque fois que le groupe dont ils font partie est inclus dans le message. Tous les autres symboles sont remplacés par les données adéquates, le cas échéant.

11.3.3 Description détaillée

11.3.3.1 Type de message

Le nom de code LWIS **doit** figurer au début de chaque message.

11.3.3.2 Indicateur d'emplacement de l'OACI (CCCC)

Voir la section 11.2.2.2

11.3.3.3 Date et heure de l'observation (YYGGggZ)

Voir la section 11.2.2.3

11.3.3.4 Indicateur de station automatique (AUTO)

Voir la section 11.2.2.4

11.3.3.5 Vélocité du vent ($dddffGf_mf_mKT$)

Voir la section 11.2.2.6

11.3.3.6 Température/température du point de rosée ($T'T'/T'_dT'_d$)

Voir la section 11.2.2.16

11.3.3.7 Calage de l'altimètre ($AP_HP_HP_HP_H$)

Voir la section 11.2.2.17

Chapitre 12 Normes des systèmes automatisés

12.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre explique le concept de système automatisé d'observation et de signalement et énonce les normes relatives aux observations, aux messages et aux instruments au moment d'utiliser un système automatisé. Des exemples de remarques à formuler pour les éléments météorologiques sont fournis. Le chapitre s'applique aux fournisseurs de services qui offrent des services de météorologie pour l'aviation consistant en des observations et en des messages automatisés liés à l'un ou l'autre des éléments suivants : direction, vitesse et caractère du vent; visibilité, RVR, temps présent, état du ciel, température, température du point de rosée, pression atmosphérique et remarques.

12.2 Normes liées aux observations, aux messages et aux instruments

12.2.1 Normes liées au vent

Les observations météorologiques du vent de surface **doivent** respecter les normes suivantes :

1) Les mesures du vent **doivent** être représentatives des vents soufflant à 10 m au-dessus d'un terrain plat à une distance équivalant à au moins 10 fois la hauteur de tout objet ou, si cela est impossible, à une hauteur et à un endroit où les indications ne sont pas, de façon raisonnable, touchées par les obstructions locales
2) Les instruments **doivent** fonctionner pour des vents allant jusqu'à au moins 100 kt
3) La précision des capteurs de mesure du vent et des messages sur le vent **doit** répondre aux critères suivants :
    a) la direction est correctement signalée à ± 10°
    b) la vitesse moyenne est correctement signalée à ± 2 kt jusqu'à 20 kt et à 10 % de la vitesse moyenne au-dessus de 20 kt
4) La mesure du vent **doit** comprendre :
    a) la direction
    b) la vitesse
    c) le caractère (le cas échéant)
5) On **doit** établir la moyenne de la direction d'où le vent souffle et de la vitesse du vent sur une période de deux minutes
6) La direction d'où le vent souffle **doit** être exprimée en dizaines de degrés par rapport au nord vrai

7) Aux fins des communications vocales à l'appui des opérations de décollage ou d'atterrissage dans l'espace aérien intérieur du Sud, la direction du vent **doit** être exprimée en dizaines de degrés par rapport au nord magnétique

8) La vitesse du vent **doit** être signalée en nœuds

9) Les vents soufflant à moins de 2 kt peuvent être signalés comme des vents « calmes » et les vents soufflant de 1 kt ou moins **doivent** être signalés comme vents « calmes ».

10) Le caractère du vent **doit** être signalé comme une « rafale » si les données sur la vitesse du vent au cours des 10 dernières minutes indiquent une fluctuation rapide de la vitesse du vent et :

    a) une vitesse de pointe du vent qui excède la moyenne de la vitesse du vent sur deux minutes par 5 kt ou plus

    b) la vitesse de pointe du vent est d'au moins 15 kt

11) La vitesse d'une rafale **doit** correspondre à la moyenne de la vitesse maximale du vent, en kt, sur une période maximale de 5 secondes

12) Le caractère du vent **doit** être signalé comme un « grain » si la vitesse du vent augmente de 15 kt ou plus par rapport à la vitesse moyenne sur deux minutes ayant précédé l'augmentation et que :

    a) la durée de la période de vitesse de pointe est d'au moins deux minutes

    b) la vitesse du vent atteint une moyenne d'au moins 20 kt sur une période d'une minute, pendant la période de vitesse de pointe

    c) la vitesse du vent diminue d'au moins 5 kt

13) Lorsqu'on observe des grains, « SQ » **doit** être indiqué pour le temps présent et :

    a) la vitesse de pointe du vent **doit** être signalée comme une « rafale » (la vitesse à signaler est la vitesse moyenne la plus élevée sur une période d'une minute)

14) Les variations dans la direction moyenne du vent, où la variation totale est de 60° ou plus pendant la dernière période de 10 minutes, **doivent** être signalées de la façon suivante :

    a) lorsque la variation totale va de 60° à 180° et que la vitesse du vent est de 3 kt ou plus, les deux directions extrêmes observées entre lesquelles le vent a varié **doivent** être indiquées dans le sens horaire

    b) lorsque la variation totale va de 60° à 180° et que la vitesse du vent est inférieure à 3 kt, la direction du vent **doit** être signalée comme variable, sans direction moyenne du vent

    c) lorsque la variation totale est de 180° ou plus, la direction du vent **doit** être signalée comme variable, sans direction moyenne du vent

12.2.1.1 Exemples de remarques sur le vent

Le système de mesure du vent peut générer automatiquement les remarques sur le vent. Utiliser `WIND MISG` lorsqu'aucune donnée sur le vent n'est disponible.

12.2.2 Normes liées à la visibilité

12.2.2.1 Observations et messages

L'observation de la visibilité **doit** respecter les exigences suivantes :

1) si la visibilité ne peut pas être déterminée, les données connexes **doivent** être signalées comme manquantes (`VIS MISG`)
2) les valeurs suivantes **doivent** être utilisées pour signaler la visibilité :
   a) 0, ⅛, ¼, ⅜, ½, ⅝ et ¾ de mille terrestre pour une visibilité de moins de 1 mi
   b) par échelons de ¼ de mille pour une visibilité de 1 mi à 2 ½ mi
   c) par échelons de 1 mi pour une visibilité de 3 mi à 15 mi
   d) par échelons de 5 mi pour une visibilité de plus de 15 mi
3) si la visibilité observée est comprise entre deux valeurs enregistrables, la valeur la plus basse **doit** être signalée

12.2.2.2 Instruments

Les instruments utilisés pour la mesure de la visibilité **doivent** respecter ou dépasser les normes suivantes :

1) Les instruments **doivent** comprendre un capteur de luminance de fond qui est précis à 10 % près, à un seuil de confiance d'au moins 90 %.
2) La portée optique météorologique, telle qu'elle est définie par l'Organisation météorologique mondiale, **doit** être:
   a) déterminée à moins de ¼ de mille de la valeur d'un transmissomètre de référence (instrument servant à mesurer le coefficient d'atténuation de l'atmosphère et à déterminer la portée visuelle), d'un ¼ de mille à 1 mi, au moins 80 % du temps
   b) déterminée à moins de ¼ de mille au-dessus et de ½ mi en dessous de la valeur d'un transmissomètre de référence ou d'observations humaines cliniques (observateurs météorologiques qualifiés), de 1 ¼ mi à 1 ¾ mi, au moins 80 % du temps
   c) déterminée à ±½ mi de la valeur d'un transmissomètre de référence ou d'observations humaines cliniques, de 2 mi à 2 ½ mi, au moins 80 % du temps
   d) déterminée à moins de ½ mi au-dessus ou de 1 mi en dessous de la valeur d'un transmissomètre de référence ou d'observations humaines cliniques, de 3 mi à 3 ½ mi, au moins 80 % du temps
   e) déterminée à ± 1 mi de la valeur d'un transmissomètre de référence ou d'observations humaines cliniques, de 4 mi à 6 mi, au moins 80 % du temps
   f) respecter les critères établis et documentés par le fournisseur de services pour une visibilité supérieure à 6 mi

12.2.2.3 Exemples de remarques sur la visibilité

Le système de mesure de la visibilité génère automatiquement les remarques sur la visibilité. Il faut utiliser `VIS MISG` lorsqu'aucune donnée sur la visibilité n'est disponible.

12.2.2.4 Portée visuelle de piste (RVR)

La visibilité sur la piste est signalée aux sites munis de capteurs de la RVR; voir le Chapitre 5 Portée visuelle de piste (RVR)

12.2.3 Normes liées au temps présent

12.2.3.1 Instruments

L'observation du temps présent **doit** respecter ou dépasser les normes relatives à la précision, tel qu'indiqué ci-dessous, en comparaison aux observations humaines diligentes:

1) Les instruments **doivent** détecter correctement la présence de précipitations à un taux d'équivalence en eau d'au moins 0,2 mm par heure, autre que de la brume, au moins 90 % du temps
2) Les instruments **doivent** signaler correctement la présence de précipitations liquides ou solides et faire la distinction entre les deux, à un taux d'équivalence en eau d'au moins 0,2 mm par heure, au moins 80 % du temps
3) Les instruments **doivent** signaler correctement une probabilité d'au moins 90 % de détecter la présence d'accumulation de glace ou de précipitations verglaçantes dont l'intensité est au moins faible
4) Les instruments **doivent** détecter et différencier correctement la pluie, la pluie verglaçante et la neige, et (si applicable) déterminer l'intensité (à l'exception de ce qui est permis conformément au point 8)
5) Les instruments **doivent** signaler correctement l'accumulation de précipitations ou des précipitations verglaçantes dont l'intensité est au moins faible
6) Si l'on prévoit au moins cinq jours d'orage par année compte tenu de la climatologie du site, la station **doit** être en mesure de détecter et de signaler correctement, selon une probabilité d'au moins 80 %, les orages à moins de 6 mi de la station
7) Les instruments **doivent** signaler correctement la présence d'orages dans le voisinage (VCTS), si des éclairs sont détectés de plus de 6 mi à 10 mi
8) Les instruments **doivent** indiquer que le type de précipitations est inconnu (UP) s'il ne peut être déterminé

12.2.3.2 Exemples de remarques sur le temps présent

Remarque à utiliser quand les données manquantes portent sur l'accumulation de glace : `ICE MISG`

Remarque à utiliser quand les données manquantes portent sur les précipitations : `PCPN MISG`

Remarque à utiliser quand les données manquantes portent sur les orages/éclairs : `TS/LTNG TEMPO UNAVBL`

Remarque à utiliser quand les données manquantes portent sur le temps : `WX MISG`

Remarque à utiliser quand des éclairs sont détectés entre 10 mi à 30 mi, selon une orientation cardinale marquée par les octants de compas : `LTNG DIST`

Remarque à utiliser quand des éclairs sont détectés dans quatre octants ou plus : `LTNG DIST ALQDS`

Remarque à utiliser en cas de givre : `ICE, ICE INTMT` ou `ICE PAST HR`

12.2.4 Normes liées à l'état du ciel

12.2.4.1 Observations et messages

Les observations et messages sur l'état du ciel **doivent** comprendre les éléments suivants :

1) L'étendue des nuages et la hauteur de la base **doivent** être signalées pour chaque couche nuageuse ou, si le ciel est obscurci, la visibilité verticale observée **doit** être signalée
2) Si la hauteur observée des couches en altitude ou de la visibilité verticale se situe entre deux valeurs enregistrables, on **doit** signaler la valeur la plus basse
3) Si l'étendue des nuages observée est comprise entre deux valeurs enregistrables, la valeur la plus élevée **doit** être signalée
4) Lorsque aucun nuage n'est détecté au-delà de la limite du système d'observation automatique, on **doit** l'indiquer en utilisant l'abréviation NCD et CLR
5) Lorsque le ciel est entièrement masqué, la visibilité verticale **doit** être mesurée et signalée, où on l'a mesuré, au lieu de la quantité de nuages, du type de nuages et de la hauteur de la base des nuages
6) Les valeurs de la base de nuage ou de la visibilité verticale dans une couche obscurcissant **doivent** être signalées :
   a) par échelons de 100 pieds jusqu'à 10 000 pieds, inclusivement
   b) par échelons de 1 000 pieds au-dessus de 10 000 pieds
7) Pour les aérodromes, la hauteur de la base de nuage ou la visibilité verticale dans un obscurcissement **doit** être signalée par rapport à l'élévation de l'aérodrome indiquée dans le *Supplément de vol – Canada*, sauf :
   a) lorsque la hauteur de la piste avec approche de précision est d'au moins 50 pieds sous l'élévation de l'aérodrome
   b) des ententes **doivent** être conclues à l'échelle locale afin que la hauteur de la base de nuage signalée à un aéronef à l'arrivée renvoie à l'élévation de seuil
   c) dans le cas des messages concernant des structures au large, lorsque la hauteur de la base de nuage **doit** être donnée en fonction du niveau moyen de la mer

Remarque : L'OACI et l'OMM recommandent un maximum de 4 couches de nuages

12.2.4.2 Instruments

Les instruments utilisés pour la mesure de l'état du ciel **doivent** respecter ou dépasser les normes suivantes :

1) Les instruments **doivent** intégrer un algorithme équivalent ou supérieur à l'algorithme type de la « Federal Aviation Administration » des États-Unis pour les célomètres ou démontrer qu'une autre méthode offre un rendement équivalent ou supérieur à celui de l'algorithme
2) Les instruments **doivent** utiliser l'élévation de l'aérodrome indiquée dans le *Supplément de vol – Canada* en tant qu'élévation de référence pour calculer la hauteur de la base de nuage ou la visibilité verticale
3) Les instruments **doivent** être précis, de telle sorte que la distance par rapport à une cible solide soit mesurée selon la plus élevée des mesures suivantes : 100 pieds ou 5 % jusqu'à 10 000 pieds, à un seuil de confiance d'au moins 95 %, et :
    a) correspondre à une valeur enregistrable de la valeur de plafond signalée par un observateur humain clinique au moins 75 % du temps, jusqu'à 900 pieds, inclusivement
    b) se trouver entre deux valeurs enregistrables de la valeur de la base de plafond signalée par un observateur humain clinique au moins 70 % du temps, de 1 000 à 2 500 pieds

12.2.4.3 Exemples de remarques sur l'état du ciel

Remarque à utiliser quand les données manquantes sur l'état du ciel (nuages) `CLD MISG`

12.2.5 Normes liées à la température et au point de rosée

12.2.5.1 Observations et messages

Les normes suivantes **doivent** s'appliquer aux observations et aux comptes rendus de température et de point de rosée :

1) Les observations météorologiques de la température **doivent** être précises à moins de 1 °C
2) Les observations météorologiques de la température du point de rosée **doivent** être précises à moins de 2 °C pour les températures du point de rosée allant de -30 °C à +25 °C
3) La température **doit** être signalée au degré Celsius entier le plus près, les valeurs observées comportant 0,5 °C étant arrondies au degré Celsius entier le plus chaud

12.2.5.2 Instruments

Les exigences de précision **doivent** être démontrées à un seuil de confiance d'au moins 95 % durant des essais en laboratoire traçables à une norme de référence.

12.2.5.3 Exemples de remarques sur la température

Remarque à utiliser quand les données de température sont manquantes : `T MISG`

Remarque à utiliser quand les données de température du point de rosée sont manquantes : `DP MISG`

12.2.6 Normes liées à la pression atmosphérique (calage de l'altimètre)

12.2.6.1 Observations et messages

Les observations météorologiques de la pression atmosphérique censées être fournies en tant que messages météorologiques du calage de l'altimètre **doivent** être mesurées à l'aide d'un baromètre digital contenant deux ou plusieurs capteurs fonctionnant indépendamment l'un de l'autre et qui a des contrôles de qualité qui, en cas de défaillance du capteur, empêchent la diffusion du rapport. Pour les besoins de l'aviation, le baromètre **doit** contenir deux capteurs ou plus fonctionnant indépendamment l'un de l'autre, chacun étant relié à un baromètre principal répondant au norme de l'OMM.

Les messages sur la pression atmosphérique **doivent** comprendre les éléments suivants :

1) Le calage de l'altimètre **doit** être :
   a) Calculé à partir de la pression à la station à l'aide de l'atmosphère type de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) et de l'élévation de l'aérodrome de référence indiquée dans le Supplément de vol – Canada
   b) Arrondi vers le bas au centième de pouce de mercure le plus près aux fins du signalement
   c) La pression au niveau de la mer calculée **doit** être rapportée dans les observations afin que les pressions barométriques de stations d'altitudes différentes puissent être comparées à un niveau commun à des fins synoptiques

12.2.6.2 Instruments

Les instruments utilisés pour la mesure de la pression **doivent** respecter ou dépasser les normes suivantes :

1) Les capteurs **doivent** être installés et utilisés conformément aux spécifications du fabricant ou aux spécifications équivalentes établies par le fournisseur de services
2) Les capteurs **doivent** être précis à moins de 0,02 in Hg (pouce de mercure)
3) Les exigences de précision **doivent** être démontrées à un seuil de confiance d'au moins 95 % durant des essais en laboratoire

12.2.6.3 Exemples de remarques sur la pression

Remarque à utiliser quand les données manquantes portent sur la pression (altimètre) : `PRES MISG`

Cette remarque n'est ajoutée que lorsque la valeur de l'altitude-densité dépasse de 200 pieds ou plus l'élévation de l'aérodrome : `DENSITY ALT XXXFT`

Remarque à utiliser quand les données manquantes portent sur l'altitude-densité : `DENSITY ALT MISG`

Remarque à utiliser quand les données manquantes portent sur la pression au niveau de la mer : `SLP MISG`

12.2.6.4 Caméras météo

La plupart des sites AUTO METAR sont équipés de caméras météo pour fournir des informations supplémentaires. Celles gérées par NAV CANADA sont désignées sous le nom de « WxCam » dans le Supplément de vol Canada (CFS). Un certain nombre de caméras Web ont été installées dans d'autres aérodromes ou à des endroits d'intérêt pour l'aviation. Ces caméras Web, appelées « webcam » dans le CFS, peuvent avoir des caractéristiques de performance et des limites différentes. Pour que ces caméras soient mentionnées dans les publications de vol, les conditions suivantes **doivent** être respectées :

a) On **doit** désigner un fournisseur de services météorologiques pour l'aviation qui assume la responsabilité de la prestation du service de caméras et qui **doit** aviser Transports Canada et NAV CANADA de toute modification apportée au service, y compris en cas d'interruption de celui-ci, conformément aux procédures de modification des publications de vol et aux ententes officielles entre les fournisseurs privés de services météorologiques pour l'aviation et NAV CANADA,

b) Les images **doivent** être clairement identifiées en indiquant le lieu, la date, l'heure de la prise de vue et les points cardinaux visibles,

c) On **doit** inclure des images de référence, valables pour chaque saison ainsi que pour le jour et la nuit (lorsqu'elles sont destinées à être utilisées de nuit), montrant plusieurs repères de distance clés qui seraient visibles lorsque la visibilité n'est pas réduite, et

d) Un résumé des caractéristiques de performance du service de caméra **doit** être documenté et mis à la disposition des utilisateurs et, sur demande, à TC

Remarque : L'emplacement des caméras WxCam de NAV CANADA est indiqué sur leur site Web. Pour les caméras qui ne se trouvent pas dans les aérodromes, il faut se renseigner auprès du fournisseur de services responsable.

12.2.7 Normes liées aux SPECI AUTO pour les observations et les messages

Chaque programme d'observation automatisé fournissant des messages METAR AUTO **doit** s'assurer que des messages SPECI sont transmis lorsqu'il y a des modifications des conditions météorologiques, par rapport au message actuel, telles que les suivantes :

1) Un SPECI est transmis lorsque la direction moyenne du vent de surface a changé de 45° ou plus en moins de 15 minutes et la vitesse du vent à la fin du changement est d'au moins 10 nœuds
2) Un SPECI est transmis lorsque la vitesse du vent moyenne sur deux minutes augmente de 10 nœuds ou plus
3) Un SPECI est transmis lorsque la mesure moindre de la visibilité verticale dans une couche totalement obscurcissant dont la base est à la surface ou de la hauteur de la couche en altitude fragmentée ou couverte la plus basse diminue pour atteindre les hauteurs suivantes ou, si elle est en deçà, augmente pour atteindre ou dépasser ces hauteurs :
    a) 2 500 pieds
    b) le seuil entre les IFR (règles de vol aux instruments) et les VFR (règles de vol à vue) pour un plafond à 1 000 pieds
    c) le plafond minimal propre à l'aérodrome de dégagement, conformément au tableau sur les exigences météorologiques des aérodromes de dégagement figurant dans le plus récent document Canada Air Pilot
4) Un SPECI est transmis lorsqu'une couche nuageuse en altitude est observée à moins de 1 000 pieds et aucune couche nuageuse n'a été signalée sous cette hauteur dans le message précédent

5) Un SPECI est transmis lorsque la visibilité diminue pour atteindre les limites suivantes ou, si elle est en deçà, augmente pour atteindre ou dépasser ces limites :
   a) limite liée aux vols IFR sans aérodrome de dégagement, le cas échéant
   b) seuil entre les IFR et les VFR (visibilité de 1 mi)
   c) visibilité minimale propre à l'aérodrome de dégagement, conformément au tableau sur les exigences météorologiques des aérodromes de dégagement figurant dans le **Canada air pilot**
6) Un SPECI est transmis lorsqu'il y a un changement dans l'intensité des précipitations verglaçantes
7) Un SPECI est transmis au début ou à la fin de toute période de grêle, de brouillard verglaçant, de pluie verglaçante, de pluie, de neige, d'orage ou de fortes précipitations
8) Un SPECI est transmis au début ou à la fin de précipitations dont l'intensité est au moins faible
9) Un SPECI est transmis au début ou à la fin d'une accumulation de glace
10) Un SPECI est transmis en conformité avec tout critère supplémentaire établi et documenté par le fournisseur de services

Le fournisseur de services **doit** documenter les critères utilisés pour la transmission de messages SPECI, conformément aux exigences applicables des points 1) à 10) de la présente section.

Chapitre 13 Glossaire

13.1 Renseignements généraux

Dans ce chapitre, on fournit les définitions des termes utilisés dans le présent manuel.

13.2 Glossaire

13.2.1 ANS (services de navigation aérienne)

Les services de navigation aérienne renvoient au groupe de services offerts à un aéronef pour assurer un vol sûr et efficace d'une destination à une autre.

13.2.2 Autres dépôts hydrométéorologiques

Voici d'autres formes de dépôts hydrométéorologiques :

- **Gelée blanche** : La gelée blanche (communément appelée gelée) se forme lorsque l'air, dont la température du point de rosée est inférieure au point de congélation, devient saturé par le refroidissement. La gelée blanche est un dépôt de cristaux de glace entremêlés formés par sublimation directe sur des objets souvent de faible diamètre, comme des branches d'arbre, des tiges de plantes, les bords de feuilles, des câbles et des mâts.
- **Givre blanc** : Le givre blanc est un dépôt de glace « granuleux », blanc ou laiteux et opaque, formé par le gel rapide de gouttes d'eau surfondue au contact d'un objet exposé.
- **Rosée** : La rosée est formée par la condensation de l'eau sur l'herbe ou sur d'autres objets près du sol. La surface sur laquelle la rosée se forme a été refroidie, par rayonnement au cours de la nuit, jusqu'à une température inférieure au point de rosée de l'air environnant, mais supérieure au point de congélation.
- **Verglas** : Le verglas est une couche de glace, en général transparente et lisse, formée sur des objets exposés par la congélation d'une pellicule d'eau surfondue déposée par de la pluie, de la bruine, du brouillard, ou peut-être par la condensation de vapeur d'eau surfondue. Le verglas est plus dense, plus dur et plus transparent que le givre blanc ou la gelée.

13.2.3 Calage de l'altimètre

Le calage de l'altimètre est une valeur calculée de la pression au niveau moyen de la mer, exprimée en pouces et centièmes de pouces de mercure, qui est utilisée pour régler l'échelle subsidiaire d'un altimètre afin que l'échelle de hauteur de l'altimètre indique la hauteur de l'instrument au-dessus du niveau moyen de la mer. Le calage de l'Altimètre est effectué conformément à l'Atmosphère type de l'OACI.

13.2.4 Élévation de la station

L'élévation de la station est la distance verticale exprimée en mètres entre le niveau moyen de la mer et celui où les lectures barométriques sont corrigées pour obtenir la pression à la station.

13.2.5 Indicateur d'emplacement de l'OACI

Indicatif à quatre lettres, commençant par la lettre « C », qui détermine qu'il s'agit d'une station d'observation météorologique canadienne.

13.2.6 Jour climatologique

Le jour climatologique correspond à la période de 24 heures prenant fin à 0600 UTC; cela comprend les éléments suivants : la date, les températures maximales et minimales, l'humidité relative maximale et minimale, la hauteur de précipitations sur 6 heures, la quantité sur 24 heures (chute de pluie, chute de neige, précipitations totales), l'épaisseur de neige au sol et le nombre de jours d'observation d'orages, de précipitations, d'obstacles à la vue et de vents forts.

13.2.7 Messages de pilote

Messages sur les conditions atmosphériques observées par les aéronefs en cours de vol. Tout phénomène atmosphérique important observé entre les points de message devrait être aussitôt signalé ou ajouté au prochain message. Les messages de pilote reçus par le personnel des services de vol sont retransmis sur les circuits de communications météorologiques aux bureaux météorologiques et aux autres unités des services de la circulation aérienne. Les rapports de pilote ne font plus partie de MANOBS.

13.2.8 Nuage en entonnoir ou entonnoir d'air froid

Nuage en entonnoir ou entonnoir d'air froid ou (rarement) une petite tornade relativement faible qui peut se former à partir d'une petite averse ou d'un orage lorsque l'air en altitude est exceptionnellement froid. Les entonnoirs d'air froid n'atteignent généralement pas le sol (nuage en entonnoir), mais quand ils atteignent le sol comme des tornades, ils sont beaucoup moins violents que les autres types.

13.2.9 OACI (Organisation de l'aviation civile internationale)

L'Organisation de l'aviation civile internationale est un organisme spécialisé des Nations Unies qui a été mis sur pied par les États en 1944 afin de gérer l'administration et la gouvernance de la *Convention relative à l'aviation civile internationale* (Convention de Chicago). L'OACI travaille avec les 192 États membres de la Convention et des groupes de l'industrie à l'atteinte d'un consensus sur des politiques et des normes et pratiques recommandées de l'aviation civile internationale, pour un secteur de l'aviation civile sécuritaire, efficient, sécurisé, économiquement viable et écologique.

13.2.10 Obstacles à la vue

Voici les types d'obstacles à la vue :

- **Bancs de brouillard** : Brouillard qui monte jusqu'à au moins 1.5 m au-dessus du sol et qui couvre moins de 50 % du sol normalement visible à partir du point d'observation (voir l'Annexe 2).
- **Brouillard couvrant une partie de l'aérodrome** : Zone de brouillard (ou de brouillard verglaçant) qui peut avoir de petites discontinuités; cependant, dans la zone de brouillard, le sol est couvert à au moins 50 % (voir l'Annexe 2).
- **Brouillard mince** : Gouttelettes d'eau extrêmement petites en suspension dans l'air, qui réduisent la visibilité à la surface du sol, mais non de façon appréciable au niveau de l'œil (voir l'Annexe 2).
- **Brouillard verglaçant** : Constitué surtout de gouttelettes surfondues qui déposent normalement du givre ou du verglas sur les objets ou surfaces dont la température est sous le point de congélation. La définition du brouillard verglaçant est la même que celle du brouillard, excepté qu'il se produit par une température oscillant entre -0,1 °C et -30,0 °C et que la visibilité est de ½ mi ou moins. Il peut être signalé à des températures inférieures à -30,0 °C, quand il est évident qu'il y a accumulation de glace provenant du brouillard et que la visibilité est de ½ mi ou moins.
- **Brouillard** : Suspension dans l'air de très petites gouttelettes d'eau ou de cristaux de glace, qui réduisent la visibilité à la surface du sol à ½ mi ou moins. Les cristaux de glace présents dans le brouillard peuvent provoquer des phénomènes comme de petits halos ou piliers lumineux autour de sources lumineuses, du soleil ou de la lune.
- **Brume de poussière** : Suspension dans l'atmosphère de poussières ou de petites particules de sable soulevées du sol, antérieurement à l'observation, par une tempête de poussière ou de sable.
- **Brume sèche** : Suspension dans l'atmosphère de particules sèches, extrêmement petites, invisibles à l'œil nu et suffisamment nombreuses pour donner à l'air un aspect opalescent (laiteux ou nacré).
- **Brume** : La brume se définit comme le brouillard, sauf qu'elle réduit la visibilité de ⅝ de mille à 6 mi, inclusivement.
- **Cendre volcanique** : Constituée de fines particules de poudre de roche, éjectées par une éruption volcanique. La cendre peut rester longtemps en suspension dans l'atmosphère, produisant des couchers de soleil rouges à des milliers de kilomètres de distance.

- **Chasse-poussière élevée ou chasse-sable élevée** : Poussière ou sable soulevé par le vent à une hauteur modérée au-dessus du sol qui réduit la visibilité horizontale au niveau des yeux à 6 mi ou moins.
- **Fumée :** Suspension dans l'atmosphère de petites particules résultant de la combustion.
- **Poudrerie** : Particules de neige soulevées par le vent à une hauteur suffisante au-dessus du sol pour réduire la visibilité horizontale au niveau de l'œil à 6 mi ou moins**.**
- **Tempête de poussière** : Poussière qu'un vent fort et turbulent soulève très haut. Le devant de la tempête peut se présenter comme un mur élevé et large.
- **Tempête de sable** : Sable qu'un vent fort et turbulent soulève très haut. Le devant de la tempête peut se présenter comme un mur élevé et large
- **Tourbillons de sable/poussière** : Ensemble de particules de poussière ou de sable, parfois accompagnées de petits débris, soulevées du sol par le vent, en forme de colonnes tourbillonnantes de hauteur variable et de petit diamètre ayant un axe quasi vertical.

13.2.11 Orage

Un orage est une tempête localisée produite par un cumulonimbus et qui s'accompagne toujours d'éclairs et de tonnerre et normalement de violentes rafales et de pluie forte et parfois de grêle.

13.2.12 Précipitations

Tout produit de la condensation de la vapeur d'eau atmosphérique qui se dépose à la surface du sol. Les précipitations qui prennent naissance en altitude sont classées selon les formes suivantes : précipitations liquides, précipitations verglaçantes et précipitations solides.

13.2.13 Précipitations (liquides)

Voici les formes de précipitations liquides :

- **Bruine** : Précipitations assez uniformes, constituées exclusivement de fines gouttes d'eau (de diamètre inférieur à 0,5 mm). En raison de leurs petites dimensions, ces gouttes ne peuvent causer de rides visibles sur la surface de l'eau calme. Les gouttes semblent presque flotter dans l'air, ce qui rend visibles les plus petits déplacements d'air. La bruine est produite par des couches relativement uniformes et denses de stratus dont la base, en général basse, touche quelquefois le sol (brouillard).
- **Pluie** : Précipitations de particules d'eau sous forme soit de gouttes de diamètre supérieur à 0,5 mm, soit de gouttes plus petites et très dispersées. Les gouttes de pluie sont généralement plus grosses que celles de bruine. Toutefois, il se peut que les gouttes qui tombent à la limite d'une zone de pluie soient aussi petites que celles de la bruine, en raison de l'évaporation partielle.

13.2.14 Précipitations (solides)

Voici les formes de précipitations solides :

- **Cristaux de glace** : Chute de cristaux de glace non ramifiés, ayant la forme d'aiguilles, de colonnes ou de plaques, souvent si ténus qu'ils semblent en suspension dans l'atmosphère. Ces cristaux peuvent tomber d'un nuage ou par ciel clair. Les cristaux sont visibles surtout lorsqu'ils scintillent au soleil; ils peuvent alors donner naissance à une colonne lumineuse ou à d'autres phénomènes de halo. Cet hydrométéore, fréquent dans les régions polaires, ne se produit qu'à de très basses températures et dans des conditions de masses d'air stables. Dans la terminologie de l'OMM, les cristaux de glace sont appelés « poudrins de glace ».
- **Granules de glace** : Précipitations de granules de glace, transparents ou translucides, de forme sphérique ou irrégulière, rarement conique, et dont le diamètre est inférieur à 5 mm.
    - Gouttes de pluie congelées ou flocons de neige en grande partie fondus puis qui se recongèlent habituellement près du sol (ils tombent habituellement sous la forme de précipitations continues)
- **Grêle** : Globules ou morceaux de glace (grêlons) de diamètre variant de 5 à 50 mm, parfois plus, qui tombent soit séparés les uns des autres, soit soudés en blocs irréguliers. Les grêlons sont presque exclusivement formés de glace transparente, ou d'une série de couches transparentes de glace d'au moins 1 mm d'épaisseur, alternant avec les couches translucides. On observe généralement la grêle lors d'orages violents.
- **Grésil** : Précipitation de particules de glaces translucides, qui tombe d'un nuage. Ces particules sont presque toujours sphériques et présentent parfois des pointes coniques dont le diamètre des plus gros d'entre eux est inférieur à 5 mm. Le grésil est composé de particules de neige roulée, enrobées totalement ou partiellement d'une couche de glace, dont les interstices sont remplis soit de glace, soit de glace et d'eau. Les précipitations de grésil se présentent toujours sous forme d'averses issues de cumulonimbus.
- **Neige en grains** : Précipitations de très petits grains de glace, blancs et opaques. Ces grains sont relativement plats ou allongés; leur diamètre est généralement inférieur à 1 mm. Lorsque les grains tombent sur une surface dure, ils ne rebondissent pas et ne se désintègrent pas. Ils tombent habituellement en très petites quantités, généralement d'un stratus ou à l'occasion de brouillard. Ils ne tombent jamais en averse.

- **Neige roulée** : Précipitations de particules de glace blanches et opaques. Ces particules sont soit sphériques, soit coniques; leur diamètre varie entre 2 et 5 mm. La neige roulée est fragile et se désagrège facilement. Lorsqu'elle tombe sur une surface dure, elle rebondit et se désintègre facilement. La neige roulée tombe toujours en averse et s'accompagne souvent de flocons de neige ou de gouttes de pluie, lorsque la température en surface se situe près de 0 °C.
- **Neige** : Précipitations de cristaux de glace hexagonaux dont la plupart sont ramifiés (étoilés). Les cristaux ramifiés sont quelquefois mêlés à des cristaux non ramifiés. Aux températures supérieures à environ -5 °C, les cristaux s'agglomèrent pour former des flocons de neige.

13.2.15 Précipitations (verglaçantes)

Voici les formes de précipitations verglaçantes :

- **Bruine verglaçante** : Bruine dont les gouttes se congèlent en touchant le sol ou les objets au sol ou près du sol[1].
- **Pluie verglaçante** : Pluie dont les gouttes se congèlent en touchant le sol ou les objets au sol ou près du sol[1].

Remarque (1) : On admet évidemment que la température des objets n'est ni accrue ni réduite artificiellement par rapport à celle de l'air ambiant.

13.2.16 Pression au niveau moyen de la mer

La pression au niveau moyen de la mer est calculée en fonction de la pression à la station et elle est signalée dans les observations afin que la pression barométrique mesurée à des stations dont l'élévation diffère puisse être comparée à un niveau commun à des fins synoptiques.

13.2.17 RAC (*Règlement de l'aviation canadien*)

Le *Règlement de l'aviation canadien* est une compilation d'exigences réglementaires conçues pour améliorer la sécurité et la compétitivité de l'aviation canadienne.

13.2.18 Tornades

Une colonne d'air en rotation, s'étendant à partir de la base d'un nuage cumuliforme (habituellement cumulonimbus), et souvent visible comme un entonnoir de condensation en contact avec le sol, et/ou des nuages de poussière ou de débris circulant au sol.

13.2.19 Trombes marine

Une tornade se produisant au-dessus de l'eau. Il s'agit normalement d'une colonne d'air relativement petite et en rotation, située au-dessus de l'eau libre, à partir d'un nuage de Cumulonimbus ou de Cumulus congestus (Cumulus bourgeonnants).

13.2.20 Visibilité réduite au-dessous du niveau de l'œil

Voici une liste de phénomènes qui réduisent la visibilité au-dessous du niveau de l'œil :

Chasse-poussière basse (DRDU), **chasse-sable basse** (DRSA) et **chasse-neige basse** (DRSN) : sont des phénomènes qui réduisent la visibilité au-dessous du niveau de l'œil. Lorsque le vent soulève des quantités suffisantes de poussière, de sable ou de neige pour voiler ou masquer des objets très bas, sans toutefois restreindre sensiblement la visibilité au niveau de l'œil, ce phénomène est appelé chasse-poussière basse, chasse-sable basse ou chasse-neige basse, respectivement.

Page intentionnellement laissée en blanc

Partie B Normes pour les observations et messages synoptiques

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 14 Code synoptique—description générale

14.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre fournit une description générale du code météorologique international « FM 12-XIV Ext. SYNOP. » La forme symbolique du code synoptique est donnée et est suivie de détails opérationnels généraux permettant de transmettre les observations météorologiques synoptiques de surface à partir des stations terrestres.

14.1.1 Objet des rapports synoptiques

Le temps ne connaît pas de frontières. Il est nécessaire d'obtenir une vue synoptique précise des conditions météorologiques qui règnent sur une grande partie de la surface terrestre afin de fournir des prévisions nationales et internationales ainsi que des données climatologiques qui satisfont aux besoins de l'aviation, de l'agriculture, de l'industrie et du public. Comme première étape pour satisfaire à ces exigences, des messages météorologiques de surface sont préparés et échangés partout dans le monde selon un code international mis au point et accepté par les États membres de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). Ces messages sont transmis au moins quatre fois par jour et un message complet peut comprendre plus de 20 éléments d'information, dont des mesures de pression atmosphérique calculées à partir des lectures barométriques effectuées exactement au même moment partout dans le monde, c.-à-d. à 0000 UTC, à 0600 UTC, à 1200 UTC et à 1800 UTC. Ces observations sont appelées observations synoptiques.

14.2 Code synoptique

Le code météorologique international « FM 12-XIV Ext. SYNOP » est utilisé pour transmettre les observations météorologiques synoptiques de surface à partir des stations terrestres, dotées de personnel ou automatiques. Le code synoptique commun comprend six sections numérotées de 0 à 5, chacune d'entre elles composée de groupes de code à 5 chiffres. La plupart des groupes des sections 0 à 5 commencent par un indicateur numérique et ces indicateurs sont numérotés successivement à l'intérieur de chaque section. Les indicateurs numériques identifient un groupe particulier contenant toujours les mêmes éléments atmosphériques. De ce fait, l'omission qu'elle soit accidentelle ou volontaire, d'un groupe quelconque n'affectera pas l'identification des autres groupes. De toute façon, le code permet l'omission d'un groupe dont les éléments atmosphériques sont absents ou ne peuvent être observés. Cela assure une souplesse de code suffisante aux stations dotées de personnel et automatiques.

14.2.1 Forme symbolique du code synoptique

À l'intérieur d'un groupe de code à cinq chiffres, la position relative de chaque chiffre de code, indiquant un élément atmosphérique particulier, est constante. Ainsi, le code synoptique peut être représenté symboliquement, de la manière indiquée ci-dessous.

Remarque (1) : Les groupes à l'intérieur des crochets [ ] ne sont pas utilisés au Canada.

Remarque (2) : Les symboles en gras dans la forme symbolique apparaissent tels quels dans le message, chaque fois que le groupe dont ils font partie est inclus dans le message. Tous les autres symboles sont remplacés par les données adéquates, le cas échéant.

Section 0

SYNOP $M_iM_iM_jM_j$ $YYGGi_w$ $IIiii$

Section 1

i_Ri_xhVV $Nddff$ (00fff) **1**s_nTTT **2**$s_nT_dT_dT_d$ **3**$P_0P_0P_0P_0$ **4**$PPPP$ **5**$appp$ **6**$RRRt_R$ **7**wwW_1W_2 **8**$N_hC_LC_MC_H$ **9**$GGgg$

Section 2 (non utilisée par les stations terrestres)

Section 3

333 [**0**$C_SD_LD_MD_H$] **1**$s_nT_xT_xT_x$ **2**$s_nT_nT_nT_n$ [**3**$Ejjj$] **4**$E'sss$ [**5**$EEEi_E$] [**55**SSS $j_5F_{24}F_{24}F_{24}F_{24}$] **6**$RRRt_R$ **7**$R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$ [**8**$N_sCh_sh_s$] **9**$S_PS_Ps_ps_p$

Section 4 (non utilisée au Canada)

Section 5

555 **1**$ssss$ **2**$s_ws_ws_ws_w$ **3**$d_md_mf_mf_m$ **4**$f_hf_tf_tf_i$

14.2.2 Signification des symboles

Le Chapitre 15 présente des détails sur chaque groupe de code et ses symboles respectifs, en plus d'en donner la signification. Cependant, les détails ne concernent que les sections et groupes de code qui s'appliquent aux normes de programme canadiennes relatives aux observations météorologiques de surface.

14.2.3 Contenu du message synoptique codé

Les messages synoptiques principaux issus des stations terrestres comprendront normalement les sections 0, 1 et 3. Alors que certains groupes sont obligatoires et devrait être transmis dans chaque message synoptique, d'autres groupes peuvent être omis en fonction de conditions particulières. Aux stations terrestres, l'ordinateur des communications insérera normalement les deux premiers groupes de la section 0; l'observateur codera et transmettra le reste du message. La description des groupes obligatoires et optionnels et des instructions de codage détaillées sont fournies au Chapitre 15.

14.2.3.1 Signal séparateur de message « = »

Le signal séparateur de message « = » **doit** être le dernier caractère du dernier groupe de chaque message synoptique transmis. Ce signal est toujours ajouté, sans espace, au dernier groupe de données, de sorte que le dernier groupe du message synoptique transmis comporte six caractères.

14.2.3.2 Données manquantes

Les éléments de données manquantes sont inscrits au moyen d'un « X ». Lorsque l'on verse un message synoptique dans un ordinateur ou le système de communication aux fins de transmission, il faut remplacer tout « X » par une barre oblique « / ».

14.2.4 Horaire des observations

Les messages synoptiques principaux sont transmis à 0000, 0600, 1200 et 1800 UTC. Dans tous les cas, le baromètre **doit** être lu sur l'heure. L'observation, l'enregistrement et le codage de tous les éléments, sauf la pression et la tendance, devraient être effectués dans les 10 minutes qui précèdent l'heure. Par mauvais temps, il peut être nécessaire de commencer l'observation 15 minutes avant l'heure, afin d'être prêt à lire le baromètre sur l'heure. Toutes les stations **doivent** se conformer à cet horaire d'observation, à moins d'obtenir du SMA la permission expresse de s'en écarter.

Page intentionnellement laissée en blanc

Chapitre 15 Code synoptique—description détaillée

15.1 Renseignements généraux

Le présent chapitre fournit une description détaillée du code météorologique international « FM 12-XIV Ext. SYNOP. » Il fournit également la description et la forme symbolique des sections 0, 1, 3, et 5 du code synoptique, suivies par le contenu des sections. Pour le groupe de code de chaque section, une interprétation détaillée de tous les symboles particuliers est donnée. On omet les descriptions détaillées de la section 2 et de la section 4 du code synoptique, puisque ces sections ne sont pas utilisées, respectivement, par les stations météorologiques de surface et au Canada.

15.2 Section 0—Indicateur de message et unités de vitesse du vent utilisés

La section 0 contient, dans le cas des stations terrestres (message SYNOP), l'indicatif de la station. Elle contient aussi un groupe identifiant le type de message et un groupe horodaté avec indicateur de vent qui sont transmis une fois au début du bulletin d'observation synoptique.

15.2.1 Forme symbolique

SYNOP $M_iM_iM_jM_j$ $YYGGi_w$ IIiii

15.2.2 Contenu de la section

La section 0 est obligatoire dans tous les messages synoptiques. Aux stations terrestres, $M_iM_iM_iM_i$ et $YYGGi_w$ seront généralement codés et insérés dans le message par l'ordinateur des communications, tandis que IIiii sera toujours codé par l'observateur. Les autres groupes de la section 0 servent à identifier et positionner les stations maritimes; ils ne sont pas utilisés par les stations terrestres.

15.2.3 Interprétation du groupe $M_iM_iM_jM_j$

Ce groupe détermine le type de message transmis. C'est le premier groupe de la seconde ligne de l'en-tête de message. Ce groupe est inséré dans l'en-tête de message par l'ordinateur des communications pour identifier les bulletins d'observations synoptiques et il est codé AAXX pour les messages synoptiques des stations terrestres.

15.2.4 Interprétation du groupe $YYGGi_w$

Ce groupe, le second de la seconde ligne de l'en-tête de message d'un bulletin d'observation synoptique provenant d'une station terrestre, est inséré par l'ordinateur des communications.

15.2.4.1 YY—Jour du mois (UTC)

Le symbole YY indique le jour du mois auquel l'observation est faite.

Remarque : La date associée à l'observation faite à 0000 UTC est celle du jour qui débute et non celle du jour qui vient de se terminer.

15.2.4.2 GG—Heure de l'observation (UTC)

Le symbole GG indique l'heure réelle de l'observation, à l'heure synoptique UTC la plus près.

15.2.4.3 i_w—Indicateur du vent

Le symbole i_w indique si la vitesse du vent a été estimée ou mesurée au moyen d'un anémomètre et si la vitesse du vent dans le message est donnée en mètres par seconde ou en nœuds. Le Tableau 15—1précise les chiffres de code servant à indiquer la source et les unités de la vitesse du vent. L'ordinateur des communications insérera le chiffre de code 4 pour i_w aux stations terrestres canadiennes.

Tableau 15—1 : Tableau de code 1855 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour i_w

Chiffre de code	Spécification
0	Vitesse du vent estimée (mètres par seconde)
1	Vitesse du vent mesurée par l'anémomètre (mètres par seconde)
3	Vitesse du vent estimée (nœuds)
4	Vitesse du vent mesurée par l'anémomètre (nœuds)

15.2.5 Interprétation du groupe IIiii

15.2.5.1 II—Indicatif régional

Toutes les stations terrestres canadiennes utilisent l'indicatif 71 ou 73.

15.2.5.2 iii—Numéro de la station

Le numéro de la station se trouve dans METSTAT (Stations météorologiques au Canada).

15.3 Section 1—Données signalées à des fins d'échange à l'échelle internationale

La section 1 contient des données échangeables à l'échelle internationale, ainsi qu'à l'échelle régionale et nationale.

15.3.1 Forme symbolique

$i_R i_x hVV$ Nddff (00fff) $1s_nTTT$ $2s_nT_dT_dT_d$ $3P_0P_0P_0P_0$ 4PPPP 5appp $6RRRt_R$ $7wwW_1W_2$ $8N_hC_LC_MC_H$ 9GGgg

15.3.2 Contenu de la section

Voici les normes à respecter pour l'inclusion des groupes dans la section 1 :

1) Les groupes $i_R i_x hVV$, Nddff, $1s_nTTT$, $2s_nT_dT_dT_d$, 3P0P0P0P0, 4PPPP et 5appp **doivent** toujours être inclus
2) Le groupe 00fff ne **doit** être inclus que si la vitesse du vent est égale ou supérieure à 99 nœuds
3) Le groupe $6RRRt_R$ **doit** toujours être inclus dans le message
4) Le groupe $7wwW_1W_2$ ne **doit** être inclus que si des phénomènes météorologiques concernant le temps présent ou passé ont été observés
5) Le groupe $8N_hC_LC_MC_H$ **doit** être inclus seulement si des nuages sont observés

15.3.3 Interprétation du groupe $i_R i_x hVV$

15.3.3.1 i_R—Indicateur de groupe de précipitations

Le symbole i_R sert à indiquer si le groupe de précipitations $6RRRt_R$ est inclus ou non dans le message et, s'il est inclus, dans quelle section du message il apparaît. Le Tableau 15—2 **doit** être utilisé pour préciser le chiffre de code pour i_R.

Tableau 15—2 : Tableau de code 1819 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour i_R

Chiffre de code	Les données sur les précipitations sont signalées dans :	Le groupe $6RRRt_R$ est :
0	Les sections 1 et 3	Inclus dans les deux sections. Non utilisé au Canada
1	La section 1	Inclus
2	La section 3	Inclus
3	Aucune des deux sections 1 et 3	Omis (hauteur des précipitations = 0). Non utilisé au Canada
4	Aucune des deux sections 1 et 3	Omis (hauteur des précipitations normalement non mesurée)

Les chiffres de code 0 et 3 ne sont pas utilisés pour i_R au Canada. Aux stations mesurant normalement les précipitations, le groupe $6RRRt_R$ est toujours inclus dans la section 1, et i_R est codé 1 aux heures synoptiques principales. Aux stations mesurant normalement les précipitations, le groupe $6RRRt_R$ est toujours inclus dans la section 3, et i_R est codé 2 aux heures synoptiques intermédiaires.

15.3.3.2 i_x—Indicateur du type de station

Le symbole i_x indique si le message synoptique provient d'une station dotée de personnel ou d'une station automatique et, ensuite, si le groupe $7wwW_1W_2$ indiquant le temps présent et passé est inclus ou non. Le Tableau 15—3 **doit** être utilisé pour préciser le chiffre de code pour i_R.

Tableau 15—3 : Tableau de code 1860 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour i_x

Chiffre de code	Type de station	Le groupe 7wwW1W2 est :
1	Dotée de personnel	Inclus
2	Dotée de personnel	Omis (aucun phénomène important à signaler)
3	Dotée de personnel	Omis (pas observé, données non disponibles)
4	Automatique	Inclus en utilisant les tableaux de code 4677 et 4561
5	Automatique	Omis (aucun phénomène important à signaler)
6	Automatique	Omis (pas observé, données non disponibles)
7	Automatique	Inclus en utilisant les tableaux de code 4680 et 4531

Remarque (1) : Actuellement, les stations automatiques n'utilisent pas $i_x = 4$; elles se servent normalement de l'indicateur $i_x = 5$, 6 ou 7.

Remarque (2) : Les phénomènes météorologiques non importants indiqués par le chiffre de code 2 sont définis à la section 15.3.12.3.

15.3.3.3 h—Base du nuage le plus bas

Le symbole h indique la hauteur au-dessus du sol de la base du nuage le plus bas observé. Lorsque des C_L sont présents, la hauteur de la base de la couche la plus basse est indiquée par h. Lorsqu'il n'y a aucun nuage C_L, h est codé en fonction de la hauteur de la base du nuage C_M le plus bas. Le Tableau 15—4 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour h.

Tableau 15—4 : Tableau de code 1600 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour h

Chiffre de code	Hauteur des nuages (m)	Hauteur des nuages (ft)	Hauteur codée (messages horaires)
0	De 0 à moins de 50	De 0 à moins de 200	0, 1
1	De 50 à moins de 100	De 200 à moins de 400	2, 3
2	De 100 à moins de 200	De 300 à moins de 700	4, 5, 6
3	De 200 à moins de 300	De 700 à moins de 1 000	7, 8, 9
4	De 300 à moins de 600	De 1 000 à moins de 2 000	De 10 à 19
5	De 600 à moins de 1 000	De 2 000 à moins de 3 400	De 20 à 33
6	De 1 000 à moins de 1 500	De 3 400 à moins de 5 000	De 34 à 49
7	De 1 500 à moins de 2 000	De 5 000 à moins de 6 700	De 50 à 66
8	De 2 000 à moins de 2 500	De 6 700 à moins de 8 300	De 67 à 83
9	Supérieure à 2 500 ou aucun nuage	Supérieure à 8 300 ou aucun nuage	Supérieure à 83 ou SKC
/	Ciel complètement obscurci	Ciel complètement obscurci	Ciel complètement obscurci

Remarque (1) : Si la hauteur codée dans le message horaire ne correspond pas à l'intervalle des hauteurs métriques adjacentes à cause du processus d'arrondissement, donner la priorité à la hauteur réelle du nuage plutôt qu'à la valeur codée du message horaire pour choisir le code pour h.

Par exemple : Une hauteur de nuage de 290 m est codée 10 dans le message horaire, mais 3 dans le message synoptique.

Remarque (2) : Quand on observe des nuages C_H sans nuages C_L ou C_M présents, h devrait toujours être codé 9.

Remarque (3) : Si le ciel est partiellement obscurci par du brouillard ou d'autres phénomènes obscurcissant, h indique la base du nuage le plus bas observé, le cas échéant.

Remarque (4) : Si le ciel est complètement obscurci, h est codé /; toutefois, si le ciel est complètement obscurci et que des nuages sont visibles en dessous de l'obscurcissement, h est indiqué tel qu'il est observé.
Par exemple : Si le ciel est complètement obscurci par de la neige dans laquelle la visibilité verticale est de 300 mètres et si on observe ⅛ de stratus fractus à 150 mètres, h sera codé 2.

15.3.3.4 VV—Visibilité

Le symbole VV sert à indiquer la visibilité. Le Tableau 15—5 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour VV.

Tableau 15—5 : Tableau de code 4377 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour VV

Chiffre de code	Visibilité (mi)	Chiffre de code	Visibilité (mi)	Chiffre de code	Visibilité
00	0	62	8	90	< 55 verges
02	1/8	64	9	91	55 verges
04	1/4	66	10	92	220 verges
06	3/8	67	11	93	550 verges
08	1/2	69	12	94	0,5 NM
10	5/8	70	13	95	1 NM
12	3/4	72	14	96	2 NM
16	1	74	15	97	5 NM
20	1 1/4	80	19	98	11 NM
24	1 1/2	81	22	99	≥ 27 NM
28	1 3/4	82	25	–	–
32	2	83	28	–	–
36	2 1/4	84	32	–	–
40	2 1/2	85	35	–	–
48	3	86	38	–	–
56	4	87	41	–	–
58	5	88	44	–	–
59	6	89	Plus de 44	–	–
61	7	–	–	–	–

Remarque (1) : Les chiffres de code 90 à 99 ne peuvent pas être utilisés sauf sur instructions spéciales du SMA.

Remarque (2) : Lorsque des observations horaire et synoptique sont effectuées à la même heure et que la visibilité dominante est de 15+, VV peut être codé 74.

Remarque (3) : Si la visibilité enregistrée se situe entre deux chiffres de code, utiliser le chiffre de code le plus bas. Par conséquent, une visibilité de 20 mi peut être codée 80, une visibilité de 30 mi peut être codée 83, etc.

15.3.4 Interprétation du groupe Nddff

15.3.4.1 N—Étendue totale des nuages

Le symbole N indique la fraction de la voûte céleste couverte par des nuages, peu importe leur type. Le Tableau 15—6 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour N correspondant à la fraction de la voûte céleste couverte par des nuages, en oktas.

Tableau 15—6 : Tableau de code 2700 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour N et N_h

Chiffre de code	Spécification
0	0
1	1 okta ou moins, mais pas zéro
2	2 oktas
3	3 oktas
4	4 oktas
5	5 oktas
6	6 oktas
7	7 oktas ou plus, mais moins de 8 oktas
8	8 oktas
9	Ciel obscurci par du brouillard ou d'autres phénomènes météorologiques
/	La couverture nuageuse n'est pas discernable pour des raisons autres que du brouillard ou d'autres phénomènes météorologiques, ou bien aucune observation n'a été effectuée

15.3.4.1.1 Directives pour coder N lorsque le ciel est partiellement obscurci par une couche dont la base est à la surface

N **doit** normalement être codé par rapport à l'étendue totale. Toutefois, à cause de certaines différences dans les procédures de codage des observations horaires et synoptiques, des directives supplémentaires sont nécessaires, tel qu'il est indiqué ci-dessous.

Lorsque l'on peut apercevoir le ciel bleu ou les étoiles au travers d'une couche de brouillard ou d'un autre phénomène obscurcissant, sans qu'on aperçoive de nuages au-dessus de cette couche, N est codé 0.

Si les nuages peuvent être aperçus au travers du brouillard ou d'un autre phénomène obscurcissant, leur étendue **doit** être évaluée comme si le phénomène obscurcissant n'existait pas. C'est-à-dire qu'on peut ignorer un obscurcissement partiel et calculer N en considérant que la portion du ciel qui n'est pas obscurcie représente le ciel entier.

Exemple (1) : Le ciel est partiellement masqué par du brouillard. Dans la partie du ciel qui n'est pas masquée, il y a deux parties égales de ciel bleu et de nuages; le code à utiliser pour N serait 4 (4 oktas) dans chaque cas (c.-à-d. que, pour coder N, on estime que le ciel est à moitié couvert de nuages).

Exemple (2) : Le ciel est partiellement masqué ou obscurci par de la neige. L'observateur constate que le reste du ciel est dégagé à 20 % et couvert de nuages à 80 %. Pour coder N, il considère que le ciel est à 80 % couvert de nuages, d'où le code 6 pour N.

Exemple (3) : L'observateur ne signale qu'une trace de nuages. L'étendue totale est de 0, mais du fait qu'il y a présence de nuages, N serait codé 1.

Exemple (4) : Le ciel est partiellement masqué par de la poudrerie. Dans la partie du ciel qui n'est pas masquée, il n'y a aucun nuage. N serait codé 0 (c.-à-d. qu'on estime que le ciel est dégagé).

En présence d'un ciel pommelé (AC ou SC perlucidus), il existe toujours des éclaircies entre les éléments de nuages. Par conséquent, même si ces nuages recouvrent entièrement la voûte céleste, l'étendue totale **doit** être signalée par N = 7 ou moins.

On **doit** signaler N = 9 lorsque le ciel est complètement masqué par un phénomène obscurcissant, qu'il soit basé en surface ou en altitude. Cette procédure s'applique aussi lorsque :

- des nuages couvrent une fraction du ciel au-dessous de la visibilité verticale ou au-dessous d'une couche obscurcissant en altitude
- des nuages sont présents au-dessous de la portée de la visibilité verticale dans une couche dont la base est à la surface et dont l'opacité cumulative est de 8/8

Les traînées de condensation persistantes et les masses nuageuses qui se sont développées à partir de ces traînées **doivent** être signalées comme des nuages et prises en considération pour coder l'étendue totale, soit N. On ne **doit pas** prendre en considération les traînées de condensation se dissipant rapidement pour coder N.

Si le ciel est partiellement obscurci par une couche dont la base est à la surface, le code pour N peut être obtenu à partir du Tableau 15—7. Déterminer l'étendue totale des nuages et l'étendue totale du ciel obscurci par les nuages, en oktas. Après avoir déterminé ces valeurs, utiliser le côté gauche du tableau pour cibler l'étendue totale des nuages et aller vers la droite jusqu'à ce que la valeur du ciel obscurci soit atteinte. Le chiffre obtenu est le chiffre de code.

Tableau 15—7 : Spécification des chiffres de code pour N et N_h lorsque le ciel est partiellement obscurci par une couche dont la base est à la surface

Étendue totale des nuages (en oktas)	Étendue du ciel obscurci (en oktas)							
	–	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	2	2	3	4	8	
2	2	3	3	4	5	8	–	
3	3	4	5	6	8	–	–	
4	5	5	6	8	–	–	–	
5	6	7	8	–	–	–	–	
6	7	8	–	–	–	–	–	
7	8	–	–	–	–	–	–	

15.3.4.2 dd—Direction moyenne du vent

Le symbole dd représente la direction moyenne du vent sur une période de 10 minutes, exprimée en dizaines de degrés sur une échelle de 00 à 36, par rapport au nord vrai. Les chiffres de code 00 correspondent à un vent calme. Le code 01 = N 10° E (010°), et ainsi de suite pour les autres valeurs par tranches de 10 degrés jusqu'à 09 = Est (090°), 18 = Sud (180°), 27 = Ouest (270°) et 36 = Nord (360°). Le code 99 = direction variable (ne pas l'utiliser lorsque la vitesse du vent dépasse cinq nœuds. Le Tableau 15—8 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour dd.

Tableau 15—8 : Tableau de code 0877 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour dd

Chiffre de code	Degrés	Direction
00	Calme	Calme
01	005° – 014°	N
02	015° – 024°	NNE
03	025° – 034°	NNE
04	035° – 044°	NE
05	045° – 054°	NE
06	055° – 064°	ENE
07	065° – 074°	ENE
08	075° – 084°	ENE
09	085° – 094°	E
10	095° – 104°	E
11	105° – 114°	ESE
12	115° – 124°	ESE
13	125° – 134°	SE
14	135° – 144°	SE
15	145° – 154°	SSE
16	155° – 164°	SSE
17	165° – 174°	SSE
18	175° – 184°	S
19	185° – 194°	S
20	195° – 204°	SSO
21	205° – 214°	SSO
22	215° – 224°	SO

Chiffre de code	Degrés	Direction
23	225° – 234°	SO
24	235° – 244°	OSO
25	245° – 254°	OSO
26	255° – 264°	O
27	265° – 274°	O
28	275° – 284°	O
29	285° – 294°	ONO
30	295° - 304°	ONO
31	305° - 314°	NO
32	315° - 324°	NO
33	325° - 334°	NNO
34	335° - 344°	NNO
35	345° - 354°	N
36	355° - 004°	N
99	Direction du vent variable	Variable

Remarque : `dd` = `99` ne peut pas être utilisé.

15.3.4.3 `ff`—Vitesse moyenne du vent

Le symbole `ff` représente la vitesse moyenne du vent sur une période de 10 minutes, exprimée en nœuds. La valeur `00` correspond à un vent calme. Si la vitesse du vent est égale ou supérieure à 99 nœuds (ce qui peut se produire lors d'un ouragan), `ff` est codé `99` et le groupe supplémentaire `00fff` est ajouté immédiatement à la suite du groupe `Nddff` (voir la section 15.3.5). Le tableau 15-9 permet la conversion des milles à l'heure en nœuds.

Remarque : Le Tableau 15—9 n'est pas réversible.

Tableau 15—9 : Conversion des milles à l'heure en nœuds

Milles à l'heure	+0 mi/h	+1 mi/h	+2 mi/h)	+3 mi/h)	+4 mi/h)	+5 mi/h)	+6 mi/h)	+7 mi/h)	+8 mi/h)	+9 mi/h)
0 mi/h	0 n	1 n	2 n	3 n	3 n	4 n	5 n	6 n	7 n	8 n
10 mi/h	9 n	10 n	10 n	11 n	12 n	13 n	14 n	15 n	16 n	17 n
20 mi/h	17 n	18 n	19 n	20 n	21 n	22 n	23 n	23 n	24 n	25 n
30 mi/h	26 n	27 n	28 n	29 n	30 n	30 n	31 n	32 n	33 n	34 n
40 mi/h	35 n	36 n	36 n	37 n	38 n	39 n	40 n	41 n	42 n	43 n
50 mi/h	43 n	44 n	45 n	46 n	47 n	48 n	49 n	50 n	50 n	51 n
60 mi/h	52 n	53 n	54 n	55 n	56 n	56 n	57 n	58 n	59 n	60 n
70 mi/h	61 n	62 n	63 n	63 n	64 n	65 n	66 n	67 n	68 n	69 n
80 mi/h	70 n	70 n	71 n	72 n	73 n	74 n	75 n	76 n	76 n	77 n
90 mi/h	78 n	79 n	80 n	81 n	82 n	83 n	83 n	84 n	85 n	86 n
***100 mi/h**	87 n	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Par exemple : 10 mi/h = 9 nœuds; 11 mi/h = 10 nœuds; 34 mi/h = 30 nœuds; 35 mi/h = 30 nœuds; 110 mi/h* = (87 nœuds + 9 nœuds) = 96 nœuds

15.3.5 Interprétation du groupe 00fff

Ce groupe supplémentaire se trouve dans tout message synoptique lorsque la vitesse du vent, dans les unités indiquées par i_w, est de 99 ou plus. Ce groupe, le cas échéant, **doit** être inclus immédiatement après le groupe Nddff.

15.3.5.1 00—Chiffre de l'indicateur

Le symbole 00 indique que le groupe 00fff est inclus dans le message synoptique.

15.3.5.2 fff—Vitesse du vent, en unités indiquées par i_w, de 99 unités ou plus

Dans le cadre d'une observation synoptique, quand la vitesse est de 99 nœuds ou plus, l'élément fff du groupe 00fff **doit** exprimer la vitesse du vent réelle, et l'élément ff du groupe Nddff **doit** être codé 99.

Par exemple :

On **doit** coder un vent de l'est de 118 nœuds : N0999 00118

On **doit** coder un vent du sud de 99 nœuds : N1899 00099

15.3.6 Interprétation du groupe $1s_nTTT$

15.3.6.1 1—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 1 indique que le groupe $1s_nTTT$ est inclus dans le message.

15.3.6.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives

Le symbole s_n indique si les températures sont positives ou négatives. On le code ainsi :

- $s_n = 0$: la température est égale ou supérieure à 0 °C, donc positive
- $s_n = 1$: la température est inférieure à 0 °C, donc négative

15.3.6.3 TTT—Température du thermomètre sec

Le symbole TTT indique la température du thermomètre sec en dixièmes de degrés Celsius. Coder la valeur absolue de la température pour TTT telle qu'elle est lue, en utilisant au besoin un zéro pour les dizaines et les unités. Des exemples sont présentés dans le Tableau 15—10.

Tableau 15—10 : Exemples de température du thermomètre sec codée pour $1s_nTTT$

Température (°C)	s_n	TTT	$1s_nTTT$
15,3	0	153	10153
-15,3	1	153	11153
4,5	0	045	10045
-0,9	1	009	11009
0,0	0	000	10000

15.3.7 Interprétation du groupe $2s_nT_dT_dT_d$

15.3.7.1 2—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 2 indique que le groupe $2s_nT_dT_dT_d$ est inclus dans le message.

15.3.7.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives

Le symbole s_n indique si les températures sont positives ou négatives. On le code ainsi :

- $s_n = 0$: la température est égale ou supérieure à 0 °C, donc positive
- $s_n = 1$: la température est inférieure à 0 °C, donc négative

15.3.7.3 $T_dT_dT_d$—Température du point de rosée

Le symbole $T_dT_dT_d$ indique la température du point de rosée en degrés et en dixièmes de degrés Celsius. Coder la valeur absolue de la température du point de rosée pour $T_dT_dT_d$, en utilisant au besoin un zéro pour les dizaines et les unités. Des exemples sont présentés dans le Tableau 15—11.

Tableau 15—11 : Exemples de température du point de rosée codée pour $2s_nT_dT_dT_d$

Température du point de rosée (°C)	s_n	$T_dT_dT_d$	$2s_nT_dT_dT_d$
12,1	0	121	20121
-10,0	1	100	21100
1,9	0	019	20019
-0,1	1	001	21001
0,0	0	000	20000

15.3.8 Interprétation du groupe $3P_0P_0P_0P_0$

Ce groupe **doit** être inclus dans les messages synoptiques principaux seulement.

15.3.8.1 3—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 3 indique que le groupe $3P_0P_0P_0P_0$ est inclus dans le message.

15.3.8.2 $P_0P_0P_0P_0$—Pression à la station

Obtenir la pression à la station et la coder telle quelle si elle est inférieure à 1 000,0 hPa, en omettant la virgule décimale.

Tableau 15—12 : Exemples de codage pour $P_0P_0P_0$ lorsque la pression à la station est inférieure à 1 000,0 hPa

Pression à la station	$3P_0P_0P_0P_0$
987,2	39872
964,3	39643
999,0	39990

Si la pression à la station est de 1 000,0 hPa ou plus, coder $3P_0P_0P_0P_0$ en omettant le chiffre des milliers et en inscrivant tels quels les chiffres des centaines, dizaines, unités et dixièmes sans la virgule décimale.

Tableau 15—13 : Exemples de codage pour $P_0P_0P_0P_0$ lorsque la pression à la station est supérieure à 1 000,0 hPa

Pression à la station	$3P_0P_0P_0P_0$
1 000,0	30000
1 012,4	30124
1 004,2	30042

15.3.9 Interprétation du groupe 4PPPP

15.3.9.1 4—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 4 indique que le groupe 4PPPP est inclus dans le message.

15.3.9.2 PPPP—Pression au niveau moyen de la mer

Le symbole PPPP indique la pression au niveau moyen de la mer en dixièmes d'hectopascals. Lorsque la pression au niveau de la mer est de moins de 1 000 hPa, enregistrer et utiliser les quatre chiffres. Lorsque la pression au niveau de la mer est de 1 000 hPa ou plus, omettre le chiffre des milliers en inscrivant tels quels les chiffres des centaines, dizaines, unités et dixièmes. La virgule décimale n'est jamais transmise.

Tableau 15—14 : Exemples illustrant comment coder la pression au niveau de la mer pour PPPP

Pression au niveau de la mer	4PPPP
996,2	49962
1 015,4	40154

15.3.10 Interprétation du groupe 5appp

Ce groupe **doit** être inclus lorsque la tendance de la pression sur trois heures est disponible.

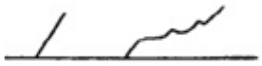
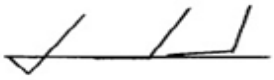
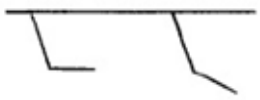
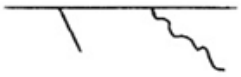
15.3.10.1 5—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 5 indique que le groupe 5appp est inclus dans le message.

15.3.10.2 a—Caractéristique de la tendance

Le symbole a indique la caractéristique de la tendance de la pression durant la période de trois heures précédant le moment de l'observation. On **doit** extraire la caractéristique de la tendance sur trois heures de la courbe de pression du barographe puis la coder d'après le Tableau 15—15.

Tableau 15—15 : Tableau de code 0200 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour a

Chiffre de code	Représentation graphique	Caractéristique	Pression atmosphérique
0		En hausse, puis en baisse	Même ou plus haute que trois heures auparavant
1		En hausse, puis stationnaire, ou en hausse, puis en hausse plus lente	Plus haute que trois heures auparavant
2		En hausse (régulière ou irrégulière)	Plus haute que trois heures auparavant
3		En baisse ou stationnaire, puis en hausse, ou en hausse puis en hausse plus rapide	Plus haute que trois heures auparavant
4		Stationnaire	Même que trois heures auparavant
5		En baisse, puis en hausse	Même ou plus basse que trois heures auparavant
6		En baisse, puis stationnaire; ou en baisse, puis en baisse plus lente	Plus basse que trois heures auparavant
7		En baisse (régulière ou irrégulière)	Plus basse que trois heures auparavant
8		Stationnaire ou en hausse, puis en baisse, puis en baisse plus rapide	Plus basse que trois heures auparavant

15.3.10.3 ppp—Changement net de la pression atmosphérique

Le symbole ppp indique le changement net de la tendance de la pression durant les trois heures précédant le moment de l'observation, exprimé en dixièmes d'hectopascals. Obtenir l'ampleur de la tendance sur trois heures et coder directement ppp en substituant un zéro à la place du chiffre des dizaines si l'ampleur est inférieure à 10 hPa et deux zéros à la place des chiffres des dizaines et unités si l'ampleur est inférieure à 1 hPa. La virgule décimale est toujours omise.

Tableau 15—16 : Exemples illustrant comment coder le changement net de la pression pour ppp

Changement net de la pression sur trois heures (hPa)	ppp
11,2	112
9,3	093
0,8	008

15.3.11 Interprétation du groupe $6RRRt_R$

Ce groupe **doit** toujours être inclus dans les messages synoptiques principaux et intermédiaires, à moins de directives contraires de la part du directeur général régional (voir la section 15.3.3.1 sur l'utilisation du symbole i_R).

15.3.11.1 6—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 6 indique que le groupe $6RRRt_R$ est inclus dans le message.

15.3.11.2 RRR—Hauteur des précipitations

Le symbole RRR indique la hauteur des précipitations tombées durant la période précédant le moment de l'observation, selon t_R. Les quantités sont habituellement pour une période de six heures pour les observations synoptiques principales et de trois heures pour les observations intermédiaires. On **doit** obtenir les quantités pour six heures et trois heures au moyen d'une lecture intermédiaire du pluviomètre standard (voir la section 15.5.7.2).

Le Tableau 15—17 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour RRR.

Tableau 15—17 : Tableau de code 3590 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour RRR

Chiffre de code	Spécification
000	0 mm
001	1 mm
002	2 mm
988	988 mm
989	989 mm ou plus
990	Traces
992	0,2 mm
993	0,3 mm
994	0,4 mm
995	0,5 mm
996	0,6 mm
997	0,7 mm
998	0,8 mm
999	0,9 mm
///	Précipitations non mesurées

Remarque (1) : Le chiffre de code 991, qui sert à indiquer des précipitations de 0,1 mm, ne figure pas dans le Tableau 15—17 puisqu'il n'est pas utilisé au Canada.

Remarque (2) : Les quantités de précipitations supérieures à 1,0 mm sont arrondies au millimètre entier le plus près avant d'être codées.

Remarque (3) : Lorsque la hauteur de précipitations est normalement mesurée, mais n'est pas disponible pour le message actuel, RRR sera codé /// (trois barres obliques).

15.3.11.3 t_R—Durée de la période de référence

Le symbole t_R indique la durée de la période de référence pour la hauteur des précipitations, cessant à l'heure de transmission du message. Le Tableau 15—18 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour t_R.

Tableau 15—18 : Tableau de code 4019 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour t_R

Chiffre de code	Spécification
1	Total des précipitations pendant les 6 heures qui précèdent l'observation.
2	Total des précipitations pendant les 12 heures qui précèdent l'observation.
3	Total des précipitations pendant les 18 heures qui précèdent l'observation.
4	Total des précipitations pendant les 24 heures qui précèdent l'observation.
5	Total des précipitations pendant l'heure qui précède l'observation
6	Total des précipitations pendant les 2 heures qui précèdent l'observation.
7	Total des précipitations pendant les 3 heures qui précèdent l'observation.
8	Total des précipitations pendant les 9 heures qui précèdent l'observation.
9	Total des précipitations pendant les 15 heures qui précèdent l'observation.

Remarque (1) : Aux stations où les observations synoptiques principales et les mesures des précipitations s'effectuent toutes les six heures, t_R est codé 1.

Remarque (2) : Aux stations où moins de quatre observations synoptiques principales s'effectuent quotidiennement, on peut utiliser les chiffres de code 2 à 4 pour t_R.

Remarque (3) : Aux stations où l'on effectue et transmet des observations synoptiques intermédiaires, le groupe 6 est inclus au moyen des chiffres de code 5 à 9 pour t_R.

15.3.12 Interprétation du groupe $7wwW_1W_2$

Ce groupe **doit** être transmis uniquement si des phénomènes météorologiques importants présents et/ou passés ont été observés. Le groupe 7 est omis si aucun phénomène important n'est observé (lorsque ww peut être codé 00, 01, 02 ou 03 et que les chiffres de code de temps passé 0, 1 ou 2 s'appliquent).

15.3.12.1 7—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 7 indique que le groupe $7wwW_1W_2$ est inclus dans le message.

15.3.12.2 ww—Temps présent

Par « temps présent », on entend les phénomènes atmosphériques survenant au moment de l'observation ou qui se sont produits pendant l'heure (60 min) précédant l'observation. Parmi ces phénomènes, on retrouve les précipitations (pluie, bruine, grêle, etc.), les obstacles à la vue (brouillard, brume, brume sèche, fumée, tempêtes de poussière et de sable, chasse-neige basse et élevée et tourbillons de poussière), les grains, les orages, les éclairs et les nuages en entonnoir.

L'utilisation correcte des codes de temps présent ww exige une connaissance complète des définitions et des descriptions de météores données dans l'*Atlas international des nuages*.

Les codes 00 à 49 (inclusivement) du symbole ww servent à coder le temps présent à la station lorsqu'il n'y a pas de précipitations au moment de l'observation.

Les codes 50 à 99 (inclusivement) du symbole ww servent à coder le temps présent à la station lorsqu'il y a des précipitations au moment de l'observation. Les codes 50 à 99 servent à indiquer non seulement le type de précipitations, mais aussi leur intensité (faible, modérée ou forte) et leur caractère (continues, intermittentes ou averses).

Le premier chiffre du code ww correspond aux 10 catégories principales de conditions météorologiques. Choisir tout d'abord la décade convenant le mieux à l'état général du temps; puis de cette décade, choisir le chiffre de code qui décrit le mieux les conditions au moment de l'observation ou pendant l'heure qui le précède immédiatement (lorsque cela est spécifiquement mentionné dans le code).

En choisissant la décade ou en déterminant le chiffre de code complet pour ww, on ne tient pas compte des phénomènes météorologiques qui se sont manifestés plus d'une heure avant l'heure officielle de l'observation (exception faite du tonnerre pouvant avoir été entendu jusqu'à 75 minutes avant l'heure officielle de l'observation, voir les codes ww 29 et 91 à 94).

Si plus de deux codes ww s'appliquent, choisir le chiffre de code le plus élevé, sauf en ce qui concerne le code 17, qui **doit** être privilégié par rapport aux codes 20 à 49.

Remarque : Si une tornade se produit à la station ou est visible de la station au moment de l'observation ou au cours de l'heure précédente, le mot « TORNADO » en langage clair est enregistré et transmis comme dernier groupe de la section 3. Une tornade peut en même temps être signalée dans le groupe $7wwW_1W_2$ si le code ww = 19 est le code de temps présent le plus élevé au moment de l'observation. Ce codage s'applique aux messages synoptiques tant principaux qu'intermédiaires, le cas échéant.

La Figure 15—1 est un guide graphique dans lequel la position relative d'une case indique sa priorité. Ce guide peut aider à choisir les codes du temps présent. Une description abrégée de chaque chiffre de code suit ce graphique.

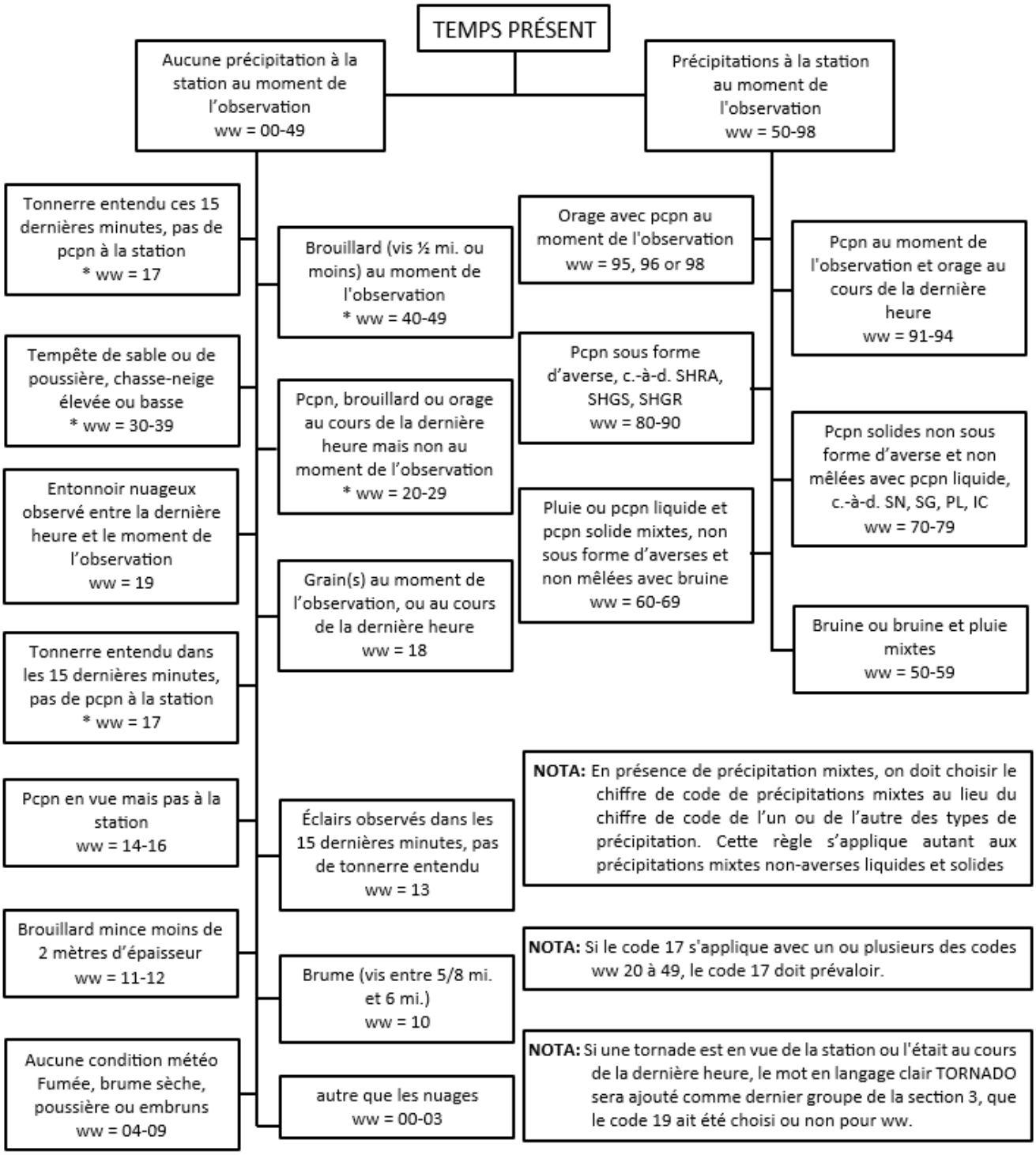


Figure 15—1 : Guide pour choisir les codes du temps présent

15.3.12.2.1 Tableau de code 4677 de l'OMM—Description générale des chiffres de code du temps présent ww

Les chiffres de code 00, 01, 02 et 03 représentent des phénomènes peu importants. Lorsqu'un de ces chiffres de code s'applique à ww et que le chiffre de code du temps passé (W_1W_2) est de 2 ou moins, ww n'est ni enregistré ni transmis (voir la section 15.3.12).

Les chiffres de code 00, 01, 02 et 03 décrivent la tendance générale des variations de l'état du ciel au cours de l'heure précédant le moment de l'observation. La formation de nuages (manifestée par une extension verticale croissante ou un épaississement) ou leur dissipation (manifestée par une extension verticale décroissante ou un amincissement) est le facteur le plus important à considérer au moment de choisir le chiffre le plus approprié. La variation de la couverture nébuleuse est moins importante et ne devrait servir de critère que s'il n'y a aucune formation ou dissipation générale observable (les codes ww = 00, 01 et 02 peuvent être utilisés lorsque le ciel est dégagé au moment de l'observation). Dans ce cas, on **doit** interpréter ces codes comme suit :

- 00 : les conditions antérieures sont inconnues
- 01 : les nuages se sont dissipés au cours de la dernière heure
- 02 : le ciel a été continuellement dégagé au cours de la dernière heure

Les chiffres de code du temps présent se rapportent normalement aux conditions existantes au moment de l'observation. Les chiffres de code du temps présent qui suivent se rapportent à la période d'une heure qui précède l'heure officielle de l'observation : ww = 00, 01, 02, 03, 18, 19, 20 à 28, 30 à 35 et 40 à 47. Les codes 29 et 90 à 94 se rapportent à une période allant jusqu'à une heure et quinze minutes avant l'heure officielle de l'observation.

Bien que les spécifications touchant 04, 05 et 06 ne comportent pas de limites de visibilité, la fumée, la brume sèche et la poussière sont normalement associées à une visibilité de 6 mi ou moins. Les spécifications pour 07 et 10 exigent que la visibilité soit réduite à 6 mi ou moins.

On ne **doit** jamais employer les chiffres de code 20 à 29 lorsqu'il y a des précipitations à la station au moment de l'observation.

N'employer les chiffres de code 80 à 90 que si les précipitations sont sous forme d'averses et qu'elles se produisent à la station au moment de l'observation.

Les expressions « au cours de la dernière heure » et « au cours de l'heure précédente » utilisées dans le tableau de code pour ww désignent l'heure entière (60 min) qui précède l'heure officielle où les conditions météorologiques sont relevées en vue de l'observation synoptique.

15.3.12.2.2 Tableau de code 4677 de l'OMM—Spécification détaillée des chiffres de code du temps présent WW

On **doit** utiliser le chiffre de code 00 lorsque le développement des nuages au cours de l'heure précédente est inconnu ou n'a pas été observé.

On **doit** utiliser le chiffre de code 01 lorsque les nuages ont manifesté une tendance à se dissiper ou à diminuer leur développement vertical au cours de l'heure précédente (p. ex. le chiffre de code 01 s'applique à la diminution des cumulus de beau temps en fin de journée).

On **doit** utiliser le chiffre de code 02 lorsqu'il n'y a pas eu de changement appréciable de l'état du ciel au cours de l'heure précédente.

On **doit** utiliser le chiffre de code 03 lorsque les nuages ont manifesté une tendance à se former ou à se développer au cours de l'heure précédente (p. ex. ce chiffre s'applique quand des cumulus se forment et aussi quand des cumulus de beau temps se développent en cumulus bourgeonnant).

On **doit** utiliser le chiffre de code 04 quand la visibilité dominante est réduite par la fumée (p. ex. incendie de forêt, fumée industrielle ou cendres volcaniques).

On **doit** utiliser le chiffre de code 05 quand les obstacles à la vue consistent en lithométéores, généralement appelés « brume sèche ».

On **doit** utiliser le chiffre de code 06 quand la visibilité dominante est réduite par des poussières en suspension dans l'air, non soulevées par le vent.

On **doit** utiliser le chiffre de code 07 lorsque des chasse-poussière ou des chasse-sable élevées sont observées à la station ou près de la station au moment de l'observation et que la visibilité dominante observée n'est pas supérieure à 6 mi, mais qu'aucun tourbillon de poussière ou de sable bien développé ni aucune tempête de poussière ou de sable ne sont vus.

On **doit** utiliser le chiffre de code 08 quand des tourbillons de poussière ou de sable bien développés, mais pas des tempêtes de poussière ou de sable, sont observés à la station ou près de la station au cours de l'heure précédente ou au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 09 lorsqu'une tempête de poussière ou de sable est en vue au moment de l'observation ou s'est produite à la station au cours de l'heure précédente et que la visibilité estimée ou observée dans la tempête de poussière ou de sable est ou était de moins de ⅝ de mille.

On **doit** utiliser le chiffre de code 10 lorsque de la brume (c.-à-d. du brouillard ou du brouillard verglaçant) est observée et que la visibilité dominante est de 6 mi ou moins, mais non inférieure à ⅝ de mille.

On **doit** utiliser le chiffre de code 11 quand une mince couche de brouillard ou de brouillard verglaçant en bancs est observée à la station au moment de l'observation. L'épaisseur du brouillard ne **doit pas** réduire la visibilité au niveau de l'œil; le brouillard **doit** cependant être suffisamment dense pour que la visibilité apparente dans le brouillard soit inférieure à ⅝ de mille.

On **doit** utiliser le chiffre de code 12 quand une mince couche de brouillard ou de brouillard verglaçant plus ou moins continue est observée à la station au moment de l'observation. L'épaisseur du brouillard ne **doit pas** réduire la visibilité au niveau de l'œil; le brouillard devrait cependant être suffisamment dense pour que la visibilité apparente dans le brouillard soit inférieure à ⅝ de mille. On **doit** utiliser le chiffre de code 12, de préférence au chiffre 11, quand on constate que la mince couche de brouillard recouvre plus de la moitié du sol normalement visible.

On **doit** utiliser le chiffre de code 13 lorsque des éclairs sont visibles au moment de l'observation, ou au cours des 15 minutes qui précèdent le moment de l'observation, mais que le tonnerre n'est pas perceptible.

On **doit** utiliser le chiffre de code 14 pour signaler du virga (c.-à-d. des précipitations qui sont en vue, mais qui n'atteignent pas le sol ou la surface de la mer).

On **doit** utiliser le chiffre de code 15 quand des précipitations sont en vue et atteignent le sol ou la surface de la mer, à une distance estimée à plus de 3 mi de la station.

On **doit** utiliser le chiffre de code 16 quand des précipitations sont en vue et atteignent le sol ou la surface de la mer, à une distance estimée à 3 mi ou moins de la station, mais pas à la station même.

On **doit** utiliser le chiffre de code 17 lorsque du tonnerre est perçu au moment de l'observation, ou au cours des 15 minutes qui précèdent le moment de l'observation, et qu'il n'y a aucune précipitation à la station au moment de l'observation[1].

Remarque (1) : Lorsque ww peut être codé 17, on devrait utiliser ce code de préférence aux chiffres de code 20 à 49.

On **doit** utiliser le chiffre de code 18 quand des grains se manifestent au moment de l'observation ou se sont produits au cours de l'heure précédente.

On **doit** utiliser le chiffre de code 19 quand un nuage en entonnoir, une trombe marine ou une tornade est en vue de la station au moment de l'observation ou a été observé au cours de l'heure précédente. Dans le cas d'une tornade, le mot « TORNADO » en langage clair **doit** être inscrit et transmis comme dernier groupe de la section 3, que le code ww ait été codé 19 ou non.

On **doit** utiliser le chiffre de code 20 lorsqu'il y a eu de la bruine ou de la neige en grains à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation. S'il y a eu de la bruine verglaçante au cours de l'heure précédente, employer le chiffre de code 24.

On **doit** utiliser le chiffre de code 21 lorsqu'il est tombé de la pluie (non en averses) à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation. S'il y a eu de la pluie verglaçante, au cours de l'heure précédente, utiliser le chiffre de code 24.

On **doit** utiliser le chiffre de code 22 lorsqu'il y a eu de la neige (non en averses) ou des cristaux de glace à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 23 lorsqu'il y a eu de la pluie et de la neige mêlées ou des granules de glace à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 24 lorsqu'il y a eu de la pluie verglaçante (non en averses) ou de la bruine verglaçante à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 25 lorsqu'il y a eu une averse de pluie à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 26 lorsqu'il y a eu une averse de neige, ou de pluie et de neige, à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 27 lorsqu'il y a eu une averse de grêle, ou de pluie et de grêle, à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation. Afin de signaler le chiffre de code 27, la grêle peut être considérée comme étant seule ou comme étant une combinaison de grêle, ou de neige roulée.

On **doit** utiliser le chiffre de code 28 lorsqu'il y a eu du brouillard ou du brouillard verglaçant, associé à une visibilité de moins de ⅝ de mille, à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y en a pas au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 29 lorsqu'il y a eu un orage, avec ou sans précipitations, à la station au cours de l'heure précédente, mais qu'il n'y a ni tonnerre ni précipitations au moment de l'observation. Il faut que le tonnerre ait été perceptible pour la dernière fois 15 minutes ou plus avant le moment de l'observation. Afin de signaler ce chiffre de code, l'expression « heure précédente » va d'il y a une heure et 15 minutes à il y a 15 minutes.

On **doit** utiliser le chiffre de code 30 lorsqu'il y a une tempête de poussière ou de sable à la station au moment de l'observation, que l'intensité du phénomène a diminué au cours de la dernière heure et que la visibilité est de moins de ⅝ de mille, mais non inférieure à 5/16 de mille[3].

On **doit** utiliser le chiffre de code 31 lorsqu'il y a une tempête de poussière ou de sable à la station au moment de l'observation, que son intensité n'a pas changé sensiblement au cours de la dernière heure et que la visibilité est de moins de ⅝ de mille, mais non inférieure à 5/16 de mille[3].

On **doit** utiliser le chiffre de code 32 lorsqu'il y a une tempête de poussière ou de sable à la station au moment de l'observation, que le phénomène a commencé ou augmenté en intensité au cours de la dernière heure et que la visibilité est de moins de ⅝ de mille, mais non inférieure à 5/16 de mille[3].

On **doit** utiliser le chiffre de code 33 lorsqu'il y a une tempête de poussière ou de sable à la station au moment de l'observation, que l'intensité du phénomène a diminué au cours de la dernière heure et que la visibilité est inférieure à 5/16 de mille[3].

On **doit** utiliser le chiffre de code 34 lorsqu'il y a une tempête de poussière ou de sable à la station au moment de l'observation, que l'intensité n'a pas changé sensiblement au cours de la dernière heure et que la visibilité est inférieure à 5/16 de mille[3].

On **doit** utiliser le chiffre de code 35 lorsqu'il y a une tempête de poussière ou de sable à la station au moment de l'observation, que le phénomène a commencé ou s'est intensifié au cours de la dernière heure et que la visibilité est inférieure à 5/16 de mille[3].

On **doit** utiliser le chiffre de code 36 lorsqu'il y a de la chasse-neige basse, d'intensité faible ou modérée, à la station au moment de l'observation[2].

On **doit** utiliser le chiffre de code 37 lorsqu'il y a de la forte chasse-neige basse à la station au moment de l'observation[2].

Remarque (2) : Il n'y a pas de critères quantitatifs pour déterminer l'intensité de la chasse-neige basse. Les observateurs devraient se fier à leur jugement pour signaler que ww = 36 ou 37, tout en se rappelant que la chasse-neige basse n'affecte pas la visibilité au niveau de l'œil, quelle qu'en soit l'intensité.

On **doit** utiliser le chiffre de code 38 lorsqu'il y a de la poudrerie à la station au moment de l'observation et que la visibilité est de 5/16 de mille ou plus[3].

On **doit** utiliser le chiffre de code 39 lorsqu'il y a de la poudrerie à la station au moment de l'observation et que la visibilité est réduite à moins de 5/16 de mille[3].

Remarque (3) : Lorsqu'on utilise les codes 30 à 35, 38 et 39, une visibilité observée de 5/16 de mille constitue un seuil. Une visibilité dominante de 5/16 de mille, exactement à mi-chemin entre deux valeurs enregistrables, serait codée comme ¼ de mille, ou VV = 04.

On **doit** utiliser le chiffre de code 40 lorsqu'un banc de brouillard ou de brouillard verglaçant d'une épaisseur estimée à plus de 2 m est observé à une certaine distance de la station au moment de l'observation, mais non à la station au cours de l'heure précédente. L'observateur **doit** estimer que la visibilité semble réduite dans le brouillard à moins de 5/8 de mille pour justifier l'emploi de ww = 40.

On **doit** utiliser le chiffre de code 41 lorsqu'il y a des bancs de brouillard ou de brouillard verglaçant de plus de 2 m d'épaisseur au moment de l'observation et que la visibilité dominante est réduite à moins de ⅝ de mille.

On **doit** utiliser le chiffre de code 42 lorsqu'il y a du brouillard ou du brouillard verglaçant à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel est visible et que le brouillard est devenu plus mince au cours de la dernière heure.

On **doit** utiliser le chiffre de code 43 lorsqu'il y a du brouillard ou du brouillard verglaçant à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel n'est pas visible et que le brouillard est devenu plus mince au cours de la dernière heure.

On **doit** utiliser le chiffre de code 44 lorsqu'il y a du brouillard ou du brouillard verglaçant à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel est visible et que le brouillard n'a montré aucun changement appréciable d'intensité au cours de la dernière heure.

On **doit** utiliser le chiffre de code 45 lorsqu'il y a du brouillard ou du brouillard verglaçant à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel n'est pas visible et que le brouillard n'a montré aucun changement appréciable d'intensité au cours de la dernière heure.

On **doit** utiliser le chiffre de code 46 lorsqu'il y a du brouillard ou du brouillard verglaçant à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel est visible et que le brouillard a commencé ou s'est épaissi au cours de la dernière heure.

On **doit** utiliser le chiffre de code 47 lorsqu'il y a du brouillard ou du brouillard verglaçant à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel n'est pas visible et que le brouillard a commencé ou s'est épaissi au cours de la dernière heure.

On **doit** utiliser le chiffre de code 48 lorsqu'il y a du brouillard à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel est visible et que le brouillard dépose du givre blanc.

On **doit** utiliser le chiffre de code 49 lorsqu'il y a du brouillard à la station au moment de l'observation, que la visibilité est inférieure à ⅝ de mille, que le ciel n'est pas visible et que le brouillard dépose du givre blanc.

On **doit** utiliser le chiffre de code 50 ou 51 lorsqu'il y a de la bruine faible à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 50 quand la bruine est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 51 quand la bruine est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 52 ou 53 lorsqu'il y a de la bruine modérée à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 52 quand la bruine est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 53 quand la bruine est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 54 ou 55 lorsqu'il y a de la bruine forte à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 54 quand la bruine est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 55 quand la bruine est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 56 ou 57 lorsqu'il y a de la bruine verglaçante à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 56 quand la bruine verglaçante est faible
- on **doit** utiliser le chiffre de code 57 quand la bruine verglaçante est modérée ou forte

On **doit** utiliser le chiffre de code 58 lorsqu'il y a de la bruine et de la pluie mêlées à la station au moment de l'observation et que les deux types de précipitations sont de faible intensité.

On **doit** utiliser le chiffre de code 59 lorsqu'il y a de la bruine et de la pluie mêlées à la station au moment de l'observation et que la pluie, la bruine ou les deux sont d'une intensité modérée ou forte.

On **doit** utiliser le chiffre de code 60 ou 61 lorsqu'il y a de la pluie faible à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 60 quand la pluie est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 61 quand la pluie est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 62 ou 63 lorsqu'il y a de la pluie modérée à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 62 quand la pluie est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 63 quand la pluie est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 64 ou 65 lorsqu'il y a de la pluie forte à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 64 quand la pluie est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 65 quand la pluie est continue

- On **doit** utiliser le chiffre de code 66 ou 67 lorsqu'il y a de la pluie verglaçante à la station au moment de l'observation :
- on **doit** utiliser le chiffre de code 66 quand la pluie verglaçante est faible
- on **doit** utiliser le chiffre de code 67 quand la pluie verglaçante est modérée ou forte

On **doit** utiliser le chiffre de code 68 lorsqu'il y a de la neige, accompagnée soit de bruine ou de bruine verglaçante, soit de pluie ou de pluie verglaçante, à la station au moment de l'observation et que chacun des types de précipitations est de faible intensité[4].

On **doit** utiliser le chiffre de code 69 lorsqu'il y a de la neige, accompagnée soit de bruine ou de bruine verglaçante, soit de pluie ou de pluie verglaçante, à la station au moment de l'observation et qu'au moins un des types de précipitations est d'intensité modérée ou forte[4].

Remarque (4) : Afin de signaler les chiffres de code 68 et 69, le terme « neige » inclus les granules de glace.

On **doit** utiliser le chiffre de code 70 ou 71 lorsqu'il y a une chute faible de neige, en flocons, à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 70 quand la neige est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 71 quand la neige est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 72 ou 73 lorsqu'il y a une chute modérée de neige, en flocons, à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 72 quand la neige est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 73 quand la neige est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 74 ou 75 lorsqu'il y a une forte chute de neige, en flocons, à la station au moment de l'observation :

- on **doit** utiliser le chiffre de code 74 quand la neige est intermittente
- on **doit** utiliser le chiffre de code 75 quand la neige est continue

On **doit** utiliser le chiffre de code 76 lorsqu'il y a des cristaux de glace (poudrin de glace) à la station au moment de l'observation, qu'il y ait ou non du brouillard ou du brouillard verglaçant au même moment.

On **doit** utiliser le chiffre de code 77 lorsqu'il y a de la neige en grains à la station au moment de l'observation, qu'il y ait ou non du brouillard ou du brouillard verglaçant au même moment.

On **doit** utiliser le chiffre de code 78 lorsqu'il y a des cristaux de neige étoilés isolés à la station au moment de l'observation, qu'il y ait ou non du brouillard ou du brouillard verglaçant au même moment.

On **doit** utiliser le chiffre de code 79 lorsqu'il y a des granules de glace à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 80 lorsqu'il y a des averses de pluie faibles à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 81 lorsqu'il y a des averses de pluie modérées ou fortes à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 82 lorsqu'il y a des averses exceptionnellement fortes ou torrentielles à la station au moment de l'observation[5].

Remarque (5) : De telles averses se produisent seulement de temps à autre dans les régions tempérées, et les observateurs devraient faire preuve de discernement pour décider si les averses sont assez fortes pour justifier l'emploi du chiffre de code 82.

On **doit** utiliser le chiffre de code 83 lorsqu'il y a des averses de pluie et de neige mêlées à la station au moment de l'observation et que les deux types de précipitations sont faibles.

On **doit** utiliser le chiffre de code 84 lorsqu'il y a des averses de pluie et de neige mêlées à la station au moment de l'observation et que l'un ou l'autre des types de précipitations ou les deux sont d'intensité modérée ou forte.

On **doit** utiliser le chiffre de code 85 lorsqu'il y a des averses de neige faibles à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 86 lorsqu'il y a des averses de neige modérées ou fortes à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 87 lorsqu'il y a des averses faibles de neige roulée ou de grésil, avec ou sans pluie, ou avec pluie et neige mêlées, à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 88 lorsqu'il y a des averses modérées ou fortes de neige roulée ou de grésil, avec ou sans pluie, ou avec pluie et neige mêlées, à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 89 lorsqu'il y a des averses faibles de grêle, avec ou sans pluie, ou avec pluie et neige mêlées, sans tonnerre, à la station au moment de l'observation.

On **doit** utiliser le chiffre de code 90 lorsqu'il y a des averses de grêle modérées ou fortes, avec ou sans pluie, ou avec pluie et neige mêlées, sans tonnerre, à la station au moment de l'observation.

Orage au cours de la dernière heure, mais non au moment de l'observation

On **doit** utiliser le chiffre de code 91 lorsqu'il y a de la pluie faible à la station au moment de l'observation et qu'un orage a eu lieu au cours de l'heure précédente, mais qu'il est terminé au moment de l'observation[6].

On **doit** utiliser le chiffre de code 92 lorsqu'il y a de la pluie modérée ou forte à la station au moment de l'observation et qu'un orage a eu lieu au cours de l'heure précédente, mais qu'il est terminé au moment de l'observation[6].

On **doit** utiliser le chiffre de code 93 lorsqu'il y a de la neige, ou de la pluie et de la neige mêlées, ou de la grêle, de la neige roulée, à la station au moment de l'observation et qu'un orage a eu lieu au cours de l'heure précédente, mais qu'il est terminé au moment de l'observation. On **doit** utiliser ce chiffre de code lorsque les types de précipitations sont de faible intensité[6].

On **doit** utiliser le chiffre de code 94 lorsqu'il y a de la neige, ou de la pluie et de la neige mêlées, ou de la grêle, de la neige roulée, à la station au moment de l'observation et qu'un orage a eu lieu au cours de l'heure précédente, mais qu'il est terminé au moment de l'observation. On **doit** utiliser ce chiffre de code quand un ou plusieurs des types de précipitations sont d'une intensité modérée ou forte[6].

Remarque (6) : En ce qui concerne les chiffres de code 91 à 94 inclusivement :

- le tonnerre peut ~~doit~~ avoir été entendu pour la dernière fois au moins 15 minutes, mais pas plus d'une heure et 15 minutes, avant le moment officiel de l'observation
- ces codes renvoient à des précipitations en averses ou non au moment de l'observation

Orage en cours au moment de l'observation

On **doit** utiliser le chiffre de code 95 lorsqu'il y a un orage accompagné de pluie ou de neige à la station au moment de l'observation[7, 8].

On **doit** utiliser le chiffre de code 96 lorsqu'il y a un orage accompagné de grêle, ou de neige roulée à la station au moment de l'observation. Il peut y avoir de la pluie ou de la neige en même temps que de la grêle, etc.[7].

Le chiffre de code 97 n'est plus utilisé au Canada.

On **doit** utiliser le chiffre de code 98 lorsqu'il y a un orage accompagné d'une tempête de poussière ou de sable à la station au moment de l'observation (avec précipitations en cours). Dans de telles conditions, les précipitations peuvent ne pas être visibles, et l'observateur devrait juger s'il y a ou non des précipitations en cours[7, 8].

Le chiffre de code 99 n'est plus utilisé au Canada.

Remarque (7) : Il y a un orage en cours à la station chaque fois que l'un des critères suivants s'applique:

- le tonnerre est entendu au cours des 15 minutes précédant le moment officiel de l'observation
- des éclairs sont observés au-dessus de la station au cours des 15 minutes qui précèdent le moment officiel de l'observation, mais le niveau de bruit local est tel qu'il empêche d'entendre le tonnerre (dans ce cas, la grêle peut aussi servir d'indicateur d'orage en cours)

Remarque (8) : Les codes 95 et 98 permettent de signaler des précipitations en averses ou non au moment de l'observation.

15.3.12.3 W_1W_2—Temps passé

Le symbole W_1W_2 indique le temps passé à la station, la durée des conditions météorologiques et des obstacles à la vue et d'autres éléments d'observations antérieures. On peut choisir deux types de temps passé. Le chiffre de code le plus élevé est assigné à W_1 et le second chiffre le plus élevé, à W_2. Le **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour W_1W_2.

Tableau 15—19 : Tableau de code 4561 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour W_1W_2

Chiffre de code	Spécification
0	Nuage couvrant la moitié du ciel ou moins (N ≤ 4) pendant toute la période considérée
1	Nuage couvrant plus de la moitié du ciel pendant une partie de la période considérée et couvrant la moitié du ciel ou moins pendant une autre partie de la période
2	Nuage couvrant plus de la moitié du ciel (N > 4) pendant toute la période considérée
3	Tempête de sable ou de poussière ou poudrerie (visibilité dominante inférieure à ⅝ de mille)
4	Brouillard, brouillard verglaçant ou brume sèche épaisse (visibilité dominante inférieure à ⅝ de mille)
5	Bruine ou bruine verglaçante
6	Pluie ou pluie verglaçante
7	Neige, ou pluie et neige mêlées (SN, RASN, SG, PL, IC)
8	Averses (SHRA, SHSN, SHGS, SHGR)
9	Orage avec ou sans précipitations

15.3.12.3.1 Période couverte par W_1W_2

La période que couvre W_1W_2 débute normalement à l'heure d'observation réelle du message synoptique précédent et se termine à l'heure où commence le temps présent (WW) et couvre par conséquent un maximum de six heures lors de messages synoptiques principaux.

15.3.12.3.2 Interruption de la veille météorologique pendant la période couverte par W_1W_2

Si au cours de la période correspondant à W_1W_2 la veille météorologique a été interrompue pendant plus de 30 minutes et que, selon l'observateur, cette interruption empêche une évaluation raisonnable du temps passé, W_1W_2 peut être enregistré comme XX.

15.3.12.3.3 Besoin de donner une description complète

On **doit** choisir les chiffres de code pour W_1 et W_2 de manière que, combinés avec ww, ils décrivent aussi complètement que possible le temps qui a régné pendant la période considérée, en fonction de leur importance dans les tableaux de code 4677 et 4561 de l'OMM.

15.3.12.3.4 Combiner W_1W_2 et ww pour donner une description complète

La norme à respecter pour utiliser W_1W_2 et ww afin de donner une description complète du temps présent et passé est la suivante :

1) Si, pendant la période considérée, les conditions météorologiques changent du tout au tout, les chiffres de code choisis pour W_1 et W_2 **doivent** décrire les conditions qui prévalaient avant que ne débutent celles indiquées par ww
2) Si un seul type de conditions a prévalu pendant toute la période, l'utiliser pour ww, W_1 et W_2
3) Si plus d'un type de conditions a prévalu pendant toute la période, après avoir choisi ww, choisir le type de temps passé le plus important
   a) s'assurer que le choix pour W_1 diffère de celui pour ww, même si les phénomènes se produisent simultanément
4) Après avoir choisi le premier type de temps passé (W_1), en choisir un autre pour W_2, si possible différent du premier, qui s'est produit durant la période de temps passé
   a) s'il est possible d'attribuer plus d'un chiffre de code au temps passé, le chiffre le plus élevé **doit** correspondre à W_1 et le second plus élevé **doit** correspondre à W_2
   b) si, au cours de la période de temps passé, il ne s'est produit qu'un type de temps passé, coder W_1 et W_2 de la même façon

Remarque : S'il y a eu des précipitations continues à la station au cours de toute la période de temps passé, ne pas utiliser les codes 0, 1 ou 2 ni pour W_1 ni pour W_2.

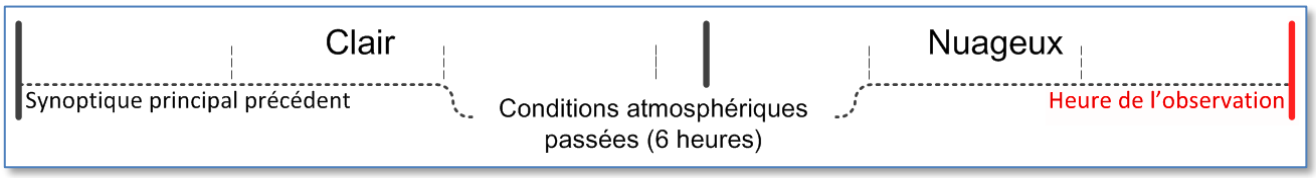
15.3.12.3.5 Exemples illustrant comment coder $7wwW_1W_2$

Le groupe 7 donne un aperçu qualitatif et non quantitatif des conditions météorologiques durant la période de temps passé. Généralement, il ne fournit ni la séquence ni la durée des phénomènes météorologiques, à moins que ww, W_1 et W_2 ne soient codés identiquement, ce qui signifie qu'un seul type de conditions a prévalu durant toute la période.

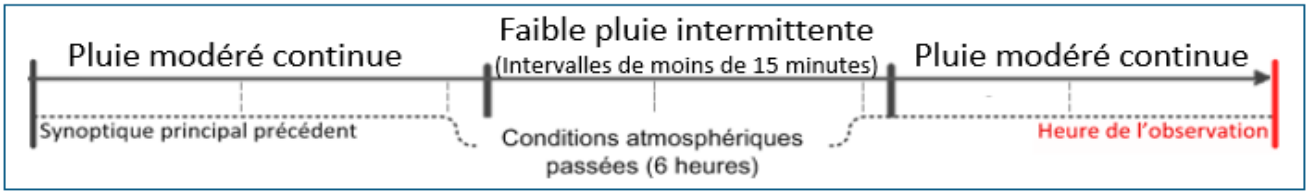
Les exemples graphiques suivants de conditions météorologiques de « temps passé » pour une période de six heures montrent comment s'appliquent les règles de codage pour W_1 et W_2. Le codage correct de ww et de W_1 et W_2 est donné pour chaque exemple. Ces exemples, s'il y a lieu, montrent aussi le codage du groupe de phénomènes spéciaux de la section 3 du code synoptique, soit $909R_td_c$ (voir la section 15.5.9.3).

Les utilisateurs du code du groupe 7 devraient savoir que des ambiguïtés de décodage peuvent se produire. Dans les exemples 5 et 6 ci-dessous, différentes séquences de temps entraînent des séquences de code similaires. Noter comment W_1, dans ces exemples, diffère selon la durée de la neige et de la pluie.

Exemple (1) : Le groupe $7wwW_1W_2$ n'est pas inclus (aucun phénomène important).

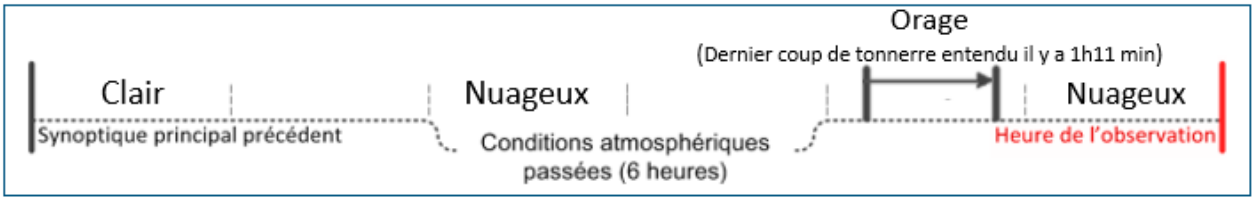


Exemple (2) : $ww = 65$; $W_1 = 6$; $W_2 = 6$



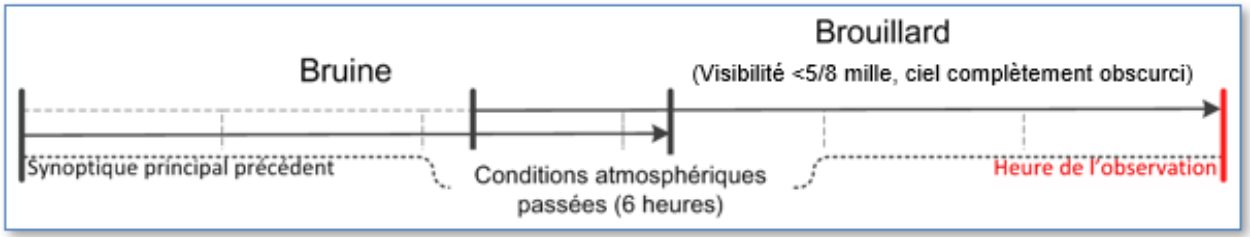
Remarque : Le code pour ww, W_1 et W_2 indique que la pluie a été continue pendant toute la période sans aucune interruption de 15 minutes ou plus, et qu'aucun autre type de temps passé ne s'est produit. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90973.

Exemple (3) : $ww = 29$; $W_1 = 1$; $W_2 = 1$



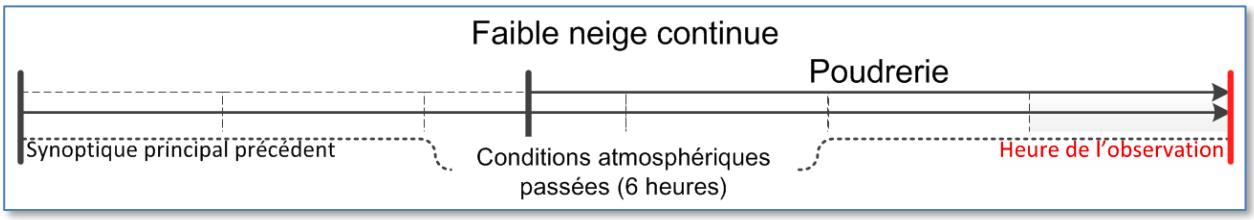
Remarque : Le dernier coup de tonnerre ayant été entendu il y a 1 h 11, l'orage s'est produit dans les 75 minutes (1 h 15) suivant l'heure synoptique principale. $ww = 29$, car l'heure précédente serait encore considérée comme faisant partie de la période d'orage et, en l'absence d'autres conditions météorologiques à signaler, le fait que les nuages aient couvert plus de la moitié du ciel pendant une partie de la période et moins de la moitié pendant une autre partie impliquerait de coder $W_1W_2 = 1$. Le groupe $909R_td_c$ est omis, car aucune précipitation n'a été signalée.

Exemple (4) : $ww = 45$; $W_1 = 5$; $W_2 = 5$



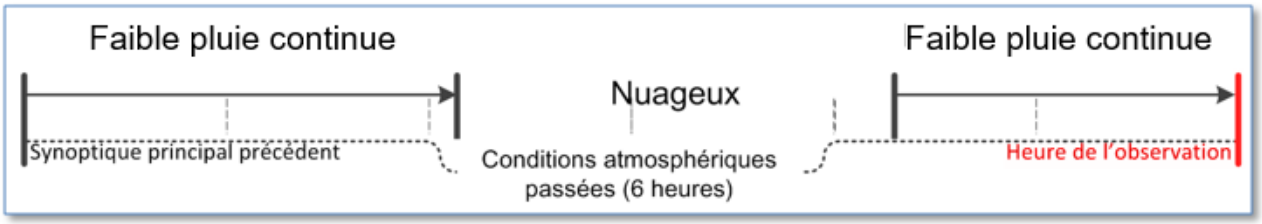
Remarque : Le temps présent, un ciel complètement obscurci avec une visibilité < ⅝ de mille dans le brouillard pour la dernière heure ou plus, le code $ww = 45$. On utilise W_1 et W_2 pour signaler le temps qui prévalait avant que ww (brouillard) ne commence, c'est-à-dire de la bruine, et ils sont donc codés 55. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90932.

Exemple (5) : $ww = 71$; $W_1 = 7$; $W_2 = 3$



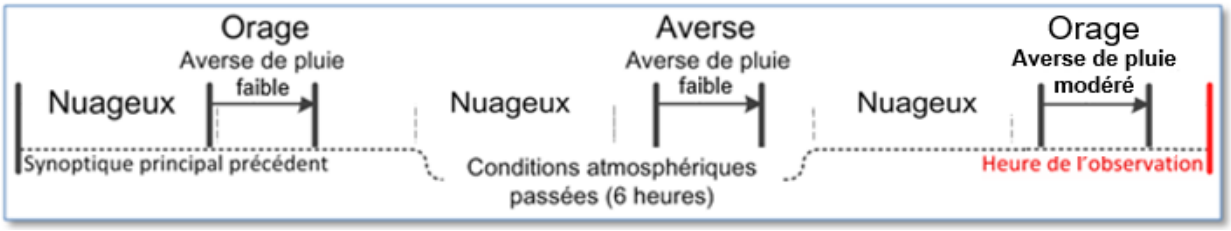
Remarque : En plus de la faible neige continue pendant toute la période, la poudrerie est le seul autre type de temps enregistrable. S'il avait commencé à neiger à l'heure du message synoptique principal précédent, le groupe $909R_td_c$ serait codé 90972.

Exemple (6) : $ww = 61$; $W_1 = 6$; $W_2 = 2$



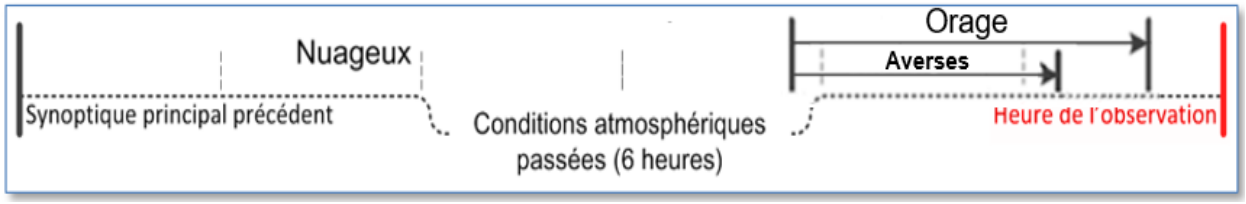
Remarque : Le groupe $909R_td_c$ est codé 90927, ce qui indique que la pluie signalée par ww et W_1 s'est produite à des moments différents.

Exemple (7) : $ww = 29$; $W_1 = 9$; $W_2 = 8$



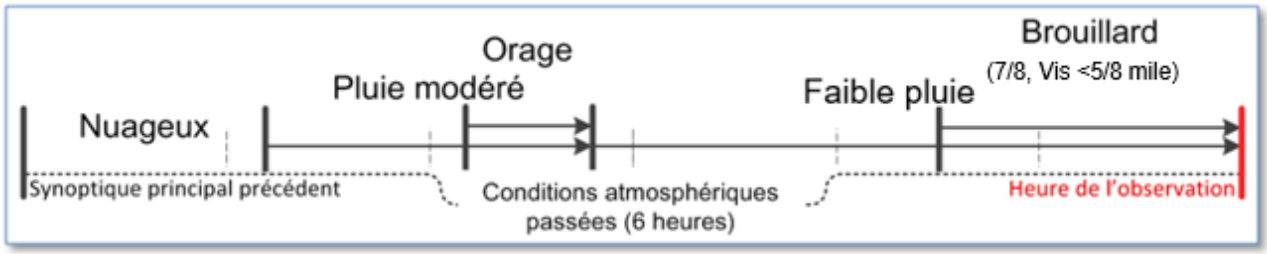
Remarque : Le temps passé consiste d'orages occasionnels avec des averses et un ciel nuageux. Le chiffre le plus élevé du code du temps passé est attribué aux orages, donc W_1 est codé 9, et W_2 est codé 8. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90916 qui indiquent que l'orage et les averses de pluie signalés par W_1 et W_2 sont des événements distincts.

Exemple (8) : $ww = 29$; $W_1 = 8$; $W_2 = 2$



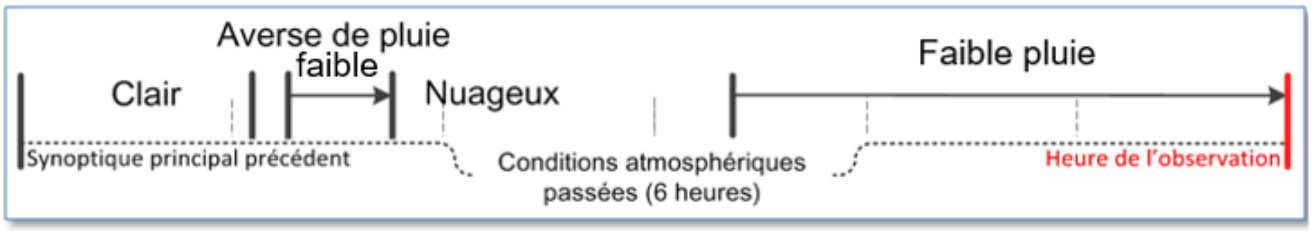
Remarque : L'orage et les averses se sont terminés au cours de la dernière heure. Le code le plus élevé applicable au temps présent serait $ww = 29$. Les autres conditions météorologiques ont été les averses et le ciel nuageux qui prévalait depuis la fin de l'orage. Le chiffre de code le plus élevé applicable au temps passé est attribué aux averses, ainsi W_1 est codé 8, et W_2 est codé 2. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90931 qui indiquent l'heure du début des averses puisque celle-ci se sont terminées au cours de la dernière heure. Voir 15.5.9.3.1 para 1).

Exemple (9) : ww = 61; W_1 = 9; W_2 = 4



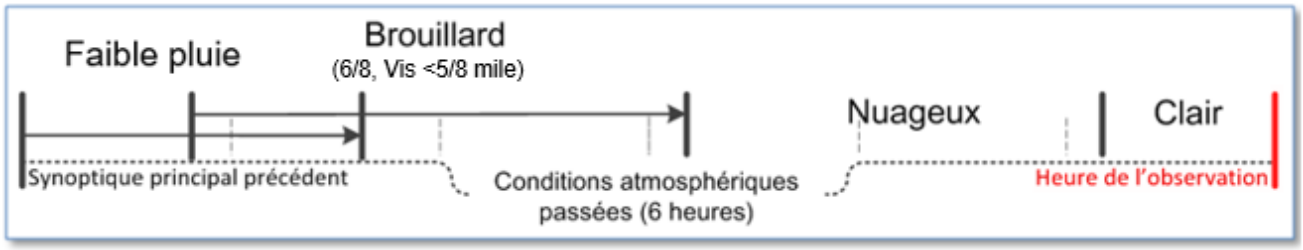
Remarque : Le groupe $909R_td_c$ est codé 90952.

Exemple (10) : ww = 61; W_1 = 8; W_2 = 1



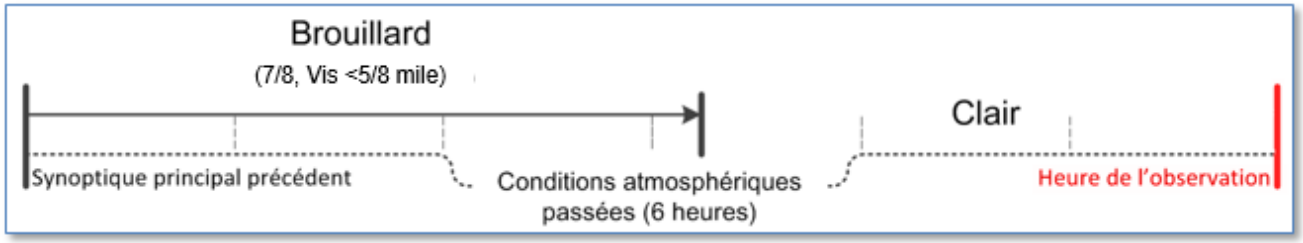
Remarque : Le groupe $909R_td_c$ est codé 90936.

Exemple (11) : ww = 01; W_1 = 6; W_2 = 4



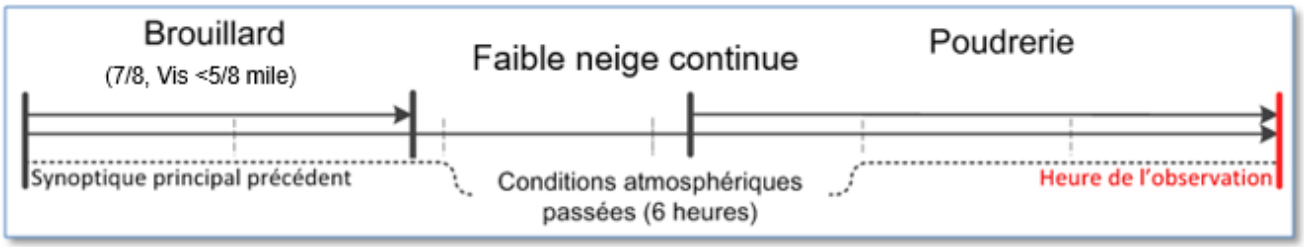
Remarque : Les nuages se sont généralement dissipés dans la dernière heure, alors ww est codé 01. Dans le code signalant le temps passé, la pluie a un chiffre de code plus élevé que le brouillard, et, de ce fait, W_1 est codé 6 et W_2 est codé 4. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90951.

Exemple (12) : $ww = 02$; $W_1 = 4$; $W_2 = 4$



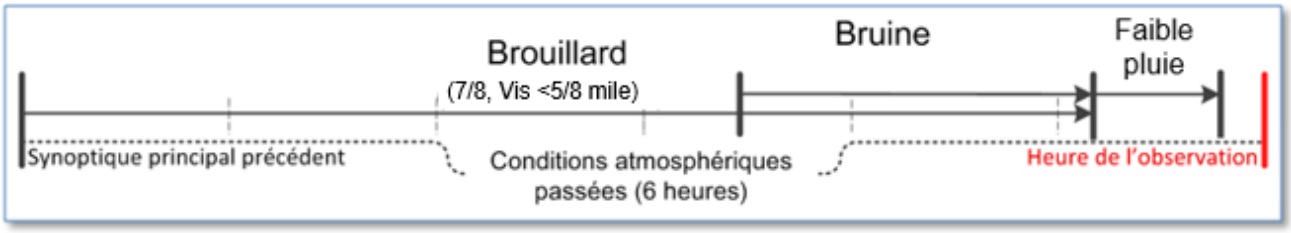
Remarque : On signale le ciel dégagé, au cours de l'heure qui précède celle de l'observation, par $ww = 02$. Le temps important qui nécessite le codage du groupe $7wwW_1W_2$ est le brouillard dans le temps passé. Puisque seul le brouillard prévalait avant les conditions signalées par ww, W_1 et W_2 sont codés 4.

Exemple (13) : $ww = 71$; $W_1 = 4$; $W_2 = 3$



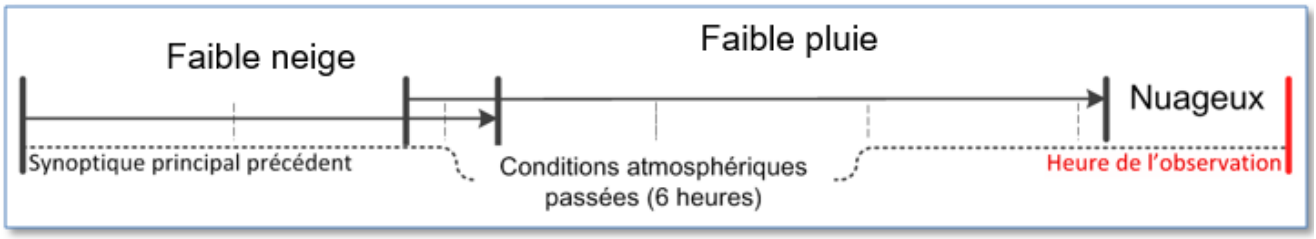
Remarque : Bien que de la faible neige soit continuellement tombée pendant toute la période, on ne peut la coder pour W_1 et W_2 en raison de la présence de deux autres types de temps qui sont coder. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90973 afin d'indiquer que la neige signalée par ww a été continue pendant toute la période.

Exemple (14) : $ww = 28$; $W_1 = 6$; $W_2 = 5$



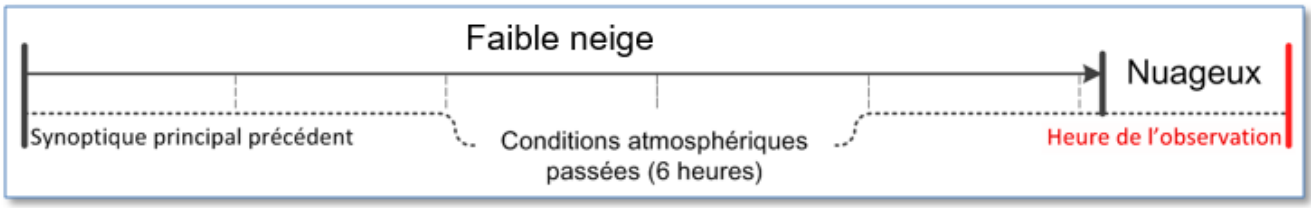
Remarque : Le brouillard qui s'est terminé au cours de l'heure précédente représente le chiffre de code le plus élevé pouvant servir à coder le temps présent, donc $ww = 28$. Bien que le brouillard ait été continu jusqu'à sa description par ww, deux autres types de temps passé sont codés pour W_1 et W_2. Si la pluie recommençait pendant la transmission du message, l'observateur pourrait bien changer le code du groupe $7wwW_1W_2$ pour inscrire 76054. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90911.

Exemple (15) : $ww = 21$; $W_1 = 7$; $W_2 = 2$



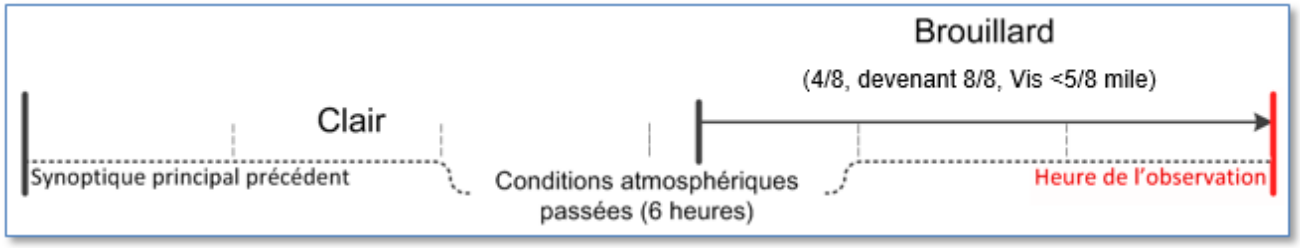
Remarque : La pluie faible qui a pris fin au cours de la dernière heure est le chiffre de code le plus élevé s'appliquant au temps présent, donc $ww = 21$. Parmi d'autres conditions météorologiques à signaler, il y a la neige et le ciel nuageux qui a prédominé depuis l'arrêt de la pluie. Par conséquent, W_1 et W_2 sont codés 7 et 2, respectivement. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90972.

Exemple (16) : $ww = 22$; $W_1 = 7$; $W_2 = 2$



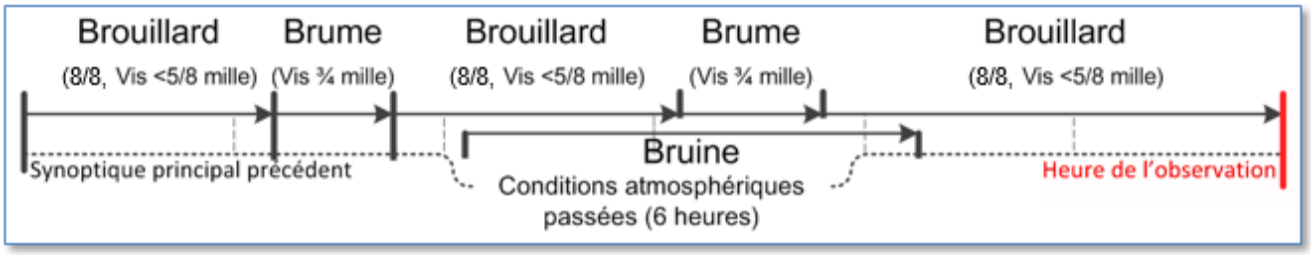
Remarque : Le groupe $909R_td_c$ est codé 90973 (la neige faible est tombée continuellement pendant plus de six heures).

Exemple (17) : $ww = 47$; $W_1 = 0$; $W_2 = 0$



Remarque : Au moment de l'observation, le ciel est devenu complètement obscurci par du brouillard qui s'épaississait, précédé seulement par un ciel clair.

Exemple (18) : $ww = 45$; $W_1 = 5$; $W_2 = 4$



Remarque : Le temps passé enregistrable se constituait de bruine et de brouillard, par conséquent, W_1 et W_2 sont codés 5 et 4, respectivement. Le groupe $909R_td_c$ est codé 90921.

Dans le cas d'une période de brume d'une durée de six heures durant laquelle la visibilité a augmenté à partir de ⅝ de mille sans qu'il y ait de temps passé important, coder le groupe $7wwW_1W_2$ comme suit :

- $ww = 10$
- W_1 et $W_2 = 0, 1$ ou 2 (choisir le chiffre de code le plus approprié même si le ciel a été obscurci)

15.3.13 Interprétation du groupe $8N_hC_LC_MC_H$

Ce groupe **doit** être omis si le ciel est clair ($N = 0$) ou si le ciel est complètement obscurci ($N = 9$) et qu'il n'y a aucun nuage visible sous l'obscurcissement.

L'observateur devrait garder à l'esprit que l'analyse de l'état du ciel par couches et par types individuels de nuages ne s'applique pas toujours directement pour coder les nuages de ce groupe du code synoptique. Par exemple, en codant les nuages de la catégorie C_L, s'il y a présence de CB, peu importe la quantité, on devrait utiliser le code 3 ou 9 (voir la section 15.3.13.3.1). De même, en codant les nuages de la catégorie C_M, s'il y a présence d'altocumulus ayant la forme de petites tours ou de flocons, on devrait les signaler par le chiffre de code 8 (sauf si le code 9 s'applique) même si d'autres types d'altocumulus ou d'altostratus couvrent une plus grande partie de la voûte céleste (voir la section 15.3.13.4.1). Dans le groupe 8, on peut coder trois catégories de nuages en plus de l'étendue de l'une des catégories.

15.3.13.1 8—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 8 indique que le groupe $8N_hC_LC_MC_H$ est inclus dans le message.

15.3.13.2 N_h—Étendue des nuages

Le symbole N_h indique l'étendue des nuages. L'étendue codée pour N_h **doit** représenter l'étendue totale des nuages de la catégorie C_L ou, en l'absence de nuages C_L, elle **doit** représenter l'étendue totale des nuages de la catégorie C_M. Si seuls des nuages de type C_H sont présents, N_h **doit** être codé 0. Le Tableau 15—6 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour N_h.

15.3.13.2.1 Phénomènes obscurcissant

Lorsque le ciel est bleu ou que les étoiles sont visibles au travers d'une couche de brouillard ou d'un autre phénomène obscurcissant, sans qu'il y ait trace de nuages au-dessus de cette couche ou dans cette couche, le groupe $8N_hC_LC_MC_H$ **doit** être omis. Si des nuages sont observés au travers du brouillard ou d'un autre phénomène obscurcissant, on **doit** estimer leur étendue comme si l'obscurcissement n'existait pas. En d'autres termes, on ne prend pas en considération des obscurcissements partiels et on fait l'estimation de N_h en fonction de la portion visible du ciel. Le Tableau 15—7 peut servir à déterminer N_h dans les cas d'obscurcissements partiels.

Remarque : Le code synoptique ne permet pas de signaler des obscurcissements partiels en altitude, comme la fumée, sauf dans les cas autorisés de « phénomènes spéciaux » où ils seraient donc traités comme des couches dont la base est à la surface. Exemple: BKN060… RMK SC2FU4, $N_hC_LC_MC_H$ serait signalé 84500 (en utilisant le tableau 15-7)

15.3.13.2.2 Ciel complètement obscurci

Si le ciel est complètement obscurci et qu'aucun nuage n'est visible, le groupe $8N_hC_LC_MC_H$ **doit** être omis. Si le ciel est complètement obscurci et que des nuages sont visibles sous l'obscurcissement ou sous la portée de la visibilité verticale dans l'obscurcissement, signaler N_h comme il est observé. Par exemple, si le ciel est complètement obscurci et qu'on observe ⅛ d'octa de stratus fractus, les éléments sur les nuages seraient signalés par $N = 9$, $N_h = 1$, $C_L = 7$ et C_M et $C_H = X$, à moins que l'obscurcissement ne soit une couche en altitude au-dessus des nuages moyens, auquel cas $C_M = 0$.

15.3.13.2.3 Restrictions d'altitude

Dans le codage de N_h, il n'y a aucune restriction d'altitude concernant les nuages des catégories C_L ou C_M (c.-à-d. que des cumulus basés à 12 000 pieds (3 600 m) seraient signalés comme des nuages de la catégorie C_L).

15.3.13.2.4 Traînées de condensation

Les traînées de condensation persistantes et les masses nuageuses qui se sont formées à partir de ces traînées **doivent** être signalées comme des nuages, en utilisant les chiffres de code appropriés pour C_H ou C_M. Les traînées de condensation se dissipant rapidement ne **doivent pas** être signalées.

15.3.13.2.5 Ciel pommelé

En présence d'un ciel pommelé (AC ou SC perlucidus), il existe toujours des éclaircies entre les éléments de nuages. Par conséquent, même si ces nuages recouvrent entièrement la voûte céleste, N_h **doit** être codé 7 ou moins.

15.3.13.3 C_L— Types de nuages de l'étage inférieur

Le symbole C_L indique le type de nuages de l'étage inférieur (nuages bas) présents (stratocumulus, stratus, cumulus et cumulonimbus). Les chiffres de code pour C_L sont donnés dans le Tableau 15—20, tout comme la spécification correspondante.

Tableau 15—20 : Tableau de code 0513 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour C_L

Chiffre de code	Spécification
0	Aucun stratocumulus, stratus, cumulus ni cumulonimbus présent
1	Cumulus ayant une faible extension verticale et qui semblent plats, ou cumulus déchiquetés autres que des cumulus de mauvais temps, ou les deux
2	Cumulus d'extension verticale modérée ou forte, généralement avec protubérances en formes de dômes ou de tours, accompagnés ou non d'autres cumulus ou de stratocumulus ayant tous leur base au même niveau
3	Cumulonimbus dont les sommets ne possèdent pas, au moins partiellement, de contours définis, sans être nettement fibreux (cirriformes) ni en forme d'enclume; présence possible de cumulus, de stratocumulus ou de stratus
4	Stratocumulus formés par l'étalement de cumulus; présence possible de cumulus
5	Stratocumulus non formés par l'étalement de cumulus
6	Stratus en nappe ou couche plus ou moins continue, ou en lambeaux déchiquetés, ou les deux, mais aucun stratus déchiqueté de mauvais temps[1]
7	Stratus déchiquetés de mauvais temps ou cumulus déchiquetés de mauvais temps, ou les deux, se présentant habituellement au-dessous d'un altostratus ou d'un nimbostratus
8	Cumulus et stratocumulus non formés par l'extension d'un cumulus; la base du cumulus n'est pas au même niveau que celle du stratocumulus
9	Cumulonimbus, dont la partie supérieure est nettement fibreuse (cirriforme), souvent en forme d'enclume, accompagnés ou non de cumulonimbus ne ressemblant pas à une enclume ou dont la partie supérieure n'est pas fibreuse ou de cumulus, de stratocumulus ou de stratus
/	Stratocumulus, stratus, cumulus ou cumulonimbus non visibles en raison de l'obscurité ou ne pouvant être vus (p. ex. à cause de l'éclat des lumières, la nuit, sur une plateforme de forage)

Remarque (1) : L'expression « mauvais temps » désigne les conditions qui règnent généralement pendant les précipitations et peu avant ou après celles-ci.

15.3.13.3.1 Ordre de priorité du signalement pour les nuages de la catégorie C_L

Il arrive fréquemment que des nuages bas de deux types ou plus soient présents en même temps. Pour aider l'observateur à déterminer quel type de nuage signaler, on a établi l'ordre de priorité suivant pour le choix des chiffres de code pour C_L. Quand deux chiffres de code ou plus sont applicables, il faut choisir, dans la liste ci-dessous, le premier chiffre applicable, et ce, même si celui-ci est petit et que des nuages d'autres types de moindre priorité sont présents.

Liste montrant l'ordre de priorité des chiffes de code pour C_L et les critères de codage :

1) S'il y a présence de cumulonimbus, avec ou sans autres nuages C_L :
   a) $C_L = 9$ si la partie supérieure d'au moins un des cumulonimbus présents est nettement fibreuse ou striée[1]
   b) $C_L = 3$ si la partie supérieure d'aucun des cumulonimbus présents n'est nettement fibreuse ni striée
2) S'il y a aucun cumulonimbus présent :
   a) $C_L = 4$ s'il y a présence de stratocumulus formés par l'étalement de cumulus
   b) $C_L = 8$ si le chiffre de code $C_L = 4$ n'est pas applicable et qu'il y a présence de cumulus et de stratocumulus ayant leur base à des niveaux différents
   c) $C_L = 2$ si les chiffres de code $C_L = 4$ et 8 ne sont pas applicables et qu'il y a présence de cumulus ayant une extension verticale modérée ou forte
   d) si les chiffres de code $C_L = 4$, 8 et 2 ne sont pas applicables :
      i. $C_L = 1$ si parmi les nuages C_L présents, il y a prédominance[2] de cumulus à faible extension verticale et paraissant aplatis, ou de cumulus fractus autres que de mauvais temps, ou des deux
      ii. $C_L = 5$ si parmi les nuages C_L présents, il y a prédominance[2] de stratocumulus formés autrement que par l'étalement de cumulus
      iii. $C_L = 6$ si parmi les nuages C_L présents, il y a prédominance[2] de stratus en nappe ou couche plus ou moins continue, ou en stratus fractus (autres que des stratus fractus de mauvais temps), ou les deux
      iv. $C_L = 7$ si parmi les nuages C_L présents, il y a prédominance[2] de stratus fractus de mauvais temps[3] ou cumulus fractus de mauvais temps ou les deux)
3) $C_L = 0$ s'il n'y a pas de stratocumulus, de stratus, de cumulus ni de cumulonimbus
4) $C_L = /$ (utiliser le signe « / » seulement dans les conditions décrites dans le Tableau 15—20)

Remarque (1) : Consulter l'*Atlas international des nuages* de l'OMM pour la spécification de $C_L = 9$.

Remarque (2) : Dans le cas présent, les considérations de prédominance sont limitées aux nuages correspondant aux chiffres de code C_L = 1, 5, 6 et 7, qui ont la même priorité. Les nuages de chacune de ces quatre spécifications sont considérés comme prédominants lorsque leur nébulosité est supérieure à celles des nuages de n'importe laquelle des trois autres spécifications.

Remarque (3) : L'expression « mauvais temps » désigne les conditions qui règnent généralement pendant les précipitations et peu avant ou après celles-ci qui sont à l'origine de la formation du nuage.

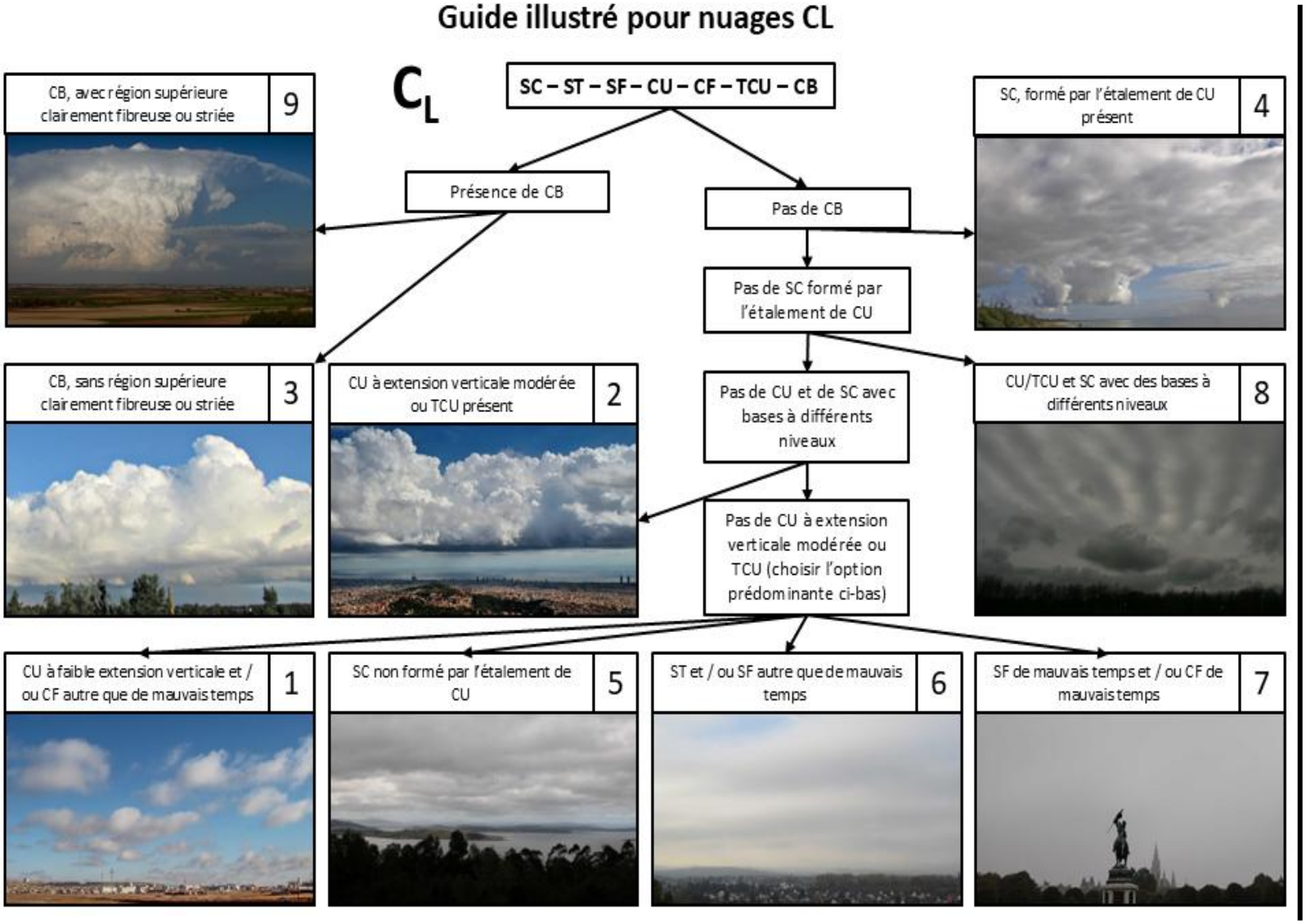


Figure 15—2 : Guide illustré pour le codage des nuages C_L

15.3.13.4 C_M—Types de nuages de l'étage moyen

Le symbole C_M indique le type de nuages de l'étage moyen nuages moyens présents altocumulus, altostratus, nimbostratus. Les chiffres de code pour C_M sont donnés dans le Tableau 15—21, tout comme la spécification correspondante.

Tableau 15—21 : Tableau de code 0515 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour C_M

Chiffre de code	Spécification
0	Aucun altocumulus, altostratus ni nimbostratus présent
1	Altostratus dont la majeure partie est semi-transparente et au travers de laquelle le soleil ou la lune peuvent être à peine visibles, comme au travers d'un verre dépoli
2	Altostratus dont la majeure partie est suffisamment dense pour masquer le soleil ou la lune ou nimbostratus
3	Altocumulus dont la majeure partie est semi-transparente; les divers éléments du nuage changent lentement et sont tous au même niveau
4	Bancs d'altocumulus (souvent en forme d'amande ou de poisson) dont la majeure partie est semi-transparente; les nuages se présentent à un ou plusieurs niveaux et les éléments changent d'aspect continuellement
5	Altocumulus semi-transparents en bandes ou altocumulus en une ou plusieurs couches assez continues (semi-transparentes ou opaques) qui envahissent progressivement le ciel. En général, ces nuages s'épaississent
6	Altocumulus formés par l'étalement de cumulus ou de cumulonimbus
7	Altocumulus en deux couches ou plus, habituellement opaques en quelques endroits et n'envahissant pas le ciel progressivement ; ou couche opaque d'altocumulus n'envahissant pas le ciel progressivement; ou altocumulus accompagnés d'altostratus ou de nimbostratus
8	Altocumulus présentant des protubérances en forme de petites tours ou de créneaux ou altocumulus ayant l'aspect de flocons cumuliformes
9	Altocumulus dans un ciel chaotique et généralement présents à plusieurs niveaux
/	Altocumulus, altostratus ou nimbostratus non visibles en raison de l'obscurité ou ne pouvant pas être vus (p. ex. à cause de l'éclat des lumières, la nuit, sur une plateforme de forage). Le plus souvent, ces nuages sont masqués par une couche sombre de nuages C_L

15.3.13.4.1 Ordre de priorité du signalement pour les nuages de la catégorie C_M

Il arrive fréquemment que des nuages moyens de deux types ou plus soient présents en même temps. Pour aider l'observateur à déterminer quel type de nuage signaler, on a établi l'ordre de priorité suivant pour le choix des chiffres de code pour C_M. Quand deux chiffres de code ou plus sont applicables, il faut choisir, dans la liste ci-dessous, le premier chiffre applicable, et ce, même si celui-ci est petit et que des nuages d'autres types de moindre priorité sont présents.

Liste montrant l'ordre de priorité des chiffes de code pour C_M et les critères de codage :

1) S'il y a présence d'altocumulus (altostratus ou nimbostratus présents ou non) :
   a) $C_M = 9$ si le ciel est chaotique
   b) $C_M = 8$ si le chiffre de code $C_M = 9$ n'est pas applicable et qu'il y a présence d'altocumulus castellanus ou d'altocumulus ayant l'aspect de flocons cumuliformes
   c) $C_M = 7$ si les chiffres de code $C_M = 9$ et 8 ne sont pas applicables et qu'il y a présence d'altostratus ou de nimbostratus avec les altocumulus
2) S'il y a présence d'altocumulus (pas d'altostratus ni de nimbostratus) :
   a) $C_M = 6$ si les chiffres de code $C_M = 9$, 8 et 7 ne sont pas applicables et qu'il y a présence d'altocumulus formés par l'étalement de cumulus ou de cumulonimbus
   b) $C_M = 5$ si les chiffres de code $C_M = 9$, 8, 7 et 6 ne sont pas applicables et que les altocumulus présents envahissent progressivement le ciel
   c) $C_M = 4$ si les chiffres de code $C_M = 9$, 8, 7, 6 et 5 ne sont pas applicables et que les altocumulus présents changent continuellement d'aspect
   d) $C_M = 7$ si les chiffres de code $C_M = 9$, 8, 6, 5 et 4 ne sont pas applicables et que les altocumulus présents sont observés à au moins deux niveaux
   e) $C_M = 7$ ou 3 si les chiffres de code $C_M = 9$, 8, 6, 5 et 4 ne sont pas applicables et que les altocumulus présents sont situés à un seul niveau, utiliser $CM = 7$ ou 3 selon que la majeure partie des altocumulus est respectivement opaque ou semi-transparente
3) S'il n'y a pas d'altocumulus :
   a) $C_M = 2$ en présence de nimbostratus ou si la majeure partie des altostratus présents est opaque
   b) $C_M = 1$ en l'absence de nimbostratus et si la majeure partie des altostratus présents est semi-transparente

4) C_M = / si les nuages C_M ne sont pas visibles à cause de la présence d'une couche continue de nuages plus bas ou de brouillard, d'une chasse-poussière élevée ou d'autres phénomènes semblables (utiliser le signe seulement dans les conditions décrites dans le Tableau 15—21)

5) C_M = 0 s'il n'y a pas d'altocumulus, d'altostratus ni de nimbostratus

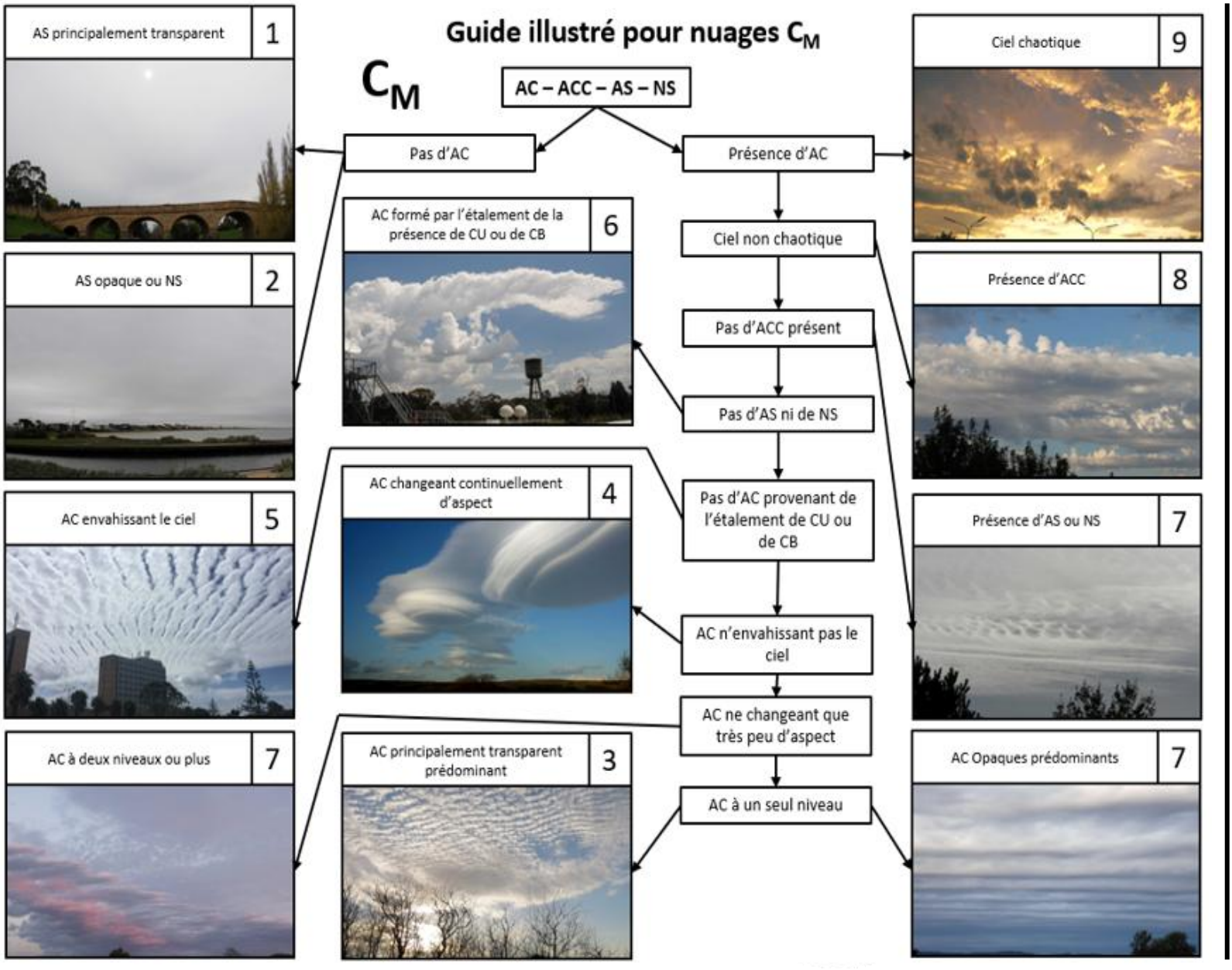


Figure 15—3 : Guide illustré pour le codage des nuages C_M

15.3.13.5 C_H—Types de nuages de l'étage supérieur

Le symbole C_H indique le type de nuages de l'étage supérieur nuages élevés présents cirrus, cirrocumulus et cirrostratus. Les chiffres de code pour C_H sont donnés dans le Tableau 15—22, tout comme la spécification correspondante.

Tableau 15—22 : Tableau de code 0509 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour C_H

Chiffre de code	Spécification
0	Aucun cirrus, cirrocumulus ni cirrostratus présent
1	Cirrus en forme de filaments, de brins ou de crochets, n'envahissant pas progressivement le ciel
2	Cirrus denses en bancs ou en gerbes enchevêtrées, dont les dimensions n'augmentent habituellement pas et qui semblent parfois être les résidus de la partie supérieure d'un cumulonimbus (planche 44); ou cirrus présentant des protubérances en forme de petites tours ou de créneaux, ou cirrus ayant l'aspect de flocons cumuliformes
3	Cirrus denses, souvent en forme d'enclume, étant les résidus de la partie supérieure d'un cumulonimbus
4	Cirrus en forme de crochets ou de filaments, ou les deux, qui envahissent progressivement le ciel et s'épaississent en général dans leur ensemble
5	Cirrus (souvent en bandes convergeant vers un point, ou deux points opposés, de l'horizon) et cirrostratus, ou cirrostratus seul. Dans les deux cas, les nuages envahissent progressivement le ciel et deviennent généralement plus denses dans leur ensemble, mais le voile continu n'atteint pas 45° au-dessus de l'horizon
6	Cirrus et cirrostratus, ou cirrostratus seul, comme dans le chiffre de code 5 ci-dessus, sauf que l'étendue du voile continu dépasse 45° au-dessus de l'horizon, sans toutefois couvrir le ciel complètement

Chiffre de code	Spécification
7	Voile de cirrostratus couvrant entièrement la voûte céleste
8	Cirrostratus n'envahissant pas progressivement le ciel et ne couvrant pas entièrement la voûte céleste
9	Cirrocumulus seul, ou cirrocumulus accompagnés de cirrus ou de cirrostratus ou les deux, mais les cirrocumulus sont prédominants
/	Cirrus, cirrocumulus et cirrostratus non visibles en raison de l'obscurité ou ne pouvant pas être vus (p. ex. à cause de l'éclat des lumières, la nuit, sur une plateforme de forage). Le plus souvent, ces nuages sont masqués par une couche continue de nuages bas

15.3.13.5.1 Ordre de priorité du signalement pour les nuages de la catégorie C_H

Il arrive fréquemment que des nuages élevés de deux types ou plus soient présents en même temps. Pour aider l'observateur à déterminer quel type de nuage signaler, on a établi l'ordre de priorité suivant pour le choix des chiffres de code pour C_H. Quand deux chiffres de code ou plus sont applicables, il faut choisir, dans la liste ci-dessous, le premier chiffre applicable, et ce, même si celui-ci est petit et que des nuages d'autres types de moindre priorité sont présents.

Liste montrant l'ordre de priorité des chiffes de code pour C_H et les critères de codage :

1) $C_H = 9$ si des cirrocumulus sont seuls présents, ou si l'étendue des cirrocumulus excède la nébulosité de l'ensemble des cirrus et des cirrostratus présents

   a) si $C_H = 9$ n'est pas applicable et présence de cirrostratus, avec ou sans cirrus ou cirrocumulus :

      i) $C_H = 7$ si les cirrostratus recouvrent entièrement le ciel

      ii) $C_H = 8$ si les cirrostratus ne couvrent pas entièrement le ciel et n'envahissent pas la voûte céleste

      iii) $C_H = 6$ si les cirrostratus envahissent progressivement le ciel et que le voile continu dépasse 45° au-dessus de l'horizon, mais ne couvre pas entièrement la voûte céleste

      iv) $C_H = 5$ si les cirrostratus envahissent progressivement le ciel et que le voile continu n'atteint pas 45° au-dessus de l'horizon

   b) si $C_H = 9$ n'est pas applicable et absence de cirrostratus :

      i) $C_H = 4$ si les cirrus envahissent le ciel

      ii) $C_H = 3$ si le chiffre de code $C_H = 4$ n'est pas applicable et qu'il y a présence, dans le ciel, de cirrus denses provenant de cumulonimbus

      iii) si les chiffres de code $C_H = 4$ ou 3 ne sont pas applicables :

         (1) $C_H = 2$ si la nébulosité de l'ensemble des cirrus denses, des cirrus avec bourgeonnements en forme de petites tours ou de créneaux et des cirrus en flocons est supérieure à la nébulosité des cirrus en forme de filaments, de brins ou de crochets, considérés dans leur ensemble

         (2) $C_H = 1$ si la nébulosité de l'ensemble des cirrus en forme de filaments, de brins ou de crochets est supérieure à la nébulosité des cirrus denses, des cirrus avec bourgeonnements en forme de petites tours ou de créneaux et des cirrus en flocons, considérés dans leur ensemble

2) $C_H = /$ si les nuages C_H ne sont pas visibles à cause de la présence d'une couche continue de nuages plus bas ou de brouillard, d'une chasse-poussière élevée ou d'autres phénomènes semblables (utiliser le signe / seulement dans les conditions décrites dans le Tableau 15—22)

3) $C_H = 0$ s'il n'y a pas de cirrus, de cirrostratus ni de cirrocumulus

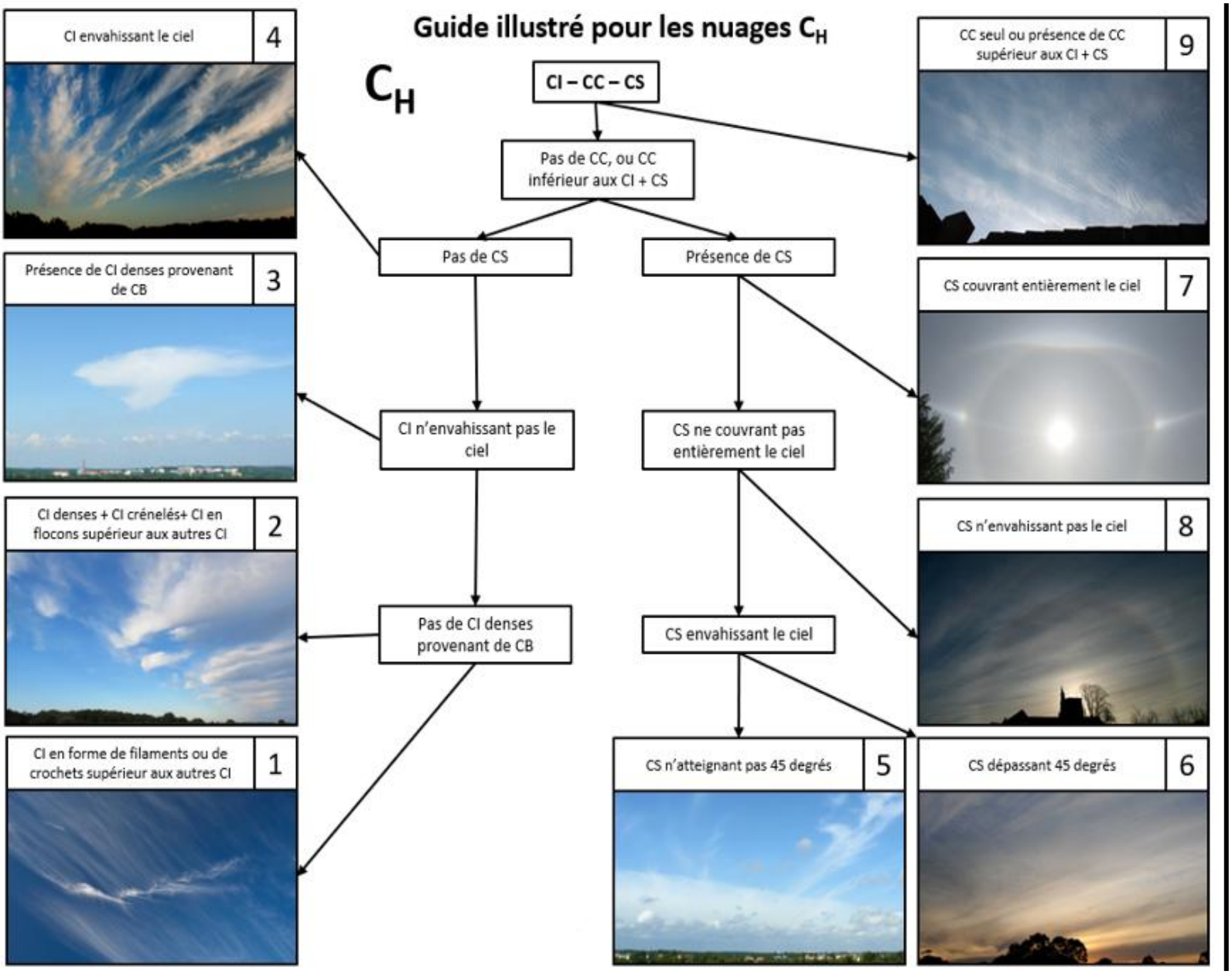


Figure 15—4 : Guide illustré pour le codage des nuages C_H

15.3.14 Interprétation du groupe 9GGgg

15.3.14.1 9—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 9 indique que le groupe 9GGgg est inclus dans le message.

15.3.14.2 GGgg—Heure réelle de l'observation si diffèrent de GG

Les symboles GGgg indiquent l'heure d'observation réelle sur une plate-forme de données lorsque cette heure diffère de l'heure synoptique UTC planifiée. Ce groupe **doit** être inclus lorsque l'heure d'observation réelle diffère de plus de 10 minutes de l'heure standard GG indiquée dans la section 0 du code synoptique (voir 15.2.4.2).

15.4 Section 2—Données signalées pour les stations maritimes

La section 2 contient les données maritimes particulières à une station maritime. Les normes et les procédures relatives à la section 2 du code synoptique se trouvent dans le *Manuel d'observations météorologiques maritimes* (MANMAR).

15.5 Section 3—Données signalées à des fins d'échange à l'échelle régionale et nationale

La section 3 contient seulement des données échangeables à l'échelle régionale et nationale. Elle est toujours incluse dans les messages des stations terrestres canadiennes.

15.5.1 Forme symbolique

333 $1s_nT_xT_xT_x$ $2s_nT_nT_nT_n$ 4E'sss $6RRRt_R$ $7R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$ $9S_PS_Ps_ps_p$

15.5.2 Contenu de la section

Voici les normes à respecter pour l'inclusion des groupes dans la section 3 :

1) Dans les messages synoptiques principaux, l'indicatif 333 et les groupes $1s_nT_xT_xT_x$, $2s_nT_nT_nT_n$ et $7R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$ **doivent** toujours être inclus

2) Le groupe 4E'sss est inclus lorsqu'il y a de la neige ou de la glace au sol

3) Le groupe $9S_PS_Ps_ps_p$ **doit** être inclus s'il y a eu des précipitations

4) Le groupe $9S_PS_Ps_ps_p$ est inclus s'il y a des phénomènes particuliers à signaler

Si une tornade se produit à la station ou est visible à partir de la station, au moment de l'observation ou durant l'heure précédente, le mot « TORNADO » en langage clair **doit** être enregistré et transmis comme dernier groupe de la section 3. Une tornade peut en même temps être signalée dans le groupe 7 si ww = 19 est le code de temps présent le plus élevé à ce moment-là. Ce codage **doit** s'appliquer aux messages synoptiques tant principaux qu'intermédiaires, le cas échéant.

15.5.3 333—Groupe de chiffres de l'indicateur numérique

Le groupe de trois chiffres 333 indique le début de la section 3. Ce groupe de trois chiffres devrait précéder les groupes de code de la section 3 qui suivent.

15.5.4 Interprétation du groupe $1s_nT_xT_xT_x$

15.5.4.1 1—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 1 indique que le groupe $1s_nT_xT_xT_x$ est inclus dans le message.

15.5.4.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives

Le symbole s_n est utilisé pour indiquer si les températures données par $T_xT_xT_x$ sont positives ou négatives. Il **doit** être codé ainsi :

- $s_n = 0$ si la température est égale ou supérieure à 0 °C, donc positive
- $s_n = 1$ si la température est inférieure à 0 °C, donc négative

15.5.4.3 $T_xT_xT_x$—Température maximale

Les symboles $T_xT_xT_x$ indiquent la température maximale en degrés et en dixièmes de degrés Celsius. Ce groupe **doit** toujours être transmis. La température maximale **doit** être signalée en fonction de l'horaire suivant :

- à 1200 UTC, signaler la température maximale de la période de 24 heures qui a pris fin il y a 6 heures, c.-à-d. à 0600 UTC
- à 1800 UTC et à 0000 UTC, signaler la température maximale des 12 dernières heures
- à 0600 UTC, signaler la température maximale des 24 dernières heures, valeur qui sera aussi signalée dans le message synoptique de 1200 UTC, 6 heures plus tard

Le Tableau 15—23 montre des exemples de température maximale codée pour $1s_nT_xT_xT_x$.

Tableau 15—23 : Exemples de température maximale codée pour $1s_nT_xT_xT_x$

Température (°C)	s_n	$T_xT_xT_x$	$1s_nT_xT_xT_x$
25,3	0	253	10253
4,5	0	045	10045
0,0	0	000	10000
-0,2	1	002	11002
-5,0	1	050	11050

15.5.5 Interprétation du groupe $2s_nT_nT_nT_n$

15.5.5.1 2—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 2 indique que le groupe $2s_nT_nT_nT_n$ est inclus dans le message.

15.5.5.2 s_n—Indique si les températures sont positives ou négatives

Le symbole s_n est utilisé pour indiquer si les températures données par $T_nT_nT_n$ sont positives ou négatives. Il **doit** être codé ainsi :

- $s_n = 0$ si la température est égale ou supérieure à 0 °C, donc positive
- $s_n = 1$ si la température est inférieure à 0 °C, donc négative

15.5.5.3 $T_nT_nT_n$—Température minimale

Les symboles $T_nT_nT_n$ indiquent la température minimale en degrés et en dixièmes de degrés Celsius. Les exemples figurant dans le Tableau 15—23 s'appliquent aussi à la température minimale. Ce groupe **doit** toujours être transmis. La température minimale **doit** être signalée en fonction de l'horaire suivant :

- à 1200 UTC, signaler la température minimale des 12 dernières heures
- à 1800 UTC et à 0600 UTC, signaler la température minimale des 24 dernières heures
- à 0000 UTC, signaler la température minimale des 18 dernières heures

15.5.6 Interprétation du groupe 4E'sss

Ce groupe **doit** être inclus dans tout message synoptique principal lorsque, au moment de l'observation, il y a sur le sol de la neige, de la glace ou toute autre forme de précipitations solides comme de la grêle, des granules de glace ou de la neige roulée et que des précipitations sont survenues depuis la précédente observation synoptique principale.

Remarque : Une accumulation de glace résultant de précipitations verglaçantes n'est pas incluse dans le groupe 4E′sss.

Le groupe 4E′sss **doit** aussi être inclus dans l'observation de 1200 UTC chaque fois qu'il y a des précipitations solides au sol au moment de l'observation, peu importe quand elles sont tombées. Si l'observation synoptique de 1200 UTC n'est pas effectuée, le groupe est alors inclus dans l'observation synoptique principale qui suit.

15.5.6.1 4—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 4 indique que le groupe 4E′sss est inclus dans le message.

15.5.6.2 E′—État du sol recouvert d'une couche de neige ou de glace mesurable

Le symbole E′ indique l'état du sol recouvert d'une couche de neige ou de glace mesurable. Le Tableau 15—24 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour E′, en fonction des critères suivants:

- toujours signaler le chiffre de code le plus élevé applicable
- les définitions du tableau s'appliquent à une zone représentative et dégagée
- le terme « glace », tel qu'il est utilisé dans le tableau, comprend aussi toute précipitation solide autre que la neige

Tableau 15—24 : Tableau de code 0975 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour E′

Chiffre de code	Spécification
0	Sol recouvert en majeure partie de glace (contrairement à de la neige)
1	Neige mouillée ou compacte (avec ou sans glace) recouvrant moins de la moitié du sol
2	Neige mouillée ou compacte (avec ou sans glace) recouvrant au moins la moitié du sol, mais non sa totalité
3	Couche égale de neige mouillée ou compacte recouvrant le sol en totalité
4	Couche inégale de neige mouillée ou compacte recouvrant le sol en totalité
5	Neige poudreuse sèche recouvrant moins de la moitié du sol

Chiffre de code	Spécification
6	Neige poudreuse sèche recouvrant au moins la moitié du sol (mais non sa totalité)
7	Couche égale de neige poudreuse sèche recouvrant le sol en totalité
8	Couche inégale de neige poudreuse sèche recouvrant le sol en totalité
9	Neige recouvrant le sol en totalité; congères importantes (50 cm ou plus recouvrant la surface générale)

15.5.6.3 sss—Épaisseur totale de la neige ou de la glace

Le groupe de symbole sss indique l'épaisseur totale de la neige ou de la glace sur le sol, en centimètres entiers. L'épaisseur de la neige **doit** être codée selon le Tableau 15—25.

Tableau 15—25 : Tableau de code 3889 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour sss

Chiffre de code	Spécification
000	Non utilisé
001	1 cm
Etc.	Etc.
996	996 cm
997	Moins de 0,5 cm (trace)
998	Couverture de neige non continue
999	Mesure impossible ou inexacte (chiffre de code non utilisé au Canada)

15.5.7 Interprétation du groupe $6RRRt_R$

Aux stations qui mesurent normalement les précipitations, ce groupe **doit** être inclus dans les messages synoptiques intermédiaires (voir la section 15.3.3.1 sur l'utilisation du symbole i_R).

15.5.7.1 6—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 6 indique que le groupe $6RRRt_R$ est inclus dans le message. Ce groupe est inclus dans la section 3 seulement dans les messages synoptiques intermédiaires.

15.5.7.2 RRR—Hauteur des précipitations

Le symbole RRR indique la hauteur des précipitations tombées durant la période précédant le moment de l'observation (selon t_R). Les quantités sont habituellement pour une période de trois heures pour les observations intermédiaires. On devrait obtenir la hauteur des précipitations au moyen d'une lecture intermédiaire du pluviomètre standard, sans le vider. Par temps froid, si le contenu du pluviomètre est gelé, il se peut que l'on doive remplacer l'entonnoir et l'éprouvette graduée par ceux de rechange pour mesurer la hauteur des précipitations. Cette quantité **doit** être codée selon le Tableau 15—17 : Tableau de code 3590 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour RRR.

Remarque : Les quantités de précipitations supérieures à 1,0 mm devraient être arrondies au millimètre entier le plus près avant d'effectuer le codage.

15.5.7.3 t_R—Période d'observation

Le symbole t_R indique la durée de la période de référence pour la hauteur des précipitations, cessant à l'heure de transmission du message. Le Tableau 15—26 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour t_R.

Tableau 15—26 : Tableau de code 4019 de l'OMM (abrégé)—spécification des chiffres de code pour t_R

Chiffre de code	Spécification
5	Total des précipitations pendant l'heure qui précède l'observation
6	Total des précipitations pendant les 2 heures qui précèdent l'observation
7	Total des précipitations pendant les 3 heures qui précèdent l'observation
8	Total des précipitations pendant les 9 heures qui précèdent l'observation
9	Total des précipitations pendant les 15 heures qui précèdent

15.5.8 Interprétation du groupe $7R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$

Ce groupe **doit** être inclus dans chaque observation synoptique principale pour signaler la quantité totale des précipitations mesurables des 24 heures précédentes.

15.5.8.1 7—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 7 indique que le groupe $7R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$ est inclus dans le message.

15.5.8.2 $R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$—Quantité totale de précipitations au cours de la période de 24 heures

Le symbole $R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$ indique la quantité totale de précipitations tombées au cours de la période de 24 heures se terminant au moment de l'observation. Cette quantité **doit** être codée en dixièmes de millimètres. Le Tableau 15—27 fournit des exemples illustrant comment coder $R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$.

Tableau 15—27 : Exemples illustrant comment coder $R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$

Précipitations sur 24 heures (mm)	$7R_{24}R_{24}R_{24}R_{24}$
Aucune	70000
Trace	79999
0,2	70002
25,3	70253
105,8	71058
999,8	79998

15.5.9 Interprétation du groupe $9S_PS_Ps_ps_p$

Ce groupe sert à donner de l'information supplémentaire sur les phénomènes spéciaux. Bien que les codes permettent de signaler divers phénomènes spéciaux, à moins de recevoir des directives spéciales du SMA, seulement deux groupes 9 **doivent** être utilisés :

1) $909R_td_c$: Ce groupe de phénomènes spéciaux **doit** être utilisé pour indiquer l'heure à laquelle les précipitations ont commencé ou ont cessé, ainsi que leur durée et leur caractère, et :

   a) cette information **doit** être signalée par le groupe $909R_td_c$ chaque fois que le groupe $6RRRt_R$ est codé et que la valeur RRR du groupe n'est pas codée 000

   b) le symbole R_t **doit** être codé en fonction du Tableau 15—28, et le symbole d_c **doit** être codé en fonction du Tableau 15—30

2) 931ss : Ce groupe de phénomènes spéciaux **doit** être utilisé pour indiquer l'épaisseur de la neige fraîchement tombée (l'épaisseur de la neige fraîchement tombée consiste en la hauteur de neige qui se serait accumulée si elle n'avait pas fondu ou été balayée par le vent—c'est essentiellement la valeur arrondie de l'épaisseur enregistrée), et :

   a) la mesure est signalée par le groupe 931ss, où ss représente la mesure en centimètres entiers, jusqu'à 55 cm

   b) une mesure supérieure à 55 cm **doit** être codée selon le Tableau 15—31

   c) le groupe **doit** être inclus à la discrétion du directeur général régional, mais seulement dans les stations où le personnel effectue quatre observations synoptiques par jour et lorsque la mesure arrondie est de 1 cm ou plus

15.5.9.1 9—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 9 indique que le groupe $9S_PS_Ps_ps_p$ est inclus dans le message.

15.5.9.2 S_PS_P—Indicateur du groupe d'information supplémentaire

Le symbole S_PS_P indique quel groupe d'information supplémentaire est inclus dans le message. Le Tableau 15—28 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour S_PS_P.

Tableau 15—28 : Tableau de code 3778 de l'OMM (abrégé)—spécification des chiffres de code pour les groupes d'information supplémentaire

Chiffre de code	Groupe	Spécification
09	R_td_c	Heure à laquelle les précipitations données par RRR ont commencé ou cessé et durée et caractère des précipitations
31	ss	Épaisseur de la neige fraîchement tombée

15.5.9.3 Groupe $909R_td_c$—Information supplémentaire sur les précipitations

15.5.9.3.1 R_t—Heure à laquelle les précipitations ont commencé ou cessé

Le symbole R_t indique l'heure à laquelle les précipitations données par RRR ont commencé ou cessé. R_t **doit** être codé en fonction de l'heure officielle de l'observation. Quand des précipitations se produisent au moment de l'observation, R_t **doit** indiquer « l'heure de début des précipitations ». Quand il n'y a pas de précipitations au moment de l'observation, R_t **doit** indiquer « l'heure de fin des précipitations », sauf :

1) si le codage de ww (codes ww = 20 à 27) ou la durée des conditions météorologiques (lorsqu'on utilise le code ww 29), Rt **doit** être codé pour indiquer « l'heure de début des précipitations »
2) quand deux périodes de précipitations ou plus se sont produites au cours de la période de six heures précédant l'observation, l'heure (début ou fin) de la dernière période de précipitations **doit** être indiquée par Rt (s'il s'écoule 15 minutes ou plus entre les périodes de précipitations, elles **doivent** être considérées comme des périodes distinctes)

Le Tableau 15—29 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour R_t.

Tableau 15—29 : Tableau de code 3552 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour R_t

Chiffre de code	Spécification
0	Non utilisé
1	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a moins de 1 heure
2	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a de 1 à 2 heures
3	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a de 2 à 3 heures
4	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a de 3 à 4 heures
5	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a de 4 à 5 heures
6	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a de 5 à 6 heures
7	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a de 6 à 12 heures
8	Les précipitations ont commencé ou cessé il y a plus de 12 heures
9	Inconnu

Remarque (1) : Si on a le choix, il faut utiliser le chiffre de code le plus petit. Par exemple, si la pluie a cessé il y a exactement quatre heures, utiliser le chiffre de code 4.

Remarque (2) : Si la permanence du personnel à une station n'a pas été assurée et qu'aucun enregistrement n'a été fait par un pluviomètre pendant cette période, il peut être nécessaire de coder R_t par 9.

15.5.9.3.2 d_c—Durée et caractère des précipitations

Le symbole d_c indique la durée et le caractère des précipitations données par RRR. Les précipitations **doivent** être considérées comme des périodes distinctes de précipitations lorsqu'elles sont séparées par des intervalles de 15 minutes ou plus. Le Tableau 15—30 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour d_c.

Tableau 15—30 : Tableau de code 0833 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour d_c

Chiffre de code	Spécification
0	Durée inférieure à 1 heure (une seule période de précipitations s'est produite au cours des 6 dernières heures)
1	Durée entre 1 et 3 heures (une seule période de précipitations s'est produite au cours des 6 dernières heures)
2	Durée entre 3 et 6 heures (une seule période de précipitations s'est produite au cours des 6 dernières heures)
3	Durée supérieure à 6 heures (une seule période de précipitations s'est produite au cours des 6 dernières heures)
4	Durée inférieure à 1 heure (deux périodes de précipitations ou plus se sont produites au cours des 6 dernières heures)
5	Durée entre 1 et 3 heures (deux périodes de précipitations ou plus se sont produites au cours des 6 dernières heures)
6	Durée entre 3 et 6 heures (deux périodes de précipitations ou plus se sont produites au cours des 6 dernières heures)
7	Durée supérieure à 6 heures (deux périodes de précipitations ou plus se sont produites au cours des 6 dernières heures)
8	Non utilisé
9	Inconnu

Remarque (1) : Si on a le choix, il faut utiliser le chiffre de code le plus petit (p. ex. si une période de précipitations unique a duré exactement trois heures, utiliser le chiffre de code 1).

Remarque (2) : Si une seule période de précipitations s'est produite au cours des six dernières heures et qu'elle se poursuit au moment de l'observation, sa durée est calculée à partir du début des précipitations jusqu'au moment de l'observation. Si les précipitations ont cessé au moment de l'observation, la durée de la période est l'intervalle entre le début et la fin des précipitations (voir les exemples 2 à 5, 8, 9, 11, 13 à 16 et 18 de la section 15.3.12.3.5).

Remarque (3) : Si deux périodes de précipitations ou plus se sont produites au cours des six dernières heures et que les précipitations se poursuivent au moment de l'observation, la durée est calculée à partir du début de la première période de précipitations, qu'elle soit complètement ou partiellement survenue au cours des six dernières heures, jusqu'au moment de l'observation. Si les précipitations ont cessé au moment de l'observation, la durée est définie par l'intervalle entre le début de la première période de précipitations et la fin de la dernière période de précipitations (voir les exemples 6, 7 et 10 de la section 15.3.12.3.5).

15.5.9.4 Groupe 931ss

15.5.9.4.1 ss—Épaisseur de la neige fraîchement tombée

Le symbole ss indique l'épaisseur de la neige fraîchement tombée. Le Tableau 15—31 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour ss.

Pour l'épaisseur de la neige fraîchement tombée, le chiffre du code ss représente un centimètre entier arrondi. Le tableau de codes 3870 de l'OMM spécifie l'épaisseur de la neige fraîchemen tombée en millimètres. Cela ne représente pas l'équivalent en eau

Tableau 15—31 : Tableau de code 3870 de l'OMM—spécification des chiffres de code pour ss

Chiffre de code	Spécification (mm)	Spécification (cm)	Chiffre de code	Spécification (mm)	Spécification (cm)
00	Non utilisé	Non utilisé	**07**	70	7
01	**10**	1	**08**	80	8
02	**20**	2	**09**	90	9
03	**30**	3	**10**	100	10
04	**40**	4	**11**	110	11
05	**50**	5	**12**	120	12
06	**60**	6	**13**	130	13

Chiffre de code	Spécification (mm)	Spécification (cm)	Chiffre de code	Spécification (mm)	Spécification (cm)
14	140	14	**40**	400	40
15	150	15	**41**	410	41
16	160	16	**42**	420	42
17	170	17	**43**	430	43
18	180	18	**44**	440	44
19	190	19	**45**	450	45
20	200	20	**46**	460	46
21	210	21	**47**	470	47
22	220	22	**48**	480	48
23	230	23	**49**	490	49
24	240	24	**50**	500	50
25	250	25	**51**	510	51
26	260	26	**52**	520	52
27	270	27	**53**	530	53
28	280	28	**54**	540	54
29	290	29	**55**	550	55
30	300	30	**56**	600	60
31	310	31	**57**	700	70
32	320	32	**58**	800	80
33	330	33	**59**	900	90
34	340	34	**60**	1000	100
35	350	35	**61**	1100	110
36	360	36	**62**	1200	120
37	370	37	**63**	1300	130
38	380	38	**64**	1400	140
39	390	39	**65**	1500	150

Chiffre de code	Spécification (mm)	Spécification (cm)	Chiffre de code	Spécification (mm)	Spécification (cm)
66	1600	160	**89**	3900	390
67	1700	170	**90**	4000	400
68	1800	180	**91**	Non utilisé	Non utilisé
69	1900	190	**92**	Non utilisé	Non utilisé
70	2000	200	**93**	Non utilisé	Non utilisé
71	2100	210	**94**	Non utilisé	Non utilisé
72	2200	220	**95**	Non utilisé	Non utilisé
73	2300	230	**96**	Non utilisé	Non utilisé
74	2400	240	**97**	Non utilisé	Non utilisé
75	2500	250	**98**	Plus de 4000	Plus de 400
76	2600	260	**99**	Mesure Impossible ou imprécise	Mesure Impossible ou imprécise
77	2700	270			
78	2800	280			
79	2900	290			
80	3000	300			
81	3100	310			
82	3200	320			
83	3300	330			
84	3400	340			
85	3500	350			
86	3600	360			
87	3700	370			
88	3800	380			

Remarque : Pour 56 et 57 cm, utilisé le code 55. Pour des valeurs supérieures à 57 cm, arrondir à la dizaine de centimètre la plus proche.

15.6 Section 4—Données sur les nuages dont la base est située sous le niveau de la station, servant à l'échelle nationale, incluses en raison d'une décision nationale

La section 4 n'est pas utilisée au Canada.

15.7 Section 5—Données signalées aux fins d'échange à l'échelle nationale

La section 5 sert aux stations terrestres afin de transmettre des données échangeables à l'échelle nationale seulement.

15.7.1 Forme symbolique

555 1ssss $2s_ws_ws_ws_w$ $3d_md_mf_mf_m$ $4f_hf_tf_tf_i$

15.7.2 Contenu de la section

Les groupes de cette section concernent des résumés de données climatologiques journalières, et la transmission se fait seulement au Canada. Voici les normes à respecter pour l'inclusion des groupes dans la section 5 :

1) Les données de la section 5 **doivent** être transmises une fois par jour comme dernière section du message synoptique de 0600 UTC par toutes les stations
2) Si les données de la section 5 ne sont pas normalement disponibles, le groupe est omis
3) Aux stations où les données de la section 5 sont disponibles à 1200 UTC, mais non à 0600 UTC, on devrait transmettre les messages contenant la section 5 à 1200 UTC
4) Les données **doivent** toujours englober la même période de 24 heures se terminant à l'heure 0600 UTC la plus récente

15.7.3 555—Groupe de chiffres de l'indicateur numérique

Le groupe de trois chiffres 555 indique le début de la section 5. Ce groupe de chiffres devrait toujours précéder les groupes de code de la section 5.

15.7.4 Interprétation du groupe 1ssss

15.7.4.1 1—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 1 indique que le groupe 1ssss est inclus dans le message.

15.7.4.2 ssss—Hauteur de neige

Le symbole ssss indique la hauteur de neige, en dixièmes de centimètres, pour la période de 24 heures cessant à 0600 UTC. La quantité de neige **doit** être signaler comme suit :

1) La quantité transmise **doit** être la quantité totale enregistrée, sans la virgule décimale
2) Une « trace » **doit** être codée 19999
3) S'il n'y a eu aucune chute de neige pendant la période de 24 heures, le groupe **doit** être codé 10000
4) Le groupe **doit** être codé 1//// si la neige ne peut être mesurée

Le Tableau 15—32 fournit des exemples illustrant comment coder la hauteur de neige pour ssss.

Tableau 15—32 : Exemples illustrant comment coder la hauteur de neige pour ssss

Hauteur de neige (cm)	Valeur codée
0,6	10006
43,8	10438
120,8	11208
0,0	10000
Impossible de mesurer	1////

15.7.5 Interprétation du groupe $2s_ws_ws_ws_w$

15.7.5.1 2—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 2 indique que le groupe $2s_ws_ws_ws_w$ est inclus dans le message.

15.7.5.2 $s_ws_ws_ws_w$—Quantité de l'équivalent en eau

Le symbole $s_ws_ws_ws_w$ indique la quantité de l'équivalent en eau, en dixièmes de millimètres, de la chute de neige pour la période de 24 heures se terminant à 0600 UTC. La quantité de de l'équivalent en eau **doit** être signaler comme suit :

1) La quantité de l'équivalent en eau **doit** être la quantité totale, sans la virgule décimale
2) Une « trace » **doit** être codée 29999
3) S'il n'y a eu aucune chute de neige pendant la période de 24 heures, le groupe **doit** être codé 20000
4) Si l'équivalent en eau de la chute de neige ne peut pas être mesuré, le groupe **doit** être codé 2////

Le Tableau 15—33 fournit des exemples illustrant comment coder l'équivalent en eau de la chute de neige pour $s_ws_ws_ws_w$.

Tableau 15—33 : Exemples illustrant comment coder l'équivalent en eau de la chute de neige pour $s_ws_ws_ws_w$

Équivalent en eau (mm)	Valeur codée
0,8	20008
30,2	20302
110,8	21108
0,0	20000
Impossible de mesurer	2////

15.7.6 Interprétation du groupe $3d_md_mf_mf_m$

Ce groupe est transmis seulement quand f_mf_m dépasse 16 nœuds. Si une station n'a pas de capteur de vitesse du vent en état de marche pour quelque période que ce soit au cours du jour climatologique, on **doit** signaler les données comme manquantes et enregistrer le groupe comme 3xxxx. Dans un cas où la direction du vent serait manquante malgré une vitesse de vent disponible, le codage serait alors $3xxf_mf_m$.

15.7.6.1 3—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 3 indique que le groupe $3d_md_mf_mf_m$ est inclus dans le message.

15.7.6.2 $d_m d_m$—Direction du vent maximal

Le symbole $d_m d_m$ indique la direction, en dixièmes de degrés, du vent maximal pour la période de 24 heures se terminant à 0600 UTC. La direction codée est celle relative au vent maximal pour la période.

15.7.6.3 $f_m f_m$—Vitesse du vent maximal pour la période de 24 heures

Le symbole $f_m f_m$ indique la vitesse du vent maximal, en nœuds, pour la période de 24 heures se terminant à 0600 UTC. Cette vitesse peut être soit une moyenne, soit une rafale, mais $f_m f_m$ est codé seulement lorsque la vitesse maximale pour la période dépasse 16 nœuds. Les unités et dizaines enregistrées **doivent** être celles servant à coder $f_m f_m$.

15.7.7 Interprétation du groupe $4 f_h f_t f_t f_i$

Ce groupe est transmis chaque fois que le groupe $3 d_m d_m f_m f_m$ l'est. Aux stations équipées pour enregistrer des données ou aux stations où il y a eu une période de défectuosité des instruments de mesure du vent, le groupe $4 f_h f_t f_t f_i$ ne **doit** être signalé que si f_i peut être codé 2 ou 3 (c.-à-d., enregistré sous le format $4xxxf_i$).

15.7.7.1 4—Chiffre de l'indicateur numérique

Le chiffre 4 indique que le groupe $4 f_h f_t f_t f_i$ est inclus dans le message.

15.7.7.2 f_h—Chiffre des centaines de la vitesse du vent maximal

Le symbole f_h indique le chiffre des centaines de la vitesse du vent maximal pour la période de 24 heures se terminant à 0600 UTC. f_h est normalement codé 0; toutefois, si une rafale de 108 nœuds était observée, f_h serait codé 1.

15.7.7.3 $f_t f_t$—Heure de la manifestation de la vitesse du vent maximal

Le symbole $f_t f_t$ indique l'heure de la manifestation, UTC, de la vitesse du vent maximal signalée par le groupe $3 d_m d_m f_m f_m$. L'heure codée **doit** être tirée de l'heure de la dernière manifestation.

15.7.7.4 f_i—Écart de vitesse du vent maximal

Le symbole f_i indique la valeur de l'indice servant à cerner l'écart de vitesse du vent maximal, selon une moyenne sur deux minutes, pour la période de 24 heures se terminant à 0600 UTC. Le Tableau 15—34 **doit** être utilisé pour préciser les chiffres de code pour f_i.

Tableau 15—34 : Spécification des chiffres de code pour f_i

Chiffre de code	Spécification
0	16 nœuds ou moins
1	De 17 à 27 nœuds
2	De 28 à 33 nœuds
3	34 nœuds ou plus

Remarque : Le plus haut code possible **doit** toujours être choisi pour f_i.

Annexe 1 Stations où des messages SPECI sont requis pour des changements de température

La présente annexe contient une liste des emplacements désignés par NAV CANADA qui sont requis de transmettre des messages d'observation spéciale (SPECI) lorsque la température change. Conformément à l'annexe 3 de l'OACI (Organisation de l'aviation civile internationale) Procédures relatives aux services de navigation aérienne – Météorologie (PANS-MET), section 2.1.2.1, les emplacements désignés sont requis de transmettre des messages SPECI lorsque la température change et que cela constitue une source de préoccupation pour les activités aériennes. Les emplacements désignés comprennent les aéroports suivants :

- Aéroport international de Calgary (Alb.)
- Aéroport international d'Edmonton (Alb.)
- Aéroport de Prince George (C.-B.)
- Aéroport international de Vancouver (C.-B.)
- Aéroport international de Victoria (C.-B.)
- Aéroport international de Winnipeg (Man.)
- Aéroport international de Fredericton (N.-B.)
- Aéroport international du Grand Moncton, Moncton Roméo Leblanc (N.-B.)
- Aéroport Saint John (N.-B.)
- Aéroport international de Gander (T.-N.)
- Aéroport international de St. John's (T.-N.)
- Aéroport international Stanfield, Halifax (N.-É.)
- Aéroport de Yellowknife (T.N.-O.)
- Aéroport de London (Ont.)
- Aéroport international Macdonald-Cartier, Ottawa (Ont.)
- Aéroport de Thunder Bay (Ont.)
- Aéroport international Lester B. Pearson, Toronto (Ont.)
- Aéroport de Charlottetown (Î.-P.-É.)
- Aéroport international de Mirabel (Qué.)
- Aéroport international Pierre-Elliot-Trudeau, Montréal (Qué.)
- Aéroport international Jean-Lesage, Québec (Qué.)
- Aéroport international de Regina (Sask.)
- Aéroport international John G. Diefenbaker, Saskatoon (Sask.)
- Aéroport international de Whitehorse (Yukon)

Annexe 2 Phénomènes météorologiques des METAR

Tornades, orages et précipitations

Tornade	+FC (TORNADO dans les Remarques)
Trombe marine	+FC (WATERSPOUT dans les remarques)
Nuage en entonnoir	FC (FUNNEL CLOUD dans les remarques)
Orage	TS
Pluie	-RA, RA, +RA
Averses de pluie	-SHRA, SHRA, +SHRA
Bruine	-DZ, DZ, +DZ
Pluie verglaçante	-FZRA, FZRA, +FZRA
Bruine verglaçante	-FZDZ, FZDZ, +FZDZ
Neige	-SN, SN, +SN
Averses de neige	-SHSN, SHSN, +SHSN
Neige en grains	-SG, SG, +SG
Cristaux de glace	IC
Granules de glace	-PL, PL, +PL
Grêle (diamètre du plus gros grêlon ≥ 5 mm)	-SHGR, SHGR, +SHGR
Grésil (diamètre du plus gros grêlon < 5 mm)	-SHGS, SHGS, +SHGS
Neige roulée	-SHGS, SHGS, +SHGS

Obstacles à la vue (visibilité inférieure ou égale à 6 mi)

Brouillard (visibilité < 5/8 de mille)	FG
Brouillard verglaçant (visibilité < 5/8 de mi, température < 0 à -30 °C)	FZFG
Brume (visibilité de 5/8 de mi à 6 mi)	BR
Fumée	FU
Brume sèche	HZ
Poudrerie	BLSN
Chasse-sable élevée	BLSA
Chasse-poussière élevée	BLDU
Tempête de poussière (visibilité 3/8 de mi à 6 mi)	-DS, DS
Tempête de poussière élevée (visibilité < 3/8 de mi)	+ DS
Tempête de sable (visibilité 3/8 de mi à 6 mi)	-SS, SS
Tempête de sable élévée (visibilité < 3/8 de mi)	+SS
Brume de poussière	DU
Cendre volcanique	VA

Autres phénomènes (visibilité supérieure à 6 mi)

Brouillard mince	MIFG
Bancs de brouillard	BCFG
Brouillard recouvrant une partie de l'aérodrome	PRFG
Chasse-poussière basse	DRDU
Chasse-sable basse	DRSA
Chasse-neige basse	DRSN
Tourbillons de poussière ou de sable	PO
Cendre volcanique	VA

Phénomènes environnants

Averses dans les environs	VCSH
Tempête de poussière dans les environs	VCDS
Tempête de sable dans les environs	VCSS
Brouillard dans les environs	VCFG
Tourbillons de poussière ou de sable dans les environs	VCPO
Chasse-poussière élevée dans les environs	VCBLDU
Chasse-sable élevée dans les environs	VCBLSA
Poudrerie dans les environs	VCBLSN
Cendre volcanique dans les environs	VCVA

Annexe 3 Observation météorologique limitée pour l'aviation (LAWO)

Les services fournis conformément à la présente annexe ne répondent pas aux exigences d'observation météorologique régulière d'aérodrome ou spéciaux (METAR / SPECI).

Une observation météorologique limitée pour l'aviation, ou LAWO, est une observation émise par un contrôleur d'aéroport. Elle est conçue pour fournir les détails sur l'observation d'éléments limités en appui des opérations aériennes locales.

Ces observations limitées sont habituellement comprises dans les enregistrements locaux de l'ATIS et elles sont mises à jour au besoin ou transmises verbalement aux aéronefs qui décollent d'un aéroport local ou qui y atterrissent.

Ces observations donnent une idée des conditions actuelles à l'aéroport depuis la cabine de la tour. Cette perception peut parfois différer légèrement de ce qu'on verrait depuis un point d'observation extérieur habituel. La diffusion de ces données en dehors de la zone de contrôle locale **doit** se faire selon les méthodes établies par NAV CANADA.

Les paramètres qui sont requis pour le service LAWO se limitent à ceux-ci :

1) La visibilité de la tour;

2) Le plafond de la tour.

Définitions

Visibilité de la tour

Visibilité dominante observée depuis l'intérieur de la cabine de la tour de contrôle.

Plafond de la tour

Plafond observé depuis l'intérieur de la cabine de la tour de contrôle.

Visibilité de la tour

La visibilité dominante est la valeur maximale de visibilité commune aux secteurs comprenant au moins la moitié de l'horizon.

Exigences

Dans le but d'être en mesure de faire état de la visibilité dominante de la tour, les exigences énumérées ci-après **doivent** être satisfaites :

1) Les repères de visibilité **doivent** être utilisés pour déterminer la visibilité dominante de la tour.
2) Une carte des repères de visibilité comportant des repères adéquats **doit** être affichée dans chaque emplacement LAWO.
3) Seuls les repères qui apparaissent sur la carte de visibilité peuvent être utilisés pour déterminer la visibilité de la tour.

Procédures

1) Pour établir la visibilité dominante de la tour, il faut diviser l'horizon en autant de secteurs qu'il y a de valeurs de visibilité. Pour la visibilité dominante, il faut choisir la plus élevée des valeurs communes aux secteurs dont l'ensemble englobe la moitié ou plus du cercle de l'horizon.
2) La visibilité de la tour **doit** être indiquée en milles terrestres (SM) en utilisant les valeurs suivantes :

Échelons de ⅛ SM	0	⅛	¼	⅝	½	⅝	¾
Échelons de ¼ SM	1	1 ¼	1 ½	1 ¾	2	2 ¼	2 ½
Échelons de 1 SM	3	4	5	6	7	8	Jusqu'à 15
Échelons de 5 SM	20	25	30	35	Etc. – **doivent** être utilisées uniquement si des repères adéquats existent.		

3) Si la visibilité dominante de la tour observée est comprise entre deux valeurs enregistrables, la valeur la plus basse **doit** être utilisée.
4) La visibilité de nuit **doit** être déterminée à l'aide de repères lumineux. Il est important de se méfier des sources lumineuses très puissantes ou en faisceau, parce que leur grand pouvoir de pénétration tend à donner une valeur de visibilité trop élevée. Toutefois, les feux d'obstacle sur les pylônes et les immeubles, et les balises lumineuses qui entourent un aéroport peuvent servir de repères de visibilité.
   De plus, il faut faire preuve d'une grande prudence lors de la détermination de la visibilité de nuit, en raison du fait que les contrôleurs observent à partir de l'intérieur d'une zone éclairée (la cabine de la tour), ce qui pourrait avoir une incidence sur leur capacité à bien déterminer la valeur de visibilité.
5) En l'absence de repères adéquats au-delà de 15 SM, la valeur enregistrable maximale est alors de 15 SM.
6) Lorsqu'il détermine la visibilité de la tour, l'observateur ne **doit pas** utiliser d'instruments optiques (des jumelles par exemple).

7) Si la visibilité de la tour observée semble être différente de la visibilité dominante qui serait observée au niveau du sol, il faut ajouter dans l'information transmise aux pilotes une remarque précisant que la visibilité au sol est probablement plus haute ou plus basse que la visibilité de la tour. Si possible, l'observateur devrait fournir une estimation de la visibilité au sol.
8) Si la visibilité dans un ou plusieurs secteurs est la moitié ou moins, ou le double ou plus, de la visibilité dominante signalée, l'observateur **doit** s'efforcer de documenter la visibilité dominante en ajoutant des remarques concernant la visibilité dans un secteur donné, conformément au paragraphe 3.7 du *NC-SWOP*.
9) L'utilisation d'autres outils, tels que les images des caméras météorologiques pour aider dans la détermination de la visibilité de la tour, **doit** d'abord être approuvée par les autorités compétentes.
10) Les rapports sur la visibilité de la tour observée **doivent** être mis à jour lorsque la visibilité de la tour diminue sous les valeurs suivantes, ou, si elle est en dessous, lorsqu'elle augmente pour atteindre ou dépasser :
    a) 3 SM;
    b) 1 SM;
    c) ¾ SM*;
    d) ½ SM :
    e) ¼ SM;
    f) Limites additionnelles, tel que précisé dans le Manuel d'exploitation d'unité.

Remarque : Les critères marqués d'un astérisque (*) visent seulement les aérodromes qui possèdent des instruments d'approche de précision approuvés et s'appliquent seulement jusqu'aux valeurs minimales (inclusivement) publiées pour ces aérodromes.

Plafond de la tour

Exigences

Dans le but d'être en mesure de faire état du plafond de la tour, les exigences énumérées ci-après **doivent** être satisfaites :

1) La couche **doit** être mesurée soit à l'aide d'un célomètre laser ou, lorsque disponible, à l'aide de données connues, comme le sommet d'une montagne, le compte rendu d'un pilote ou les lectures d'altitude radar pour un aéronef identifié visuellement et qui pénètre dans la couche.
2) La couche observée à partir de la cabine de la tour **doit** être soit fragmentée (BKN) ou couverte (OVC) ou encore la visibilité verticale (VV).
3) Le contrôleur **doit** être capable d'évaluer visuellement l'étendue de la couche à partir de son point d'observation.

Procédures

1) L'observation du plafond de la tour se fait par l'examen et l'identification des nuages et phénomènes obscurcissants (brouillard, fumée, précipitations, etc.) qui masquent le soleil, la lune, les étoiles ou le bleu de la voûte céleste, vus de l'intérieur de la cabine de tour.
2) Chaque couche est évaluée séparément et un code de l'état du ciel est établi, conformément aux règles et aux procédures de codage de l'état du ciel qui sont présentées au chapitre 5 du *NC-SWOP*.
3) Le plafond de la tour à signaler correspond à la hauteur de la première couche, au-dessus du sol, dont le code est BKN (fragmenté) ou OVC (couvert) ou correspond à la valeur de la VV dans une couche dont la base est à la surface et qui obscurcit complètement le ciel.
4) On **doit** également signaler les couches qui sont présentes en deçà de la hauteur du plafond. Advenant le cas où ces couches ne sont pas détectées par un célomètre, elles **doivent** être signalées comme des couches « en dessous » (exemple : plafond de la tour à 3 500 BKN, SCT en dessous).
5) Lorsque toutes les couches ont été mesurées, elles **doivent** être signalées, de la plus basse à la plus haute (exemple : 1 500 SCT, plafond de la tour 2 500 BKN, 4 000 OVC).
6) Si le célomètre ne fonctionne pas ou qu'il ne précise pas la hauteur de la couche de plafond, le contrôleur **doit** se contenter de signaler le plafond de la tour comme étant indéterminé, à moins d'obtenir un rapport de pilote indiquant le plafond, ou bien que le contrôleur puisse se servir d'un repère mesuré et connu (montagnes, édifices, etc.) ou de lectures d'altitude radar pour les aéronefs à l'aéroport local dont l'identité a été établie visuellement et qui entrent dans la couche.
7) Si l'éclairage de l'aéroport empêche le contrôleur d'observer l'état du ciel lors des observations durant la nuit et que le célomètre donne une mesure, le contrôleur **doit** signaler le plafond comme étant indéterminé (exemple : plafond de la tour indéterminé, couche détectée à 1 900 pieds).
8) Le rapport de plafond de la tour signalé **doit** être mis à jour chaque fois qu'un plafond descend sous les valeurs de hauteur suivantes ou, s'il est en dessous, chaque fois qu'il monte à une valeur égale ou supérieure à ces valeurs :
    - 1500 pieds;
    - 1000 pieds;
    - 500 pieds;
    - Limites additionnelles, tel que précisé dans le Manuel d'exploitation d'unité.

Annexe 4 Services de météorologie aéronautique autres que METAR/SPECI spécifiés

La formulation de messages d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR) et de messages d'observation météorologique spéciale d'aérodrome (SPECI), au moyen de méthodes d'observation humaines ou automatisées, et le système d'information météorologique limitée (LWIS) doivent être entièrement conformes aux exigences des Normes des programmes d'observations météorologiques de la partie A du Manuel des normes d'observations météorologiques de surface (MANOBS).

Remarque : Une station UNICOM (station consultative privée) d'approche (AU) offre un service de communication air-sol et peut fournir de l'information aux pilotes en vol selon les règles de vol aux instruments (IFR) concernant les approches et les atterrissages. L'exploitant de l'AU peut fournir un calage altimétrique de la station aux fins de l'exécution d'une procédure d'approche aux instruments, conformément à la partie A.1 de la présente annexe. La vitesse et la direction estimées du vent peuvent être fournies conformément à la partie A.2 de cette annexe.

Pour les services d'observation météorologique automatisée, à l'exception des services de NAV CANADA qui fournissent des messages METAR/SPECI automatiques et des messages LWIS, le fournisseur de services **doit** satisfaire soit aux exigences du chapitre 2.2 du MANOBS relatif au système de gestion de l'assurance de la qualité (SGAQ), soit aux autres exigences de l'assurance de la qualité énoncées ci-dessous dans la partie A.3 de la présente annexe.

Les fournisseurs de services météorologiques aéronautiques **doivent** conclure des ententes officielles avec le fournisseur de services AIS (NAV CANADA) pour que les informations relatives à un service MET soient incluses dans les publications de vol. Ces ententes **doivent** inclure l'acceptation de la responsabilité des services, l'engagement à respecter en permanence les normes réglementaires et à signaler tout changement apporté aux services. En cas d'interruption du service ou d'incapacité à respecter les normes de performance, il est obligatoire d'en informer immédiatement les autorités compétentes pour permettre la publication d'un NOTAM.

Remarque : Plus de détails sont disponibles dans la circulaire consultative AC 803-011 – Ententes officielles – Données et renseignements aéronautiques.

Exigences en matière d'avis pour tous les services de météorologie aéronautique autre que METAR/SPECI spécifiés :

a) le nom, l'adresse et le numéro de téléphone (et l'adresse électronique, le cas échéant) du fournisseur de services (la personne nommée est responsable de tous les aspects du service fourni et est tenue de respecter toutes les exigences);
b) l'aérodrome ou la station météorologique, son altitude et l'altitude de tout capteur de pression par rapport à un résultat de repère ou à un résultat de référence et ses coordonnées géographiques, d'où proviennent les rapports météorologiques;
c) une description sommaire du service à fournir, y compris la spécification des éléments météorologiques à signaler;
d) la ou les méthodes par lesquelles les rapports météorologiques seront diffusés;
e) le calendrier (y compris la spécification de l'option « sur demande », le cas échéant), selon lequel les rapports météorologiques seront fournis;

Et, le cas échéant, chacun des éléments suivants :

f) le fabricant, le modèle et le type d'instruments météorologiques utilisés pour effectuer les observations météorologiques, le cas échéant;
g) une description sommaire de toute irrégularité relative à l'exposition des instruments météorologiques;
h) le nom, l'adresse, le numéro de téléphone et l'adresse électronique (le cas échéant) de la personne qui assure l'étalonnage des altimètres à utiliser;
i) le nom, l'adresse et le numéro de téléphone (et l'adresse électronique le cas échéant) de la personne qui a inspecté les altimètres de l'aéronef pour s'assurer de leur conformité aux exigences de précision et de contrôle de la qualité de la section 3 de la partie A.1 de la présente annexe.

Remarque (1) : Il convient de préciser qui travaille pour qui dans le cadre de la prestation de services (un organigramme peut être utile).

Remarque (2) : Pour obtenir des renseignements supplémentaires et entrer en contact avec Transports Canada (TC), veuillez-vous adresser à :

Courriel : TC.ANSWeatherInfo-InfoMeteoSNA.TC@tc.gc.ca

A.1 Utilisation des altimètres doubles pour signaler le calage altimétrique pour l'approche UNICOM (AU)

Les observations météorologiques de la pression atmosphérique mesurées par les altimètres doubles d'aéronef ne doivent pas servir à la préparation des messages d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR/SPECI).

Tout service fourni conformément à l'exemption au Manuel des normes d'observation météorologique de surface, cité en référence par l'alinéa 804.01 (1) (c) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC), signé le 1er avril 2007, concernant l'utilisation de l'altimètre double d'aéronef pour fournir des rapports de calage altimétrique, sera reconnu conforme à ces dispositions dès sa publication.

1 Installation, emplacement, tests et Maintenance

1.1 Le fournisseur de services **doit** établir et suivre toutes les pratiques, procédures et spécifications concernant la sécurité du fonctionnement et de la maintenance.

1.2 Le fournisseur de services **doit** consigner les pratiques, les procédures et les spécifications établies et suivies, conformément à l'article 1.1 et **doit** fournir tous les renseignements pertinents au ministre, après avoir reçu un avis raisonnable de sa part.

1.3 Le fournisseur de services **doit** obtenir une autorisation écrite de l'exploitant de l'aérodrome ou de la station, où les services sont offerts, pour mesurer la pression atmosphérique de la station et en faire rapport, et il **doit** aviser l'exploitant de l'aérodrome ou de la station de tout changement apporté au niveau des services offerts.

1.4 Les dispositions suivantes **doivent** s'appliquer à l'installation et à l'emplacement, ainsi qu'au fonctionnement et à la maintenance en toute sécurité des altimètres d'aéronef utilisés pour obtenir les observations météorologiques de la pression atmosphérique de la station et pour fournir des rapports météorologiques sur le calage altimétrique actuel d'un aérodrome ou d'une station :

(a) au moins deux altimètres d'aéronef indépendants, chacun satisfaisant aux exigences du Technical Standard Order (TSO) C-10b ou TSO-C10c, ou de la version qui lui succédera, conformément au Manuel de navigabilité (MN), au chapitre 537, Appareillages et de ses composants qui figurent à l'article 537.103 du sous-chapitre B, Normes techniques, **doivent** être utilisés;

(b) Les altimètres **doivent** être de marque, de modèle et de performances similaires;

(c) Les altimètres **doivent** être situés de manière à mesurer des données représentatives de l'aérodrome ou de la station pour lesquels le calage altimétrique est requis;

(d) Les altimètres **doivent** être montés dans une boîte ou sur un support à instruments qui prévient les dommages causés par une mauvaise manipulation et qui leur assurent un emplacement permanent;

(e) La position et la hauteur à laquelle se trouvent les altimètres **doivent** réduire au minimum les erreurs de lecture attribuables à la parallaxe lorsque ceux-ci sont observés de face, et une mesure **doit** être prévue pour compenser ces erreurs, le cas échéant;

(f) Les altimètres **doivent** être maintenus à l'abri des sources d'humidité, des sources de ventilation forcée ou des courants d'air à proximité des fenêtres, et maintenus à une température uniforme;

(g) Les altimètres **ne doivent pas** être situés à l'intérieur d'un bâtiment sous pression ou dans un endroit à l'intérieur d'un bâtiment où ils pourraient subir des variations de la pression de l'air ambiant en raison d'une ventilation due au vent, de systèmes de chauffage ou de refroidissement à air pulsé, ou d'autres causes pouvant entraîner une erreur plus grave que l'équivalent d'un centième de pouce de mercure;

(h) Les altimètres **doivent** être aérés à l'aide d'un conduit d'évacuation extérieur, ou d'une source statique, dans le cas où ils ne satisfont pas aux conditions du paragraphe (g);

(i) Les altimètres **doivent** être étiquetés ou autrement marqués, à la vue de tous, indiquant les éléments suivants :

  (i) l'altitude des altimètres au-dessus du niveau moyen de la mer;

  (ii) la date de la dernière inspection effectuée sur les deux altimètres;

  (iii) la mention « À NE PAS UTILISER DANS UN AÉRONEF »;

  (iv) qu'ils ne doivent pas être utilisés pour fournir le calage altimétrique si la comparaison des altimètres diffère de plus de 5 centièmes de pouce de mercure et qu'ils **doivent** porter la mention « HORS SERVICE »

(j) Les altimètres **doivent** tous être étalonnés, dans une installation d'avionique ou une autre installation qualifiée où les ajustements internes et les réparations relatives à un altimètre peuvent être effectués, conformément aux dispositions de l'article 571.02 du RAC et de l'appendice B du Manuel de navigabilité, au cours de l'année précédant l'installation et **doivent** :

  (i) respecter les exigences relatives aux tolérances d'erreur d'échelle précisées dans le tableau I de l'appendice B du Manuel de navigabilité et ce, pour toute la plage de pressions atmosphériques prévues au-dessus de l'aérodrome pour lequel les altimètres sont destinés à être utilisés;

  (ii) satisfaire aux exigences relatives à l'hystérésis jusqu'au deuxième point de mesure inclus dont l'altitude est supérieure à l'altitude de l'aérodrome pour lequel les altimètres sont destinés à être utilisés pour l'essai résiduel et la tolérance d'essai de fuite du boîtier de l'altimètre que l'on trouve dans le tableau II de l'appendice B du Manuel de navigabilité. De plus, les tolérances relatives à l'étanchéité du boîtier et à l'altitude de friction dans le tableau III de l'appendice B du Manuel de navigabilité doivent être appropriées pour la plage complète de pressions atmosphériques et de taux de variation de la pression atmosphérique prévue au-dessus de l'aérodrome pour lequel les altimètres sont destinés à être utilisés;

  (iii) satisfaire aux exigences en matière d'erreur de l'échelle barométrique énoncées dans le tableau IV de l'appendice B du Manuel de navigabilité prévoyant une tolérance de 25 pi;

(iv) inclure une fiche de correction pour chaque altimètre (si nécessaire) qui indiquera toutes les corrections à apporter pour obtenir une lecture précise.

(k) Une inspection sur place effectuée par une personne qualifiée **doit** être réalisée après l'installation et avant la première utilisation des altimètres pour s'assurer que les dispositions relatives à la précision de l'article 3 du présent appendice sont respectées.

2 Observations et rapports

2.1 L'altitude de référence utilisée pour calculer le calage altimétrique **doit** correspondre à l'altitude des altimètres de l'aéronef, mesurée au pied le plus proche au-dessus ou au-dessous du niveau moyen de la mer, tel que déterminé à partir de repères ou de levés situés à proximité.

2.2 Le calage altimétrique **doit** être lu, sur chaque altimètre, et arrondi au centième de pouce de mercure inférieur le plus proche.

2.3 La lecture de chaque altimètre, conformément à l'article 2.2, **doit** être corrigée selon les indications de la fiche de correction fournie par l'installation d'étalonnage, conformément au paragraphe 1.4(j).

2.4 Le rapport météorologique officiel de l'aéroport ou de la station concernant le calage altimétrique communiqué par le fournisseur de services **doit** prendre en compte la plus faible des valeurs de calage altimétrique obtenues conformément aux articles 2.1 à 2.3.

2.5 Tous les comptes rendus météorologiques de calage altimétrique **doivent** contenir les renseignements suivants :

(a) l'identifiant de l'emplacement de la station;

(b) l'heure de la lecture de l'altimètre;

(c) le calage altimétrique arrondi au centième de pouce de mercure inférieur le plus proche.

2.6 Les dates et les heures inscrites dans un rapport météorologique **doivent** être exprimées selon le système horaire de 24 heures en temps universel coordonné.

2.7 Le compte rendu météorologique du calage altimétrique **doit** être considéré comme valide pour une période ne dépassant pas 90 minutes.

2.8 Les calages altimétriques supérieurs à 31 pouces de mercure **doivent** être signalés par la mention « CALAGE ALTIMÉTRIQUE SUPÉRIEUR À 31 POUCES ».

Remarque : Les calages altimétriques inférieurs à 29 pouces de mercure devraient être désignés par l'expression « CALAGE ALTIMÉTRIQUE INFÉRIEUR À 29 POUCES ». Les calages altimétriques supérieurs à 31 pouces ou inférieurs à 29 pouces de mercure sont généralement énoncés deux fois lors des communications avec les pilotes.

3 Exactitude et contrôle de la qualité

3.1 La différence entre les indications données par les altimètres **doit** correspondre à 5 centièmes de pouce d'équivalent mercure, ou moins.

3.2 On **doit** inspecter les altimètres sur place au moins une fois par an afin de :

(a) vérifier que chaque altimètre indique une valeur équivalente à 4 centièmes de pouce de mercure par rapport à la valeur du baromètre d'inspection; et

(b) s'assurer que les deux altimètres fournissent des lectures de pression atmosphérique représentatives de l'aérodrome ou de la station pour lesquels ils sont destinés.

3.3 La personne qui effectue l'inspection conformément à l'article 3.2 **doit** :

(a) être indépendante du constructeur des altimètres ou du fournisseur de services;

(b) avoir une grande expérience en matière d'instruments météorologiques, avoir accès à un baromètre d'inspection muni d'un étalon de pression adéquat pour vérifier l'exactitude à un centième de pouce d'équivalent mercure et avoir démontré son expérience dans l'établissement de la traçabilité des mesures par rapport à un étalon connu.

3.4 Si, après avoir tenté trois fois de suite d'obtenir une lecture, les altimètres ne respectent pas la tolérance requise en vertu de l'article 3.1, ils **doivent** être immédiatement étiquetés ou marqués clairement comme étant hors service et **doivent** faire l'objet d'un nouvel étalonnage, d'une remise en état ou d'un remplacement avant toute autre utilisation.

3.5 Si l'un des altimètres ne répond pas aux exigences énoncées à l'article 3.2, il **doit** être immédiatement étiqueté ou marqué clairement comme étant hors service et il **doit** le demeurer jusqu'à ce qu'une inspection par une personne qualifiée démontre qu'il répond à ces conditions.

3.6 Le fournisseur de services **doit** s'assurer que le dispositif de chronométrage utilisé pour établir le moment de l'observation météorologique est précis à 1 minute près par rapport au temps universel coordonné.

3.7 Le fournisseur de services **doit** établir et tenir à jour une documentation dans laquelle figurent :

1. Les renseignements suivants relatifs à la station météorologique :

(i) les coordonnées du fournisseur de services et de la personne qualifiée fournissant les services d'entretien de la station météorologique;

(ii) les coordonnées de la personne qualifiée chargée des services d'inspection des altimètres d'aéronefs;

(iii) les coordonnées de l'installation d'étalonnage chargée d'étalonner les altimètres d'aéronefs;

(iv) l'emplacement des altimètres d'aéronefs dans le bâtiment;

(v) la description des caractéristiques climatologiques de la station;

(vi) la ou les personnes autorisées par le fournisseur de services à faire des observations et à diffuser des rapports;

Remarque : Il est recommandé d'inclure des photographies de l'équipement ou les détails de son emplacement dans la documentation du service.

(vii) les renseignements énumérés ci-après pour chaque altimètre :

(a) le type, y compris le constructeur, le modèle et le numéro de série;

(b) une confirmation écrite de la date et des résultats du dernier étalonnage;

(c) la fiche de correction découlant du dernier étalonnage;

(d) une confirmation écrite de la date et des résultats de la dernière inspection.

4 Formation

4.1 Le fournisseur de services **doit** assurer et conserver la documentation attestant qu'une ou plusieurs personnes qualifiées ayant communiqué des observations météorologiques de la pression atmosphérique obtenues à partir des altimètres de l'aéronef, et fournies sous forme de rapports météorologiques du calage altimétrique actuel à utiliser aux fins de l'exécution des procédures d'approche aux instruments, ont reçu une formation qui englobe au minimum les éléments suivants :

(a) le réglage du bouton de calage altimétrique jusqu'à ce que l'altitude connue de l'altimètre au-dessus du niveau moyen de la mer soit indiquée sur l'échelle barométrique;

(b) l'activation de tout mécanisme de vibreur sonore ou le tapotement de l'instrument pour éliminer les effets dus à la friction du mécanisme;

(c) la lecture des deux altimètres et l'interpolation des valeurs si nécessaire;

(d) l'utilisation des fiches de correction;

(e) la détermination de la lecture exacte conformément à l'article 3;

(f) la mise en place de procédures de contrôle de la qualité, y compris la comparaison de la valeur du calage altimétrique déterminée avec les calages altimétriques précédents ou proches;

(g) les méthodes de diffusion approuvées;

(h) l'utilisation et l'importance du calage altimétrique dans le domaine de l'aviation civile.

Le fournisseur de services **doit** fournir au ministre, après un préavis raisonnable accordé par ce dernier, une copie de la documentation exigée à l'article 5.1

A.2 Évaluation de la direction et de la vitesse du vent dans le cadre de l'approche UNICOM (AU)

Tout service offert en conformité avec l'exemption à l'égard du Manuel des normes d'observations météorologiques de surface, dont il est question à l'alinéa 804.01(1)c) du RAC, signé le 1er février 2007, concernant l'évaluation et le compte rendu de la direction et de la vitesse du vent dans le cadre de l'AU, sera réputé se conformer aux dispositions du présent appendice dès sa publication.

1.1 Nul ne **doit** évaluer la direction et la vitesse du vent à l'appui d'un atterrissage ne se prêtant pas à une approche directe dans le cadre d'une procédure d'approche aux instruments, à moins que l'aérodrome ne dispose d'un indicateur de direction du vent conforme aux exigences du paragraphe 301.06 du *Règlement de l'aviation canadien*.

1.2 L'indicateur de direction du vent visé à l'alinéa 1.1 **doit** être doté d'une source lumineuse fonctionnelle dans le cas où l'observation météorologique est effectuée de nuit.

1.3 La direction et la vitesse du vent **doivent** être expressément indiquées comme « estimées », à moins qu'elles ne soient mesurées conformément à toutes les exigences énoncées au chapitre 3 du Manuel des normes d'observations météorologiques de surface ou à l'aide d'instruments conformes aux exigences du chapitre 12 dudit manuel.

1.4 Le fournisseur de services **doit** obtenir l'autorisation de communiquer la direction et la vitesse du vent de la station auprès de l'exploitant de l'aérodrome ou de la station où les services sont assurés, et il **doit** informer l'exploitant de l'aérodrome ou de la station de tout changement apporté au niveau des services.

1.5 Tous les rapports météorologiques et les relevés de la direction et de la vitesse estimées du vent **doivent** comporter les renseignements suivants :

(a) le nom de l'aérodrome ou de la station, ou l'identifiant de l'emplacement;

(b) l'heure de l'observation météorologique, à la minute près;

(c) un avis indiquant que la direction et la vitesse du vent sont « estimées »;

(d) si la direction du vent repose sur un cap vrai ou magnétique.

1.6 La personne qualifiée **doit** immédiatement faire état de la direction et de la vitesse du vent, telles qu'évaluées, et de l'heure de l'observation à la minute près, conformément à l'article 1.5, à la personne qui a demandé le rapport.

1.7 L'observation météorologique de la direction et de la vitesse du vent **doit** être considérée comme en vigueur pour une période qui ne dépasse pas 10 minutes.

1.8 La personne qualifiée chargée de l'estimation du vent **ne doit pas** faire état d'autres éléments d'un rapport météorologique, sauf si cela est fait conformément aux exigences applicables du Manuel des normes d'observations météorologiques de surface

1.9 La direction et la vitesse du vent **doivent** être estimées :

(a) par une personne qualifiée;

(b) uniquement aux 8 points cardinaux les plus proches de l'endroit d'où il souffle;

(c) en fonction de ses effets sur :

(i) le ou les indicateurs de direction du vent de l'aérodrome; et

(ii) l'échelle des vents de Beaufort, dans un endroit exposé à l'extérieur.

1.10 La formation permettant d'estimer la direction et la vitesse du vent **doit** assurer, au minimum, que la personne qualifiée :

(a) comprendre les procédures adéquates relatives à l'utilisation de tout l'appareillage approprié pour estimer la direction et la vitesse du vent, et démontrer avec succès, de façon pratique, qu'elle est en mesure de les suivre, y compris, selon le cas :

(i) l'utilisation de l'indicateur de direction du vent de l'aérodrome;

(ii) l'utilisation de l'échelle de Beaufort;

(iii) l'utilisation de tout instrument;

(iv) l'utilisation de tout autre appareillage approprié disponible.

(b) démontrer une précision d'estimation qui ne diffère au plus que d'une seule marque de gradation de l'échelle de Beaufort, ou l'équivalent, par rapport à la vitesse réelle du vent;

(c) comprendre et démontrer, avec succès, de façon pratique, comment effectuer une estimation de la direction et de la vitesse du vent, et émettre un bulletin météorologique;

(d) comprendre la différence entre les directions vraie et magnétique obtenues à partir d'une rose des vents et savoir, selon le cas, à quel moment et de quelle façon utiliser l'une ou l'autre;

(e) connaître l'orientation et la numérotation des pistes à l'aérodrome;

(f) démontrer, avec succès, une connaissance, à huit points près de la rose des vents, des directions à partir du point d'observation;

(g) comprendre les procédures de diffusion des bulletins météorologiques et démontrer une utilisation correcte de ces procédures conformément au paragraphe 1.5 (ci-dessus);

(h) comprendre le besoin conserver en bon état l'indicateur de direction du vent, de manière à ce que ce dernier soit exempt de glace, de neige, de nids ou de tout autre objet, et connaître les procédures de communication pour entamer la maintenance, si nécessaire.

A.3 Contrôle de la qualité des observations météorologiques automatisées spécifiées

La fourniture de messages METAR/SPECI, au moyen de méthodes d'observation humaines ou automatisées, et LWIS doit être pleinement conforme aux exigences des Normes des programmes d'observations météorologiques de la partie A du Manuel des normes d'observations météorologiques de surface.

Les autres fournisseurs de services qui assurent des services de météorologie aéronautique constitués d'une observation automatisée et d'un compte rendu de l'un ou de tous les éléments suivants : direction, vitesse et caractéristiques du vent, visibilité, conditions météorologiques actuelles, état du ciel, température, température du point de rosée ou pression atmosphérique, au moyen de systèmes d'observation météorologique automatisés, **doivent** satisfaire soit aux exigences relatives aux système de gestion de l'assurance de la qualité (SGAQ) de l'article 2.2 du chapitre 2 du Manuel des normes d'observations météorologiques de surface, soit à l'assurance de la qualité établie ci-dessous.

Remarque : Il faut se conformer à toutes les autres exigences applicables des Normes des programmes d'observations météorologiques de la partie A du Manuel des normes d'observations météorologiques de surface.

Le fournisseur de services **doit** établir et tenir à jour, pour chacune des stations météorologiques qu'il exploite, un dossier dans lequel figurent les éléments suivants :

(a) le type de système météorologique;

(b) les renseignements suivants relatifs à la station météorologique, notamment :

- (i) les coordonnées du fournisseur de services et de la personne qui assure les services d'entretien de la station météorologique;
- (ii) l'emplacement, grâce aux coordonnées géographiques et à l'altitude;
- (iii) la description de l'environnement éloigné et immédiat et des obstacles;
- (iv) la disposition des instruments;
- (v) les installations, y compris les transmissions de données, l'alimentation électrique et le câblage;
- (vi) la description des caractéristiques climatologiques; et

(c) les renseignements suivants concernant chaque instrument, notamment :

- (i) le type, y compris le constructeur, le modèle, le numéro de série et les principes directeurs;
- (ii) les caractéristiques de rendement;
- (iii) les données et l'heure d'étalonnage

(iv) l'emplacement et l'exposition, y compris l'emplacement, le blindage et la hauteur par rapport au sol;

(v) le programme de mesure ou d'observation;

(vi) l'heure à laquelle les observations météorologiques sont effectuées;

(vii) l'acquisition des données, y compris l'échantillonnage et l'utilisation de données moyennées;

(viii) les méthodes et les algorithmes de traitement des données;

(ix) l'entretien préventif et correctif;

(x) la qualité des données.

Remarque : Une description des méthodes utilisées pour assurer la qualité continue des données doit être fournie. Le Guide des instruments et des méthodes d'observation météorologiques de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) n° 8 fournit des documents d'orientation relatifs à ce qui précède et, en particulier, le volume V relatif à l'assurance de la qualité et à la gestion des systèmes d'observation. L'article 1.6 portant sur les facteurs qui nuisent à la qualité des données et l'article 1.7 sur les données de surface **doivent** être soigneusement notés.

(d) Les instruments météorologiques ou les systèmes météorologiques, qu'ils soient neufs ou ayant subi des modifications importantes, **doivent** respecter les exigences correspondantes énoncées à la section 2.4 du chapitre 2 ;

(e) une description de la formation dispensée à tout le personnel fournissant des services de mise en service, d'inspection ou d'entretien;

(f) les manuels d'exploitation des stations utilisés par le personnel fournissant des services;

(g) une description des qualifications minimales, de la formation et des limites de validité établies par le fournisseur de services à l'intention du personnel fournissant des services.