

Directives sur les aptitudes et connaissances des météorologues des services d'exploitation en matière de satellites

Édition 2018

TEMPS CLIMAT EAU



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE

SP-12

Directives sur les aptitudes et connaissances des météorologues des services d'exploitation en matière de satellites

Édition 2018



ORGANISATION
MÉTÉOROLOGIQUE
MONDIALE

NOTE DE L'ÉDITEUR

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

Il convient d'informer le lecteur que lorsqu'il copie un hyperlien en le sélectionnant dans le texte, des espaces peuvent apparaître après <http://>, <https://>, <ftp://>, <mailto:>, et après les barres obliques (/), les tirets (-), les points (.) et les séquences de caractères (lettres et chiffres). Il faut supprimer ces espaces de l'URL ainsi recopiée. L'URL correcte apparaît lorsque l'on place le curseur sur le lien. On peut aussi cliquer sur le lien et copier l'adresse qui s'affiche dans le ruban du navigateur.

SP-12

© Organisation météorologique mondiale, 2018

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

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

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

NOTE

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

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

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
RÉSUMÉ EXÉCUTIF	1
CONTEXTE	1
COMMENT UTILISER LE PRÉSENT DOCUMENT	2
CONNAISSANCES DE BASE	2
APTITUDE 1: DÉTERMINER LES CARACTÉRISTIQUES DE LA SURFACE	3
Description	3
Éventail des prestations	3
Aptitudes, techniques et connaissances requises	3
APTITUDE 2: DÉFINIR LES TYPES DE NUAGE ET LEURS CARACTÉRISTIQUES	4
Description	4
Éventail des prestations	4
Aptitudes, techniques et connaissances requises	4
APTITUDE 3: REPÉRER LES SYSTÈMES DE GRANDE ÉCHELLE, D'ÉCHELLE SYNOPTIQUE ET DE MÉSO-ÉCHELLE, ET LES INTERPRÉTER	5
Description	5
Éventail des prestations	5
Aptitudes, techniques et connaissances requises	6
APTITUDE 4: RECENSER ET INTERPRÉTER LES PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES	6
Description	6
Éventail des prestations	6
Aptitudes, techniques et connaissances requises	7
APTITUDE 5: INTERPRÉTER LES CHAMPS DÉRIVÉS ET LES PRODUITS DÉRIVÉS	7
Description	7
Éventail des prestations	7
Aptitudes, techniques et connaissances requises	8
APTITUDE 6: RECENSER ET INTERPRÉTER LES CARACTÉRISTIQUES ET SYSTÈMES RELATIFS À L'OCÉAN ET À L'EAU	8
Description	8
Éventail des prestations	8
Aptitudes, techniques et connaissances requises	9
APTITUDE 7: COMPARER LES DONNÉES SATELLITAIRES AVEC LES RÉSULTATS DE LA PRÉVISION NUMÉRIQUE DU TEMPS	9
Description	9
Éventail des prestations	9
Aptitudes, techniques et connaissances requises	10
REMERCIEMENTS	10

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

Le présent document décrit les aptitudes génériques qui sous-tendent les cadres de compétences de l'Organisation météorologique mondiale (OMM) relatifs à l'utilisation des données satellitaires par les météorologues des services d'exploitation¹. Ces aptitudes se déclinent comme suit:

1. Déterminer les caractéristiques de la surface;
2. Définir les types de nuages et leurs caractéristiques;
3. Déterminer et interpréter les systèmes de grande échelle, d'échelle synoptique et de méso-échelle;
4. Recenser et interpréter les phénomènes atmosphériques;
5. Interpréter les champs dérivés et les produits dérivés;
6. Recenser et interpréter les caractéristiques et systèmes relatifs à l'océan et à l'eau;
7. Comparer les données satellitaires avec les résultats de la prévision numérique du temps (PNT).

Le présent document porte principalement sur les prévisions météorologiques. Les utilisations approfondies plus spécifiques des données satellitaires dans des domaines spécialisés, tels que l'océanographie, l'hydrologie, la climatologie et l'agrométéorologie, ne sont pas actuellement prises en considération.

Les aptitudes relatives aux satellites ont été définies par le Laboratoire virtuel pour l'enseignement et la formation dans le domaine de la météorologie satellitale (VLab), établi par le Groupe de coordination pour les satellites météorologiques (CGMS) et l'OMM, dans le but d'aider les centres de formation à définir des objectifs d'apprentissage appropriés pour les éléments de leurs formations ayant trait aux satellites. Le VLab du CGMS et de l'OMM est un réseau mondial de centres de formation spécialisés et d'exploitants de satellites météorologiques qui collaborent en vue d'améliorer l'utilisation des données et des produits issus de satellites météorologiques et de satellites d'étude de l'environnement.

Dans le présent document, des orientations sont données sur les aptitudes et les connaissances nécessaires pour utiliser de manière efficace les images et les produits issus de nombreux satellites d'observation de l'environnement utilisés par les météorologues des services d'exploitation lors du processus de prévision.

CONTEXTE

L'exploitation des données satellitaires et l'application des aptitudes génériques s'y rapportant sous-tendent les différents cadres de compétences qui ont été définis par l'OMM ou sont en cours d'élaboration. Selon ces cadres, un météorologue des services d'exploitation doit pouvoir:

- a) Analyser la situation météorologique et/ou hydrologique et surveiller en permanence son évolution;
- b) Prévoir les phénomènes et les paramètres météorologiques et hydrologiques;
- c) Communiquer efficacement les informations aux utilisateurs.

¹ Même si aucune mention n'est faite de cette expression dans la Convention de l'Organisation météorologique mondiale, dans le présent document, il est entendu par «météorologue des services d'exploitation» tout météorologue qui effectue des analyses, des diagnostics, des pronostics et des prévisions concernant les conditions météorologiques.

Comme ces aptitudes constituent le socle des compétences, on considère qu'il s'agit d'aptitudes génériques plutôt que de compétences.

COMMENT UTILISER LE PRÉSENT DOCUMENT

On entend ici par «aptitudes génériques» l'interprétation, l'identification et l'application des aptitudes en matière de satellites requises d'un météorologue des services d'exploitation. Le présent document ne précise pas comment la météorologie satellitaire devrait être enseignée ou dans quel ordre.

Les formateurs et les responsables de formation qui souhaitent aligner leurs cours sur les compétences requises peuvent s'inspirer du présent document afin d'élaborer des objectifs d'apprentissage appropriés pour les parties de leurs programmes portant sur les satellites. Le présent document doit être utilisé en tenant compte des qualifications énoncées dans le [Guide sur l'application de normes d'enseignement et de formation professionnelle en météorologie et en hydrologie](#) (OMM-N° 1083) et des [définitions de l'OMM en matière de compétences](#).

Les météorologues des services d'exploitation peuvent se servir du présent document pour évaluer leur niveau de compétence (novice, avancé, expert, etc.) pour ce qui est de l'utilisation des données satellitaires.

Le présent document couvre un vaste éventail d'aptitudes et de connaissances pouvant être requises. Certains postes peuvent n'exiger qu'une partie d'entre elles. Les résultats attendus et les connaissances devant être assimilées qui déterminent ces aptitudes devraient être adaptés selon l'organisme, les besoins des services et les données satellitaires disponibles.

CONNAISSANCES DE BASE

Il est supposé que la personne qui consulte le présent document possède des connaissances de base dans le domaine de la télédétection par satellite et comprend ce qui suit:

- a) Parmi les satellites figurent des satellites géosynchrones (GEO) et des satellites à orbite terrestre basse (LEO) à détection passive et active;
- b) L'imagerie comprend un seul canal, des canaux multiples ou des combinaisons de canaux, y compris des compositions RVB (rouge-vert-bleu) et des produits dérivés;
- c) L'interprétation des données satellitaires ne s'effectue pas isolément, mais en s'appuyant sur toutes les autres observations, les documents d'orientation et la bonne appréciation des situations;
- d) Les systèmes, les caractéristiques et les phénomènes retenus dépendent des prévisions à réaliser et des sites concernés;
- e) Accès, sélection, affichage et manipulation des données satellitaires;
- f) Caractéristiques, limites et erreurs possibles des données satellitaires.

APTITUDE 1: DÉTERMINER LES CARACTÉRISTIQUES DE LA SURFACE

Description

Déterminer les accidents géographiques, ainsi que les caractéristiques et l'état de la surface.

Éventail des prestations

- 1.1 Déterminer les caractéristiques du terrain et les accidents géographiques:
 - 1.1.1 Distinguer les terres émergées des masses d'eau (océans, mers, lacs, fleuves et bras de mer).
 - 1.1.2 Établir la distinction entre régions montagneuses et régions de faible altitude.
 - 1.1.3 Différencier les zones naturelles de celles marquées par l'activité humaine.
- 1.2 Définir les caractéristiques et l'état de la surface, y compris les zones arides ou humides, les différents types de végétation, les zones sans végétation, le sable et les déserts.
 - 1.2.1 Repérer les zones dépourvues de végétation et les types de végétation; déterminer les différents types de surface désertique (sable, pavages de déflation, etc.).
 - 1.2.2 Repérer les zones récemment brûlées.
 - 1.2.3 Repérer les points chauds (feux, activité volcanique, etc.).
 - 1.2.4 Repérer les dépôts récents de cendres volcaniques.
 - 1.2.5 Repérer les zones inondées.
 - 1.2.6 Repérer les zones de sécheresse.
- 1.3 Repérer les zones couvertes de neige et de glace et mesurer leur étendue.
 - 1.3.1 Distinguer les nuages et la neige.
 - 1.3.2 Repérer les cours d'eau et les lacs gelés.
 - 1.3.3 Repérer la glace de mer.

Aptitudes, techniques et connaissances requises

À contextualiser selon la situation locale:

- 1.a Application des canaux de l'infrarouge (y compris le canal vapeur d'eau (WV)), du visible et des hyperfréquences.
- 1.b Application de l'imagerie et des produits RVB à canaux multiples.

- 1.c Application de produits et de produits dérivés (sources lumineuses, produits LEO sur les inondations et l'humidité, sol, etc.), en particulier pour la surveillance à long terme, comme pour la sécheresse.
- 1.d Interprétation des images satellitaires (échelle, texture, couleur, ombres, etc.).

APTITUDE 2: DÉFINIR LES TYPES DE NUAGE ET LEURS CARACTÉRISTIQUES

Description

Définir les types de nuage et leurs caractéristiques, notamment la hauteur et la température des sommets, l'épaisseur et les éléments microphysiques.

Éventail des prestations

- 2.1 Distinguer les régions de nuages stratiformes, cumuliformes et cirriformes, ainsi que les différents types de nuage et leurs caractéristiques.
- 2.2 Repérer les cumulonimbus et établir leur intensité, leur organisation et leur phase de développement.
- 2.3 Recenser les zones de brouillard et distinguer le brouillard des nuages bas.
- 2.4 Repérer les traînées de condensation des avions et des navires.
- 2.5 Estimer la hauteur du sommet des nuages à partir de la température de luminance, des observations de surface et des données de sondage (données d'observation, données satellitaires et modèles numériques).
- 2.6 Repérer les nuages composés de gouttelettes d'eau, de particules de glace ou d'un mélange.
- 2.7 Distinguer les nuages composés de petites ou de grosses particules.

Aptitudes, techniques et connaissances requises

- 2.a Distinguer le type et les caractéristiques des nuages (épais, mince, multicouche, hauteur du sommet, en développement, en décroissance) en se fondant sur leur texture, leur albédo, leur température de luminance et le contexte synoptique et de méso-échelle.
- 2.b Interpréter la température de luminance et en déduire l'épaisseur des nuages.
- 2.c Utiliser des produits RVB pour déterminer la microphysique des zones de brouillard et de nuit, les ombres sur l'imagerie visible et les animations pour repérer les brouillards de vallée, ainsi que pour l'appréciation de la situation météorologique et des observations de surface et d'avions.
- 2.d Utiliser des produits RVB et/ou paramètres microphysiques pour repérer les nuages dans lesquels coexistent différentes phases et ceux formés de petites ou de grosses particules.
- 2.e Utiliser des produits dérivés.
- 2.f Interpréter les propriétés des images satellitaires (échelle, texture, couleur, ombres, etc.).

APTITUDE 3: REPÉRER LES SYSTÈMES DE GRANDE ÉCHELLE, D'ÉCHELLE SYNOPTIQUE ET DE MÉSO-ÉCHELLE, ET LES INTERPRÉTER

Description

Repérer, localiser et interpréter les systèmes atmosphériques de grande échelle, d'échelle synoptique et de méso-échelle, leurs caractéristiques, leur intensité et leur stade d'évolution et en déduire les propriétés dynamiques et thermodynamiques de l'atmosphère.

Éventail des prestations

Sélectionner et appliquer des modèles conceptuels pour localiser et déterminer chaque système, son orientation, son intensité et son stade d'évolution, y compris les signatures des précurseurs, en tenant compte des écarts par rapport aux modèles climatologiques ou idéalisés (les catégories ne sont pas exclusives et certaines caractéristiques se rapportent à plusieurs d'entre elles).

Il convient d'observer qu'une analyse ou une prévision complète s'appuie sur toutes les données et informations disponibles et représente une compétence de niveau supérieur. Autrement dit, l'interprétation des images satellitaires n'est pas une fin en soi, mais associée à d'autres données, elle contribue à accomplir cette tâche de niveau supérieur.

- 3.1 Recenser et localiser les systèmes de grande échelle et les caractéristiques associées qui suivent:
 - 3.1.1 Zones de convergence intertropicales, mousson et régimes des alizés.
 - 3.1.2 Régimes de vent d'ouest avec dépressions et anticyclones déjà formés.
 - 3.1.3 Vents d'est et systèmes polaires et tropicaux.
 - 3.1.4 Ondes de grande échelle.
 - 3.1.5 Courants zonaux, méridiens, systèmes mobiles et systèmes de blocage.
 - 3.1.6 Circulations à basse altitude et à haute altitude.
 - 3.1.7 Limites des masses chargées en humidité en basses couches.

- 3.2 Recenser et localiser les systèmes d'échelle synoptique et les caractéristiques associées qui suivent:
 - 3.2.1 Anticyclones.
 - 3.2.2 Dépressions, cyclones tropicaux et dépressions tropicales, dépressions subtropicales, de moyenne latitude et polaires, à basse et à haute altitude.
 - 3.2.3 Courants-jets, zones de convergence et frontales, tapis roulants, bandes d'air sec.
 - 3.2.4 Creux barométriques, crêtes et cols, axes de déformation, ondes.
 - 3.2.5 Régions de nuages – nuages stratiformes, stratocumulus, cumulus (afflux de masse d'air froid, cumulus d'alizés), bandes nuageuses et nappes de nuages.
 - 3.2.6 Gouttes froides et cisaillement thermique.

- 3.3 Recenser et localiser les systèmes de méso-échelle et les caractéristiques associées qui suivent:
- 3.3.1 Circulations thermiques et topographiques locales, y compris brises de terre et de mer, vents catabatiques et anabatiques, fœhns, ondes orographiques, nuages en banderole, effets d'île ou de péninsule (dont les tourbillons de Karman et nuages d'ondes en forme de V), thalwegs et creux thermiques, et neige d'effet de lac.
 - 3.3.2 Zones convectives et zones d'instabilité, naissance, inhibition et dissipation de la convection.
 - 3.3.3 Cellules de convection et systèmes nuageux (convection à pulsations, systèmes multicellulaires, supercellulaires, à ligne de grains, convectifs de méso-échelle, etc.) et caractéristiques associées de méso-échelle (limites d'écoulement et caractéristiques du sommet des perturbations).
 - 3.3.4 Lignes de convergence (limites et interactions à méso-échelle, lignes sèches, rues de nuages).
 - 3.3.5 Courants-jets de basses couches.
 - 3.3.6 Ondes de gravité et mascarets atmosphériques.

Aptitudes, techniques et connaissances requises

- 3.a Utiliser l'imagerie dans les canaux infrarouge, vapeur d'eau et visible (y compris le canal visible haute résolution) et des modèles conceptuels détaillés pour identifier les systèmes atmosphériques.
- 3.b Utiliser la technique de Dvorak et d'autres techniques pour déterminer l'intensité des cyclones tropicaux.
- 3.c Utiliser les produits RVB (RVB masse d'air, RVB microphysique, etc.) pour déterminer le type de système atmosphérique et leur utilisation pour la prévision opérationnelle.

APTITUDE 4: RECENSER ET INTERPRÉTER LES PHÉNOMÈNES ATMOSPHÉRIQUES

Description

Recenser et interpréter les phénomènes atmosphériques, leurs caractéristiques, leur intensité et leur stade d'évolution.

Éventail des prestations

Localiser et définir chaque phénomène, et déterminer son intensité, ses caractéristiques et, le cas échéant, son stade d'évolution.

Il convient de noter qu'une analyse ou une prévision complète s'appuie sur toutes les données et informations disponibles et représente une compétence de niveau supérieur. Autrement dit, l'interprétation des images satellitaires n'est pas une fin en soi, mais associée à d'autres données, elle contribue à accomplir cette tâche de niveau supérieur.

- 4.1 Recenser et localiser les phénomènes suivants:
- 4.1.1 Tempêtes de sable et de poussière, panaches et zones de poussière en suspension.
 - 4.1.2 Feux et fumées.
 - 4.1.3 Caractéristiques de l'humidité, types et quantités de précipitations.
 - 4.1.4 Particules de cendre volcanique, dioxyde de soufre (SO₂) et autres émissions chimiques.
 - 4.1.5 Pollution due aux aérosols et aux particules.
 - 4.1.6 Caractéristiques indiquant les régions de turbulence en air clair.

Aptitudes, techniques et connaissances requises

- 4.a Établir une distinction entre poussière/sable, nuages et fumée; jour et nuit, au-dessus des terres émergées (en particulier, la surface des déserts) et de l'eau, grâce à l'imagerie à canal unique, à canaux multiples et RVB ;
- 4.b Localiser les feux, déterminer leur intensité et leur progression probable.
- 4.c Définir le type et les quantités de précipitations (précipitations convectives, stratiformes, faibles ou fortes) à l'aide de canaux satellites incluant des données de canaux hyperfréquences.
- 4.d Recenser et analyser les émissions volcaniques afin de déterminer l'étendue, la hauteur, l'épaisseur et l'évolution dans le temps du nuage de cendres, du SO₂ et d'autres composants au moyen de l'imagerie à canal unique, à canaux multiples et RVB.
- 4.e Déterminer les polluants et les composants de l'atmosphère (SO₂, dioxyde d'azote (NO₂), etc.) dans les compositions ou produits RVB.
- 4.f Utiliser les compositions RVB appropriées pour repérer les régions riches en ozone dans les couches moyenne et haute de l'atmosphère.
- 4.g Identifier les signatures de turbulences en air clair en utilisant un canal unique (y compris des canaux vapeur d'eau), des canaux multiples, des compositions RVB et des images satellitaires de synthèse.

APTITUDE 5: INTERPRÉTER LES CHAMPS DÉRIVÉS ET LES PRODUITS DÉRIVÉS

Description

Interprétation spécialisée de champs et de paramètres provenant de l'analyse de produits pour toutes les autres aptitudes.

Éventail des prestations

Interpréter des champs et des paramètres pour les fusionner avec d'autres données, observations et informations (y compris les produits de la prévision numérique du temps) à des fins d'analyse et de diagnostic.

5.1 Interpréter correctement et intégrer de manière adéquate les éléments suivants:

- 5.1.1 Température de surface.
- 5.1.2 Profils verticaux de température et d'humidité.
- 5.1.3 Vents atmosphériques.
- 5.1.4 Type de nuage et température au sommet du nuage.
- 5.1.5 Eau précipitable (totale et en phase liquide).
- 5.1.6 Indices de végétation et de danger d'incendie, et humidité du sol.

Aptitudes, techniques et connaissances requises

- 5.a Reconnaître les points forts et les points faibles des produits RVB, à canal unique et à canaux multiples et des produits/champs satellitaires et déterminer comment ces produits complètent d'autres informations météorologiques.
- 5.b Décrire l'impact des observations satellitaires sur les produits de la prévision numérique du temps (PNT). Notamment l'utilisation des images de synthèse relatives à la vapeur d'eau cartographiées par rapport aux champs de tourbillon potentiel des produits de la PNT.

APTITUDE 6: RECENSER ET INTERPRÉTER LES CARACTÉRISTIQUES ET SYSTÈMES RELATIFS À L'OCÉAN ET À L'EAU

Description

Recenser et interpréter les caractéristiques et systèmes océaniques indispensables à la prévision météorologique. Il convient de noter que les océanographes devraient posséder des aptitudes complémentaires qui ne sont pas traitées ici.

Éventail des prestations

- 6.1 Interpréter les champs de température de surface de la mer et leur configuration de grande échelle, d'échelle synoptique et de méso-échelle.
- 6.2 Interpréter les données sur les vents à la surface de la mer.
- 6.3 Recenser et interpréter les données sur l'état de la mer et les associer à la hauteur de vague et à la houle.
- 6.4 Recenser et interpréter les déversements d'hydrocarbures et leur évolution.
- 6.5 Recenser et interpréter la pollution (y compris ruissellement et efflorescences algales).
- 6.6 Déterminer et interpréter les zones à reflets solaires et les zones sombres.
- 6.7 Définir et interpréter les glaces de mer, leur étendue, leurs déplacements et leurs caractéristiques (jeune glace, vieille glace, glace de mer en cours d'ablation et contenant des mares de fonte).

- 6.8 Recenser et interpréter les courants et les tourbillons océaniques, et les régions de remontée des eaux océaniques.

Aptitudes, techniques et connaissances requises

Reconnaître et/ou utiliser les éléments suivants:

- 6.a Limites relatives à la température de surface de la mer (nébulosité, température pelliculaire, températures des zones plus profondes, etc.).
- 6.b Limites relatives au vent à la surface de la mer (ambiguïtés directionnelles, inexactitude de la vitesse du vent, effets de la pluie, etc.).
- 6.c Limites relatives à la mesure de l'état de la mer et erreurs liées aux capteurs actifs en hyperfréquences et au radar à synthèse d'ouverture.
- 6.d Méthodes de détection des glaces de mer fondées sur les capteurs à hyperfréquences, le radar à synthèse d'ouverture et l'imagerie infrarouge multibande, les images RVB et les produits dérivés.
- 6.e Relation entre les reflets solaires, les zones sombres et l'état à la surface de l'océan (venteux ou calme).
- 6.f Images et produits infrarouges multibande pour établir une distinction entre les reflets solaires et les caractéristiques des nuages.

APTITUDE 7: COMPARER LES DONNÉES SATELLITAIRES AVEC LES RÉSULTATS DE LA PRÉVISION NUMÉRIQUE DU TEMPS

Description

Recenser les variations (ou différences) entre les phénomènes météorologiques tels qu'ils apparaissent sur les images satellitaires (imagerie Vapeur d'eau, etc.) et les sorties des modèles de prévision numérique du temps (PNT) (tourbillons potentiels, imagerie Vapeur d'eau de synthèse, etc.), afin d'évaluer et de valider les résultats de la PNT en vue d'améliorer la prévision météorologique opérationnelle.

Éventail des prestations

Pour l'évaluation des résultats des modèles de PNT, appliquer des concepts météorologiques à l'interprétation des images satellitaires, par exemple, comparer l'imagerie VE et les résultats de la PNT (par ex., champs Tourbillons potentiels et imagerie Vapeur d'eau de synthèse) et déterminer les différences d'emplacement et d'ampleur des résultats de la PNT par rapport aux images satellitaires. Puis, valider et ajuster les résultats de la PNT afin d'améliorer les prévisions opérationnelles.

Noter que les nouveaux satellites multicanaux à haute résolution temporelle et spatiale peuvent être utilisés à titre de vérification au sol, car ils représentent les flux atmosphériques en temps réel. Ainsi, la contribution des données satellitaires à l'ajustement des résultats de la prévision numérique du temps sera la tâche de plus haut niveau fondée sur l'ensemble des concepts dynamiques et des données d'observation.

- 7.1 Évaluer les champs des résultats de la prévision numérique du temps au moyen des données satellitaires et des sorties de modèles.

- 7.2 Recenser et évaluer les différentes caractéristiques du temps en intégrant des produits satellitaires et des produits de la prévision numérique du temps.
- 7.3 Déduire quand et comment utiliser les images satellitaires pour faire face aux limites de la prévision numérique du temps.
- 7.4 Utiliser les informations de la prévision numérique du temps pour mieux comprendre les caractéristiques visibles sur les images satellitaires.
- 7.5 Utiliser les données satellitaires parallèlement aux résultats de la prévision numérique du temps à différents stades des processus d'analyse et de prévision.

Aptitudes, techniques et connaissances requises

- 7.a Posséder des connaissances de base de la dynamique de l'atmosphère.
- 7.b Posséder des connaissances de base des résultats de la prévision numérique du temps et de leurs limites.
- 7.c Comprendre la dynamique entre les images satellitaires et les résultats de la prévision numérique du temps pour diagnostiquer des systèmes de circulation atmosphérique d'échelle synoptique.
- 7.d Utiliser les images satellitaires haute résolution parallèlement aux sorties de modèles de la prévision numérique du temps pour mieux diagnostiquer des phénomènes météorologiques et améliorer les prévisions opérationnelles.

REMERCIEMENTS

Ces aptitudes génériques ont été esquissées par le Groupe de gestion du Laboratoire virtuel (VLab) relevant du Groupe de coordination pour les satellites météorologiques (CGMS) et de l'OMM. Leur première version a été élaborée par Ian Bell, Roger Deslandes et Bodo Zeschke du Bureau météorologique australien, Ian Mills et Mark Higgins d'EUMETSAT, et Luciane Veeck de The Open University et du CGMS-VLab. Le présent document a été rédigé en consultation avec les centres d'excellence du VLab et les membres de la communauté CALMet. Les auteurs remercient chaleureusement toutes les personnes qui ont pris le temps de faire parvenir leurs commentaires sur les premières versions. La dernière mise à jour date de janvier 2018.

Pour de plus amples informations, veuillez vous adresser à:

Organisation météorologique mondiale

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

Bureau de la communication et des relations publiques

Tél.: +41 (0) 22 730 83 14/15 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Courriel: cpa@wmo.int

public.wmo.int