

ORGANISATION MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE

# GUIDE DES PRATIQUES CONCERNANT LES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC

Deuxième édition

OMM-N° 834

Secrétariat de l'Organisation météorologique mondiale–Genève–Suisse  
1999

Couverture : *Présentation à la presse, au Service météorologique australien*  
(Bureau of Meteorology, Australie)

© 2001, Organisation météorologique mondiale  
ISBN N° 92-63-22834-5

#### NOTE

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

# TABLE DES MATIÈRES

---

	PRÉFACE .....	vii
CHAPITRE 1	INTRODUCTION .....	1
	1.1 Aperçu général .....	1
	1.2 Programme OMM de services météorologiques destinés au public ....	2
	1.3 Domaine d'application des services météorologiques destinés au public .....	2
	1.4 Elaboration d'un programme national de services météorologiques destinés au public .....	4
	1.5 Principes directeurs d'un programme de services météorologiques destinés au public .....	5
	1.6 Bibliographie.....	6
	Appendice : Exemples de chartes de services .....	7
CHAPITRE 2	INTÉRÊT DES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC .....	14
	2.1 Les risques associés aux conditions hydrométéorologiques dangereuses.....	14
	2.2 Risques hydrométéorologiques et alertes précoces .....	16
	2.3 Les avantages .....	18
	2.3.1 Avantages associés aux services d'avis .....	18
	2.3.2 Avantages que procurent les services de renseignements et de prévisions météorologiques .....	19
	2.3.3 Avantages que procurent les renseignements et prévisions à long terme (saison et climat) .....	21
	2.3.4 Autres avantages .....	22
	2.3.5 Evaluation des avantages .....	23
	2.4 Bibliographie .....	25
CHAPITRE 3	RÔLE DES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC.....	27
	3.1 Nécessité.....	27
	3.2 Une gamme complète de services météorologiques destinés au public ...	28
	3.3 Liens avec la Veille météorologique mondiale .....	30
	3.4 Contribution à l'atténuation des effets des catastrophes .....	31
	3.5 Bibliographie.....	37
CHAPITRE 4	PRESTATIONS ADAPTÉES AUX BESOINS DES USAGERS.....	40
	4.1 Importance des besoins des usagers .....	40
	4.2 Détermination et évaluation des besoins des usagers.....	41
	4.3 Types de prestations .....	42
	4.4 Cohérence des produits .....	45
	4.5 Communication avec le public .....	45
CHAPITRE 5	LES ALERTES MÉTÉOROLOGIQUES .....	46
	5.1 Alerter : un impératif .....	46
	5.2 Détection d'un risque imminent.....	46
	5.2.1 Les observations bénévoles.....	46
	5.2.2 Détection d'un phénomène à évolution rapide.....	47
	5.2.3 Les réseaux de guetteurs .....	47
	5.3 Donner l'alerte .....	48
	5.4 Définition d'un système d'alerte .....	51
	5.5 Partenaires dans le processus d'alerte.....	52

5.6	L'efficacité du message d'alerte .....	54
5.6.1	Les messages d'alerte.....	54
5.6.2	Diffusion des messages d'alerte au public.....	57
5.6.3	Contenu d'un message d'alerte .....	58
5.7	Critères déterminant la nécessité d'émettre des messages d'alerte.....	62
5.8	Exemples de messages d'alerte diffusés par des SMN .....	66
5.8.1	Cyclones tropicaux, typhons, ouragans.....	66
5.8.2	Tempêtes d'hiver.....	67
5.8.3	Orages.....	68
5.8.4	Tornades.....	69
5.8.5	Vents forts et coups de vent.....	69
5.8.6	Blizzards et grains de neige.....	70
5.8.7	Vagues, ondes de tempête et marées de tempête .....	70
5.8.8	Tempêtes de sable et tempêtes de poussière .....	71
5.8.9	Fortes précipitations (pluie et neige) .....	71
5.8.10	Pluie se congelant, bruine se congelant, tempêtes de verglas, gel, verglas (notamment sur les routes) .....	72
5.8.11	Brouillard dense .....	72
5.8.12	Refroidissement éolien .....	73
5.8.13	Vague de chaleur .....	73
5.8.14	Temps propice aux incendies .....	74
5.8.15	Cruels et inondations .....	74
5.8.16	Avalanches et glissements de terrain .....	74
5.8.17	Fumée et cendres volcaniques.....	75
5.9	Bibliographie.....	76
CHAPITRE 6	PRÉVISIONS ET RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES .....	79
6.1	Services de prévision météorologique .....	79
6.1.1	Variables et phénomènes signalés en général dans les prévisions destinées au public .....	80
6.1.2	Echelle de temps des prévisions .....	82
6.1.3	Echelle spatiale des prévisions .....	83
6.1.4	Fréquence de la diffusion .....	84
6.1.5	Echelle spatiale des prévisions .....	85
6.1.6	Prévision automatique .....	85
6.1.7	Exemples de produits de prévision .....	86
6.2	Service de renseignements météorologiques .....	87
6.2.1	Exemples de produits d'information .....	88
6.3	Prévisions appliquées .....	88
6.3.1	Agriculture .....	89
6.3.2	Sylviculture .....	90
6.3.3	Energie .....	91
6.3.4	Ressources en eau .....	91
6.3.5	Conditions atmosphériques et santé .....	92
6.3.6	Transports .....	96
6.3.7	Loisirs, tourisme et sport .....	97
6.3.8	Activités maritimes .....	99
6.4	Prévisions saisonnières et produits climatologiques .....	100
6.4.1	Services de prévision .....	100
6.4.2	Services de renseignements .....	100
6.4.3	Exemples de prévisions saisonnières et climatiques .....	101
6.5	Bibliographie .....	102
Appendice : Température ressentie .....		103
CHAPITRE 7	PRÉSENTATION ET DIFFUSION .....	105
7.1	Diffusion, communication et échange de l'information .....	105
7.1.1	Rôle des médias .....	107
7.2	Présentation de l'information .....	108
7.2.1	Préparation .....	108
7.2.2	Contenu .....	109
7.2.3	Style et agencement .....	110
7.3	Diffusion et présentation point à multipoint .....	111

	7.3.1	La presse .....	111
	7.3.2	Radio .....	119
	7.3.3	Télévision .....	121
	7.3.4	Autres moyens de diffusion .....	123
7.4		Diffusion et présentation point à point .....	124
	7.4.1	Services téléphoniques .....	124
	7.4.2	Télécopie .....	126
	7.4.3	Courriel .....	128
	7.4.4	Services de diffusion par téléimprimeurs .....	128
	7.4.5	Liaisons directes entre ordinateurs (videotex) .....	129
7.5		Internet .....	129
	7.5.1	Créer une page d'accueil sur l'Internet .....	130
	7.5.2	Glossaire de l'Internet .....	132
	7.5.3	Sites utiles sur le Web .....	133
	7.5.4	Intranet .....	134
7.6		Bibliographie .....	134
		Appendice 1 : Création d'une rubrique météorologique pour la presse .....	136
		Appendice 2 : A la recherche de la perfection dans la radiodiffusion des bulletins de prévision .....	140
		Appendice 3 : Droit d'auteur et décharge de responsabilité .....	141
		Appendice 4 : Autres sites Web présentant un intérêt particulier .....	142
CHAPITRE 8		COORDINATION.....	145
	8.1	Coordination des dispositifs d'alerte rapide .....	145
	8.2	Echange international de prévisions et d'alertes .....	147
		8.2.1 Directives en matière de coordination et d'échange .....	147
		8.2.2 Critères d'échange .....	148
		8.2.3 Moyens d'échange .....	149
		8.2.4 Rôle des CMRS .....	149
		8.2.5 La barrière de la langue .....	150
	8.3	Coordination interne en matière de prévisions et d'alertes .....	150
	8.4	Coordination avec les intervenants dans le domaine de la sécurité civile .....	152
		8.4.1 Communication entre les intervenants dans le domaine de la sécurité .....	153
		8.4.2 Coordination et assistance à la suite de catastrophes .....	154
	8.5	Coordination avec les médias nationaux .....	154
	8.6	Coordination avec les médias internationaux .....	155
	8.7	Coordination avec d'autres utilisateurs .....	156
	8.8	Exemples d'ententes avec les médias .....	156
		8.8.1 Accord entre l'Administration nationale américaine des océans et de l'atmosphère (NOAA) et une organisation de médias .....	156
		8.8.2 Accord annuel entre le Service météorologique national du Royaume-Uni et ses utilisateurs au sujet des services d'alerte de temps violent à l'échelle nationale .....	158
		Appendice : La résolution 40 (Cg-XII) et l'échange des données météorologiques sensibles .....	159
CHAPITRE 9		SENSIBILISATION, ÉDUCATION ET FORMATION DU PUBLIC.....	160
	9.1	Introduction .....	160
	9.2	Publics cibles .....	161
		9.2.1 Grand public et médias .....	161
		9.2.2 Pouvoirs publics .....	162
		9.2.3 Intervenants dans le domaine de la sécurité civile .....	162
		9.2.4 Secteurs économiques .....	162
	9.3	Objectifs et sujets à traiter .....	162
	9.4	Moyens en matière d'éducation du public .....	163
		9.4.1 Coordinateur en matière d'éducation du public .....	163
		9.4.2 Documents destinés à la sensibilisation et à l'éducation du public .....	163
		9.4.3 Entretiens, séminaires et ateliers .....	164

---

9.4.4	Journées portes ouvertes et visites .....	165
9.4.5	Salons et expositions .....	165
9.4.6	Reportages à l'intérêt humain .....	166
9.4.7	Rapports .....	166
9.4.8	Programmes scolaires et d'études .....	166
9.4.9	Internet .....	166
9.4.10	Travail d'équipe .....	166
9.4.11	Campagnes de sensibilisation .....	167
9.4.12	Exercices de sensibilisation aux catastrophes .....	167
9.5	Indicateurs de performance .....	168
9.6	Formation du personnel du SMN .....	168
9.7	Sites Web .....	169
Appendice 1 : Comment préparer une présentation à donner devant un auditoire .....		170
Appendice 2 : Exemples de programmes scolaires et d'études .....		172
CHAPITRE 10	VÉRIFICATION, ÉVALUATION ET AMÉLIORATION DU SERVICE .....	173
10.1	Evaluation des besoins, de la satisfaction et de la perception des utilisateurs .....	174
10.1.1	Pourquoi une telle évaluation .....	174
10.1.2	Techniques d'évaluation .....	176
10.2	Vérifications .....	179
10.2.1	Pourquoi vérifier l'exactitude des prévisions .....	179
10.2.2	Comment vérifier l'exactitude des prévisions .....	179
10.2.3	Comment utiliser les résultats de la vérification .....	184
10.3	Bibliographie .....	186
Appendice 1 : Exemple de questionnaire conçu pour une enquête .....		187
Appendice 2 : Exemple de programme de vérification .....		189
Appendice 3 : Evaluation a posteriori .....		191
CHAPITRE 11	TENDANCES A PRÉVOIR .....	194
11.1	Evaluation des besoins .....	194
11.2	Evolution des moyens météorologiques .....	194
11.3	Evolution des techniques de communication .....	194

## PRÉFACE

---

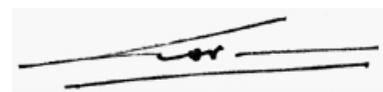
Le temps et le climat tiennent une place si importante à la surface de notre planète qu'ils façonnent les cultures et les modes de vie; aussi nos Services météorologiques ou hydrométéorologiques nationaux (SMN) n'ont-ils d'autres responsabilités plus élevées que celle d'assurer la sauvegarde des personnes et des biens ainsi que le bien-être général des populations. Il leur appartient pour cela de veiller à diffuser, dans les délais les plus brefs, des avis et des prévisions fiables et complets. Les prévisions des phénomènes associés au temps et au climat en particulier, mais aussi d'autres renseignements connexes constituent des éléments essentiels qui permettent d'atténuer les effets des catastrophes et de prendre les décisions qui s'imposent dans les nombreux secteurs sensibles aux conditions atmosphériques. La notoriété et la crédibilité d'un SMN tiennent en effet à la capacité de celui-ci de rendre au public des services météorologiques manifestement utiles et fiables, adaptés aux besoins de la communauté nationale.

C'est pour aider les SMN à remplir ce mandat, que le onzième Congrès météorologique mondial (1991) a créé le Programme des services météorologiques destinés au public dans le cadre du Programme des applications météorologiques (PAM) de l'Organisation météorologique mondiale (OMM). La mise en œuvre de ce nouveau programme a débuté en 1994, l'objet étant d'aider les Membres de l'OMM à fournir à la communauté un ensemble de services météorologiques et connexes, l'accent devant être mis sur la sécurité et le bien-être de la population, et à apprendre au public à utiliser au mieux l'ensemble de ces services.

En 1996, l'OMM a publié le *Guide des pratiques concernant les services météorologiques destinés au public* afin d'aider les Membres de l'OMM à aménager leurs services destinés au public. Ce *Guide* se présentait sous une forme préliminaire dont la présente mouture représente une révision exécutée à la demande du Congrès, mais aussi une version augmentée qui comprend des chapitres consacrés spécialement aux avis, aux prévisions, à la diffusion de ces produits et à leur vérification. Il y est souligné la notion de services davantage axés sur les utilisateurs, ainsi que le rôle des avis parmi les moyens d'atténuation des effets des catastrophes. Le *Guide* s'accompagne d'un CD-ROM qui propose en exemple un large éventail d'avis, de prévisions et de renseignements météorologiques de différents types, mais aussi de façons de les présenter à la télévision et dans la presse écrite.

Le Secrétariat a préparé ce *Guide* avec le concours de plusieurs experts, notamment MM. D. Wernly (Etats-Unis d'Amérique), A. Liakhov (Fédération de Russie), M. Sanchez H. (Costa Rica), K. O'Loughlin (Australie), N. Gordon (Nouvelle-Zélande), W. Kusch (Allemagne) et F. Otieno (Kenya) qui, par leurs idées et les exemples qu'ils ont proposés, ont contribué pour beaucoup à l'achèvement de la première ébauche rédigée par M. E. Goss (Etats-Unis d'Amérique). Pour s'assurer que l'on avait réellement traité des sujets revêtant une importance particulière dans le domaine de l'élaboration et de la gestion des services destinés au public, au plan national, plusieurs représentants permanents de chacune des Régions ainsi que les présidents des Associations régionales ont été priés de bien vouloir exprimer leur opinion sur le contenu du guide. Enfin, M. D. Linforth (Australie) s'est chargé de la dernière vérification du document.

Au nom de l'OMM, je tiens à faire part de mes sincères remerciements à tous ceux qui ont contribué à la rédaction et à la révision du *Guide*.



(G.O.P. Obasi)  
Secrétaire général



## CHAPITRE 1

### INTRODUCTION

---

#### 1.1 APERÇU GÉNÉRAL

Il faut évidemment en tenir compte dans la gestion des effets des catastrophes et dans celle des secteurs économiques sensibles au temps, mais c'est aussi la vie quotidienne de chacun d'entre nous qui varie en fonction des conditions atmosphériques et des phénomènes hydrométéorologiques violents. Les conséquences des catastrophes prenant de l'ampleur, l'appui du public en faveur de l'amélioration des programmes de prévisions et d'avis en hydrométéorologie augmente et l'on prend de plus en plus conscience de l'intérêt socio-économique de tels programmes. Dans le cadre de la responsabilité qui leur incombe en ce qui concerne la sauvegarde des personnes et des biens ainsi que le bien-être général des populations, les Services météorologiques ou hydrométéorologiques nationaux (SMN) doivent fournir, dans des délais acceptables, des avis, des prévisions et des renseignements sur les phénomènes atmosphériques et climatiques, à la fois fiables et complets.

C'est pour aider les SMN à remplir ce mandat, que l'Organisation météorologique mondiale publie la deuxième édition du *Guide des pratiques concernant les services météorologiques destinés au public* (OMM-N° 834). Cette deuxième édition a pour but principal d'aider les Membres à renforcer et à améliorer leurs SMN destinés au public en général. Elle informe le lecteur sur les pratiques et méthodes auxquelles il convient d'accorder une grande importance lorsque l'on propose des services météorologiques au public. Celui-ci y trouvera donc un aperçu des principes, techniques et méthodes établis, avec les textes qui s'y rapportent, ainsi que des idées et recommandations formulées par divers spécialistes et groupes compétents dans le domaine. Le *Guide* s'adresse principalement au personnel des SMN, mais il peut aussi se révéler utile dans les discussions que les SMN pourront avoir avec des interlocuteurs extérieurs et d'autres organes administratifs.

Cette édition repose sur la précédente publiée en 1996. Pour la préparer, il a été mené, en 1997, une enquête approfondie auprès des SMN pour évaluer les programmes nationaux de services météorologiques destinés au public en vigueur et en déterminer les qualités et les défauts, et pour faciliter la mise en œuvre d'initiatives ciblées dans le domaine du renforcement des capacités. Le *Guide* tient compte des résultats de cette enquête. La publication des deux éditions atteste du rang de priorité très élevé accordé par l'OMM à la mise en œuvre et à l'amélioration des services météorologiques destinés au public.

L'édition augmentée du *Guide* comprend deux parties. Dans les Chapitres 1 à 4 et 11, on s'attache à décrire de façon générale les pratiques en matière de gestion des services météorologiques destinés au public. Dans les Chapitres 5 à 10, on fournit l'information dont pourront s'inspirer les programmes de formation sur les différents éléments qui constituent un programme de services météorologiques destinés au public. La plupart des chapitres proposent une marche à suivre, c'est du moins ainsi qu'ils ont été conçus, et fournissent ainsi des exemples des étapes à franchir par le personnel d'un SMN pour établir et diffuser des avis, des prévisions, des produits d'information, pour les présenter à la radio, à la télévision, dans la presse, etc. Certains chapitres fournissent aussi des exemples de produits et de méthodes utilisés actuellement par des SMN. Une version électronique du *Guide* offrira de surcroît un accès rapide, au fur et à mesure de leur application, aux pratiques, techniques et produits les plus récents dans le domaine des services météorologiques destinés au public. On y trouvera aussi un large éventail d'exemples dans chacun des chapitres. Pour les SMN, ces deux versions (papier et électronique) du *Guide* représenteront une source permanente d'information sur des pratiques et des techniques qui évoluent rapidement; elles leur permettront d'améliorer leurs programmes de services météorologiques destinés au public. Le *Guide des pratiques concernant les services*

*météorologiques destinés au public* est appelé à évoluer et sera mis à jour continuellement, en particulier dans sa version électronique.

Les prestations proposées doivent répondre aux besoins des utilisateurs, c'est ce que l'on s'attache à souligner tout au long du *Guide*. Dans cette optique, il appartient au personnel d'un SMN de bien cerner les attentes du public avant de mettre au point les produits voulus pour que le programme de services météorologiques destinés au public mis en place porte ses fruits. On examine donc dans le *Guide* comment déterminer les besoins du public et comment y répondre, ainsi que la nécessité de vérifier en permanence le degré de satisfaction du public. Il importe de garder à l'esprit que le développement des services météorologiques au public ne doit pas devenir un but en soi, mais bien correspondre à des besoins et à des exigences réels exprimés par les utilisateurs. De par leur nature, les programmes de services météorologiques destinés au public doivent être perçus effectivement comme un service pour conserver leur validité et leur crédibilité, et continuer de recevoir l'appui du public et des décideurs. Afin d'aider les SMN à déterminer les besoins des utilisateurs, il leur sera proposé des exemples de questionnaires sur la version électronique du *Guide*.

Suivant les pays, la responsabilité des services hydrologiques incombe à des structures différentes : il s'agit pour certains du Service météorologique, pour d'autres d'un organisme distinct, pour d'autres encore, cette responsabilité sera répartie par exemple de la façon suivante : le Service météorologique se charge de l'établissement des avis de crues et un autre organisme a pour mission la surveillance des débits des cours d'eau et la gestion de l'irrigation. C'est pourquoi il a été décidé d'employer dans le guide l'abréviation SMN à laquelle il faut donner le sens de Service météorologique ou hydrométéorologique national.

## 1.2 PROGRAMME OMM DE SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DES- TINÉS AU PUBLIC

Au sein du système de l'OMM, le Programme de services météorologiques destinés au public est placé sous la responsabilité générale et sous la direction de la Commission des systèmes de base (CSB). Ce programme étant étroitement lié aux systèmes de base et à la quasi-totalité des programmes de l'OMM, qu'il recoupe fréquemment, sa mise en œuvre nécessite une très large coordination avec tous les organes constituants de l'OMM et d'autres organisations internationales.

Le Programme de services météorologiques destinés au public relevant de l'OMM a pour finalité d'aider les Membres de l'Organisation à fournir au public des services météorologiques et connexes fiables et efficaces.

"..... en établissant le Programme de services météorologiques destinés au public, l'OMM a tenu compte des préoccupations mondiales actuelles dans le domaine de l'environnement, des exigences des Membres et des rapides progrès scientifiques et techniques. En conséquence, ce programme a pour finalité d'aider les Membres à améliorer les services météorologiques destinés au grand public et à fournir des directives quant à la meilleure façon d'utiliser ces services qui concourent, tant directement qu'indirectement, à la sécurité et au bien-être de la population."..... M. G.O.P. Obasi

Les principaux objectifs à long terme du Programme de services météorologiques destinés au public sont les suivants :

- 1) renforcer la capacité des Membres de répondre aux besoins de la communauté en fournissant un ensemble de services météorologiques et connexes, l'accent devant être mis sur la sécurité et le bien-être de la population;
- 2) apprendre au public à mieux connaître l'éventail des prestations des Services météorologiques et hydrologiques nationaux et à les utiliser au mieux.

Le Programme de services météorologiques destinés au public comprend un élément essentiel axé sur la sauvegarde des personnes et des biens, que l'on retrouve dans tous les SMN et qui constitue l'une des responsabilités fondamentales d'un Etat. Les autres éléments, qui visent à améliorer le bien-être économique des nations, varient considérablement en fonction des usages et des cultures des différents pays.

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, les activités des Membres de l'OMM en matière de services météorologiques destinés au public appartiennent à l'un des domaines les plus diversifiés de la météorologie appliquée.

## 1.3 DOMAINE D'APPLICATION DES SERVICES MÉTÉORO- LOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC

Les services en temps réel recouvrent une gamme très étendue de besoins allant des besoins cruciaux des organismes chargés de la prévention des catastrophes et de la gestion des mesures d'urgence, à ceux du citoyen qui écoute les prévisions pour savoir s'il doit prendre son parapluie. Cela comprend les besoins de l'agriculteur qui doit décider du moment opportun de la récolte, ou du responsable de l'entretien d'un réseau routier qui doit décider de placer ou non en alerte une équipe de conducteurs de matériel de déneigement en prévision d'une chute de neige. Ces services répondent aussi à des besoins spéciaux des gouvernements, des conseils d'état et des autorités publiques à divers niveaux. Les gouvernements ont besoin de cette information, souvent de nature climatologique, car elle les aide à élaborer les stratégies d'aménagement, à organiser les activités économiques, en ce qui concerne notamment la production agricole et industrielle, les travaux publics dans les villes, l'atténuation des catastrophes et la préparation aux catastrophes, et à conduire des expériences scientifiques de grande échelle. Il existe aussi d'autres besoins climatologiques et hydrologiques importants en matière d'information pour la surveillance de la sécheresse, de données sur l'accumulation du manteau neigeux hivernal et sur les apports d'eau prévus au printemps et en été, mais aussi de normales climatiques et d'autres données statistiques. Ainsi, diverses pratiques et procédures applicables à la fourniture de services météorologiques au public ont-elles vu le jour aux échelles nationale et régionale. Il est normal que des variations nationales et régionales existent d'autant qu'elles traduisent le plus souvent de réelles différences sur les plans du climat, de la culture et de l'économie.

Les services de base financés par les gouvernements sont d'ordinaire constitués d'avis et de prévisions météorologiques ainsi que d'autres produits d'information qui sont communiqués au grand public par l'intermédiaire des médias électroniques et de la presse. Dans de nombreux pays, on utilise aussi des réseaux d'ordinateurs, des messages téléphoniques enregistrés, des émissions radiophoniques de météorologie, des services d'information publique d'urgence ou des systèmes d'alerte de la protection civile et d'autres techniques encore pour diffuser les produits au grand public ou à de grands segments de la population.

Outre les services fournis à la population en général, de nombreux programmes de services météorologiques au public comprennent aussi des produits et services plus spécialisés, qui, bien que financés par les gouvernements et fournis dans l'intérêt général, ne sont pas directement disponibles à tous les citoyens. Les avis et messages spéciaux d'urgence, destinés à la protection civile ou aux organismes de sécurité publique, en sont des exemples, tout comme le sont certains produits spécialement adaptés à un secteur prédominant de l'économie, tel que l'agriculture, la mise en valeur des ressources en eau ou le tourisme.

Le secteur privé en météorologie prend de l'ampleur dans un nombre croissant de pays, certaines agences privées œuvrant même à l'échelle internationale. D'une façon générale, les entreprises privées font commerce de services hydrométéorologiques spécialisés, adaptés à chaque client. Elles apportent souvent des innovations dans l'élaboration ou la présentation des produits visant à répondre aux exigences de clients bien définis. Suivant les pays, compte tenu des politiques, des circonstances et des capacités nationales, les initiatives du secteur privé peuvent soit compléter les programmes de services météorologiques au public des SMN, soit entrer en concurrence avec ceux-ci. De surcroît, plusieurs grands réseaux internationaux de télévision couvrent maintenant de très vastes régions géographiques dans les programmes météorologiques qu'ils diffusent par satellite. Et parmi ces réseaux, certains diffusent des produits météorologiques élaborés par leur propre équipe météorologique ou par le secteur privé. Ces nouvelles réalités mettent en évidence la nécessité de coordonner les avis et prévisions météorologiques non seulement entre les SMN, mais aussi de plus en plus entre tous les fournisseurs ou diffuseurs de tels produits. On accordera une attention toute particulière à ce dernier point si l'on veut éviter toute confusion du public en cas de temps violent et dans les situations d'urgence.

## 1.4 ELABORATION D'UN PROGRAMME NATIONAL DE SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DES- TINÉS AU PUBLIC

Avant d'élaborer et de mettre en œuvre un programme, il importe de bien définir l'objectif ou l'ensemble des objectifs vers lesquels s'orienteront tous les efforts déployés. On a en outre constaté qu'il était utile de bien établir un ensemble de principes directeurs dès le début de l'élaboration du programme. Ces principes directeurs déterminent et étayent en grande partie les stratégies qu'il faudra mettre en application pour atteindre le ou les objectif(s) global(aux). Les objectifs, les principes directeurs, les stratégies, l'organisation de la coordination et des responsabilités, ainsi que les plans d'action distincts (pour atteindre des buts précis ou lancer des initiatives bien déterminées) constituent ensemble un cadre de gestion global pour le programme. Un cadre de gestion bien élaboré est utile puisqu'il apporte au programme et à la gestion de sa mise en œuvre une orientation à suivre ainsi qu'une cohérence. Il permet aussi d'expliquer et de faire accepter le programme, ce qui est également important, au personnel interne et aux grands groupes externes, tels que les principaux clients, les organismes de financement et les organismes associés.

La première étape essentielle consiste à s'accorder sur les objectifs du programme, notamment :

- répondre aux besoins de la communauté en fournissant un ensemble de services météorologiques et connexes, l'accent devant être mis sur la sécurité et le bien-être de la population;
- apprendre au public à mieux connaître l'éventail des prestations du SMN et à les utiliser au mieux.

Cela ne devrait pas soulever de grandes difficultés, puisqu'il s'agit de garantir au public des services météorologiques de qualité.

La deuxième étape consiste à s'entendre collectivement sur des principes directeurs adaptés aux réalités économique, culturelle et politique du pays, probablement à la suite de discussions approfondies. De telles discussions pourront néanmoins beaucoup apporter au SMN, notamment dans l'élaboration d'un programme météorologique destiné au public parfaitement adapté aux particularités nationales et aussi dans l'édification de larges assises sur lesquelles reposeront les orientations générales du programme. A titre d'exemple, il est proposé à la Section 1.5 qui suit un ensemble de principes directeurs.

La troisième étape, à savoir l'élaboration de stratégies en vue d'atteindre le ou les objectif(s) fixé(s), devrait découler tout naturellement des principes directeurs. Les structures et systèmes de gestion déjà en place dans les SMN constitueront un régime de coordination et de responsabilité prêt à fonctionner, à savoir la quatrième étape. Pour finir, l'élaboration des plans d'action qui s'appliqueront aux initiatives distinctes devant contribuer à l'atteinte de l'objectif global ou des objectifs globaux incombe manifestement au SMN, puisqu'il s'agit d'une responsabilité qu'il lui faudrait assumer même en l'absence de cadre de gestion formel.

Pour ce qui est des initiatives pour lesquelles il faudra élaborer des plans d'action, les exemples sont très divers. Il peut s'agir de la modernisation des techniques employées (exemple : installation d'un nouveau système de télécommunications, d'un radar météorologique ou d'un système de réception des données de satellites) ou encore de domaines d'activités bien plus vastes tels que l'amélioration de la formation professionnelle du personnel ou la coordination avec les médias électroniques et avec d'autres grands clients. La planification de telles initiatives, leur approbation et leur financement ainsi que leur lancement font évidemment partie des affaires courantes de tous les SMN. Ceux-ci franchiront ces étapes essentielles, normalement avec davantage de facilité, s'ils peuvent s'appuyer sur un cadre de gestion solide, mis en place aux fins du programme global.

RÔLE DES INTERVENANTS EX-  
TÉRIEURS

Les SMN peuvent tirer des avantages considérables de l'intervention d'éléments extérieurs importants dans l'élaboration du cadre de gestion de leurs programmes de services météorologiques destinés au public. Parmi les intervenants que l'on peut associer à l'élaboration d'un tel programme, citons, à titre d'exemple, les principaux clients ou secteurs économiques intéressés, les organismes chargés de la sécurité publique et de la gestion des urgences et les médias. Il convient d'y associer aussi le personnel d'exploitation en météorologie et les représentants de l'administration responsable du financement du Service météorologique national.

Quand plusieurs clients et associés influents ont participé à l'élaboration des objectifs et des stratégies, puis se sont engagés collectivement à les atteindre et à les appliquer, le SMN peut par la suite compter sur leur appui lorsqu'il s'agira de mener à bien des tâches plus précises, notamment dresser des plans d'action et lancer des initiatives. Le SMN pourra aussi tirer une aide précieuse de cet appui élargi quand il lui faudra obtenir les autorisations et les fonds nécessaires à la mise en œuvre d'initiatives spécifiques et obtenir aussi la collaboration, voire même la participation directe, d'autres organismes dans la réalisation de cette mise en œuvre. Le processus même de la création d'un cadre de gestion formel permet d'obtenir ou de renforcer un tel engagement. De plus, le cadre de gestion, une fois qu'il est établi, constitue un contexte global, un fondement explicite et une orientation logique sur lesquels le SMN s'appuie pour planifier et gérer en interne les améliorations précises qu'il doit apporter aux services météorologiques destinés au public.

1.5  
PRINCIPES DIRECTEURS  
D'UN PROGRAMME  
DE SERVICES MÉTÉORO-  
LOGIQUES DESTINÉS AU  
PUBLIC  
PRINCIPES DIRECTEURS

L'ensemble de principes directeurs types dont l'énoncé suit peut être modifié, développé ou remanié afin qu'il forme un élément approprié du cadre de gestion qui permettra la mise en œuvre d'un programme national de services météorologiques destinés au public. Ainsi pourrait-il servir de point de départ aux discussions qui permettront de définir l'ensemble des principes directeurs adaptés aux réalités particulières du pays.

- 1) La population a droit à des services météorologiques, climatologiques et connexes de base qui concourent à sa sécurité, à son bien-être, aux intérêts économiques généraux ainsi qu'au développement durable. Ces services de base comprennent (*Le SMN a la possibilité d'ajouter ici les caractéristiques propres au pays*).
- 2) Tous les avis de temps violent diffusés au public sont établis par (*le SMN*), à savoir la seule source officielle de tels avis. Les médias électroniques et la presse tant nationaux qu'internationaux et les autres diffuseurs extérieurs doivent indiquer explicitement l'origine des avis météorologiques qu'ils publient (*à savoir le SMN*).
- 3) Les services météorologiques destinés au public fournis par (*le SMN*) constituent une contribution au système global de la Veille météorologique mondiale de l'OMM. Il faudra maintenir la collaboration avec les autres SMN et d'autres intervenants importants, tels les médias électroniques, pour minimiser les conflits et veiller à ce que le public reçoive rapidement une information exacte et cohérente, en particulier en cas de phénomènes violents.
- 4) Les prévisions, les avis et les bulletins météorologiques destinés au grand public portent sur les phénomènes atmosphériques, climatiques et connexes intéressant le public, mais aussi pouvant avoir une influence importante sur sa sécurité et sur son bien-être. Ces phénomènes comprennent (*le SMN a la possibilité d'ajouter ici les caractéristiques propres au pays*).
- 5) Les prévisions et les avis sont diffusés en temps voulu de façon à avertir le public des phénomènes en question suffisamment à l'avance pour qu'il ait le temps de prendre les dispositions nécessaires.
- 6) Les prévisions, les avis et les bulletins météorologiques sont rédigés en langage clair et concis, non ambigu et facilement compris par le public (*dans*

*les pays plurilingues, il peut être bon de préciser dans quelle(s) langue(s) les produits sont diffusés).*

- 7) Les méthodes de diffusion choisies garantissent une diffusion la plus large possible des avis, des prévisions et des bulletins météorologiques établis avec exactitude et en temps voulu, destinés au public (*le SMN peut décrire ici les méthodes en question ou en donner la liste*).
- 8) Le SMN s'attache continuellement à apprendre au public à comprendre quel est son rôle, à connaître les produits et services qu'il fournit et à utiliser ceux-ci au mieux.
- 9) Le SMN s'informe régulièrement auprès du public et des grands secteurs économiques (*qu'il peut nommer ici*) pour déterminer comment améliorer les services qu'il fournit et comment les rendre plus efficaces.
- 10) Le SMN dispose d'un programme de vérification et d'évaluation continues lui permettant de contrôler en permanence l'exactitude des prévisions et des avis météorologiques et la rapidité avec laquelle ils sont diffusés. Il utilise les renseignements qu'il recueille ainsi pour définir et exécuter les améliorations nécessaires.
- 11) Le SMN prend avec les médias et d'autres organisations compétentes (*qu'il peut nommer ici*) des dispositions garantissant que les produits qui constituent les services météorologiques destinés au public sont diffusés dans les meilleures conditions d'économie et d'efficacité.

Comme cela a déjà été indiqué, il est possible d'apporter des modifications importantes aux principes directeurs généraux qui précèdent pour qu'ils correspondent mieux à la réalité du SMN et aux attentes de ses clients. Ces principes comprennent toutefois des éléments s'inscrivant directement dans le cadre du Programme de services météorologiques destinés au public de l'OMM et qui découlent d'une certaine expérience.

OMM :  
<http://www.wmo.ch>

## 1.6 BIBLIOGRAPHIE

- NOAA/National Weather Service/Weather Operations Manual. WSOM Chapter C-01, *Basic/Public Weather Service Program*, Department of Commerce, 1981.
- OMM, 1990 : *Rôle de l'Organisation météorologique mondiale dans la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles*, OMM-N° 745, v + 32 p.
- OMM, 1994 : *En première ligne : Les services météorologiques publics*, OMM-N° 816, 36 p.
- OMM, 1997 : *Mobiliser des ressources pour la coopération technique – Stratégie adoptée par l'OMM pour aider les Services météorologiques et hydrologiques nationaux à se développer dans la perspective du développement durable*, OMM-N° 863, 24 p.

AUSTRALIE

EXTRAIT DE LA CHARTE  
DE SERVICE À  
LA COMMUNAUTÉ

APPENDICE  
EXEMPLES DE CHARTES DE SERVICES

INTRODUCTION

- Introduction
- Le *Bureau of Meteorology*
- Ses activités
- Les services qu'il offre au public
- Ses engagements face au public
- Le contrôle de ses responsabilités

Le *Bureau of Meteorology* est le nom du Service météorologique australien. Cet organisme a été créé en 1906 en application de la loi votée par le Parlement fédéral pour fournir les services météorologiques



essentiels à tous les secteurs d'activités de la société australienne. Compte tenu de l'influence constante de la météorologie et du climat sur l'ensemble des habitants de l'Australie et du fait que l'atmosphère ne connaît aucune frontière, qu'elle soit régionale ou nationale, le *Bureau of Meteorology* fonctionne comme un organisme de nature scientifique, intégré et unique dans la fédération (*Commonwealth of Australia*).

La Charte de service a été établie en réponse à une demande faite par le Gouvernement à toutes les administrations publiques. Elle repose sur la Charte officielle en vigueur du *Bureau of Meteorology*, dans laquelle sont définies les responsabilités statutaires incombant à celui-ci conformément à la loi de 1955 sur la météorologie, et tient compte des besoins nationaux actuels et des obligations internationales de l'Australie. Dans ce qui suit, il est décrit ce qu'est le *Bureau of Meteorology* et quelles sont ses activités. Il y est également consigné l'engagement pris par le *Bureau of Meteorology* et par son personnel de fournir à la population australienne des services du plus haut degré de qualité compte tenu de l'état actuel de la science et de la technique dans le domaine de la météorologie et compte tenu des moyens disponibles.

La première édition de la Charte de service du *Bureau of Meteorology* a été publiée en juin 1998. Elle a été élaborée par le personnel et la direction du Bureau of Meteorology, en consultation avec une large représentation des usagers. Le personnel et la direction du *Bureau of Meteorology* tiennent à garantir au public des services dont il a besoin et dont il tire satisfaction, et à s'assurer de pouvoir être fiers de contribuer par leur travail à la sécurité et au bien-être de chacun, mais aussi au développement économique et social de l'Australie et à la sauvegarde de son environnement.

LE BUREAU OF METEOROLOGY

- Il s'agit d'un organisme fédéral officiel dont les bureaux sont répartis dans tous les Etats et Territoires.
- Il est prestataire en Australie des services essentiels météorologiques, climatologiques et environnementaux connexes.
- Il est chargé de conserver les relevés météorologiques et climatologiques officiels en Australie.
- Il est l'autorité chargée de remplir les obligations internationales de l'Australie en vertu de la Convention de l'Organisation météorologique mondiale et d'autres traités multilatéraux quant à la fourniture d'une assistance météorologique qui contribue à assurer la sécurité de la navigation aérienne et maritime internationale et la protection de l'atmosphère globale.

## SES ACTIVITÉS

Le *Bureau of Meteorology* œuvre en faveur de la sécurité et du bien-être de la population australienne de la façon suivante :

- Il surveille en permanence les conditions atmosphériques et climatiques dans la zone australienne.
- Il fournit des prévisions et avis météorologiques et connexes aux secteurs de l'économie australienne sensibles au temps et au climat.
- Il rassemble et archive des données fiables à long terme sur le climat de l'Australie et des régions voisines, y compris le territoire australien en Antarctique.
- Il poursuit des recherches pour améliorer les services qu'il procure et les connaissances de l'atmosphère et de l'océan, dans l'intérêt à long terme de la collectivité.
- Avec les 184 autres Membres de l'Organisation météorologique mondiale, il participe à la coopération internationale dans toutes les facettes de la météorologie et des sciences connexes, dans l'intérêt de la communauté australienne et internationale.

Les services qu'il procure visent à aider les individus à prendre, en meilleure connaissance de cause, les décisions qui influent, quotidiennement ou à long terme, sur leurs propres vies et sur les activités de la société et des entreprises, tout particulièrement quand les conditions atmosphériques sont dangereuses. La surveillance du temps et les services de prévision et d'avis fonctionnent 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7.

Régulièrement, le *Bureau of Meteorology* travaille en collaboration avec de grands secteurs de la société que distinguent des besoins particuliers en matière de renseignements météorologiques et connexes, notamment l'intervention en cas d'urgence, l'aviation, la navigation maritime, le secteur primaire de l'économie, le commerce, l'éducation et la défense.

Pour fournir de tels services à la population, le *Bureau of Meteorology* dispose :

- d'un personnel dont la formation spéciale répond à des normes internationales reconnues;
- de grands centres régionaux situés dans les capitales des États et à Darwin, et de bureaux locaux répartis dans toute l'Australie, y compris ses Territoires, et qui sont au nombre de 59;
- d'une technologie de pointe lui permettant de recueillir et de transmettre des données dans le pays et entre l'Australie et l'étranger;
- de puissants moyens informatiques pour le traitement des données et l'exécution de modèles de prévision de l'atmosphère et de l'océan.

Le coût d'exploitation du *Bureau of Meteorology* équivaut à peu près à deux cents australiens par jour et par habitant. Hormis la sauvegarde des personnes et des biens, on estime que ce coût est remboursé au moins vingt fois par les avantages économiques généraux qu'il apporte à la nation.

LES SERVICES  
QU'IL OFFRE  
AU PUBLIC

Le *Bureau of Meteorology* procure à la population d'Australie :

- des avis de conditions atmosphériques dangereuses, telles que les orages violents et les cyclones tropicaux, ainsi que les conditions qui risquent d'entraîner des crues ou des feux de brousse;
- des prévisions météorologiques pour les zones terrestres et côtières, ainsi que pour les zones océaniques qui entourent l'Australie;
- des aperçus saisonniers du climat australien;
- des services de données et d'information sur le temps et le climat en Australie et dans les zones avoisinantes;

- des services de conseil et de consultation scientifiques en météorologie, hydrologie et océanographie.

Le public peut avoir accès à ces services de différentes façons :

- les bulletins météo à la radio, à la télévision et dans la presse écrite;
- le personnel des centres régionaux et des bureaux locaux dont la liste figure ci-après;
- *Weathercall* — permanence téléphonique (24 heures sur 24) [composer le numéro gratuit Freecall 1800 687 999 pour l'annuaire de ce service];
- *Weather By Fax* — permanence de télécopie (24 heures sur 24) [composer le numéro gratuit *Freefax* 1800 630 100 pour l'annuaire de ce service];
- l'Internet, puisque le *Bureau of Meteorology* dispose d'un grand site sur le Web (<http://www.bom.gov.au/>);
- un service de radiophonie et de radiotélécopie maritime [pour connaître les heures de diffusion, se reporter au site Web (<http://www.bom.gov.au/marine/>) ou appeler le service de *Weather By Fax* (météo par fax) au 1902 935 046 (le coût de la communication est de 60 cents et plus pour les téléphones mobiles)];
- mais aussi plusieurs autres systèmes électroniques d'accès et de distribution (pour en savoir plus, appeler les grands centres du *Bureau of Meteorology*).

## SES ENGAGEMENTS FACE AU PUBLIC

La plupart des services sont fournis dans l'intérêt général de la population et donc entièrement financés sur des fonds publics. Certains, y compris ceux qui s'adressent à l'aéronautique et aux forces armées, sont fournis selon le système de recouvrement des coûts. On peut trouver en outre les tarifs des différents services sur notre site Web ou en s'adressant à l'un de nos bureaux. Le *Bureau of Meteorology* dispose aussi d'une section chargée de la commercialisation de tout un éventail de services spéciaux adaptés aux clients australiens et internationaux.

Qualité — Nous nous engageons :

- à vous traiter avec respect et courtoisie et à faire preuve au besoin de confidentialité;
- à nous identifier dans nos conversations;
- à être clairs et serviables et à fournir les raisons de nos décisions;
- à référer à des sources compétentes les demandes auxquelles nous ne pouvons répondre;
- à présenter l'information, notamment les prévisions et les avis, de façon explicite, dans un langage clair et à l'aide de graphiques faciles à comprendre ou d'autres moyens correspondant à vos besoins;
- à garantir que l'information enregistrée, diffusée par téléphone, par fax ou sur le Web, sera tenue à jour et présentera les données et produits les plus récents;
- à veiller à ce que l'information enregistrée, diffusée par téléphone ou par fax, soit concise aussi bien dans le texte que dans les graphiques;
- à veiller à ce que notre site Web soit facile à utiliser et bien organisé;
- à veiller à ce que tous nos services reposent sur des bases scientifiques solides.

Sensibilité aux besoins du public — Nous nous engageons :

- à traiter vos requêtes et plaintes avec rapidité et efficacité;
- à répondre aux appels téléphoniques avec promptitude et à veiller à équiper de répondeurs les postes de téléphone des services d'exploitation ou à transférer les appels sur d'autres postes quand personne n'est là pour répondre;
- à répondre à vos lettres, télécopies et courriers électroniques dans un délai de deux semaines – sur les sujets les plus complexes, nous vous enverrons une première réponse pour vous indiquer le temps qu'il faudra pour véritablement vous répondre, voire le coût le cas échéant.

Accessibilité — Nous nous tenons à votre disposition pour répondre :

- aux questions urgentes relatives aux prévisions et avis et aux demandes d'exposé verbal pour l'aviation, 24 heures sur 24 dans nos grands centres;

- aux autres demandes, de 9 heures à 16 heures (au minimum), du lundi au vendredi, dans nos grands centres, et aussi souvent que possible dans nos bureaux locaux, dans lesquels le personnel est avant tout chargé de remplir des fonctions variées, notamment l'exploitation et la maintenance du matériel météorologique complexe, suivant un horaire précis.

Améliorations des services — Nous nous donnons pour objectif :

- de veiller à continuer à vous proposer des services d'un niveau d'exactitude et de qualité reconnu mondialement, en appliquant les progrès pertinents de la science et de la technique à nos opérations régulières;
- de continuer à améliorer les méthodes de contrôle du degré d'exactitude de nos prévisions et avis et de rendre compte des résultats obtenus;
- d'apporter des améliorations à la façon de fournir nos services, s'inscrivant dans le sens du progrès technologique et dans celui de l'évolution des besoins du public;
- de faciliter l'accès à nos services, en particulier pour les usagers aux besoins particuliers;
- de simplifier le système qui nous permet de traiter vos demandes et de tenir compte des remarques faites au sujet de nos services.

## LE CONTRÔLE DE SES RESPONSABILITÉS

Nous nous engageons :

- à publier les données faisant apparaître le degré d'exactitude de nos prévisions et avis;
- à vous fournir des explications quand nos services ne correspondent pas aux normes établies en matière de qualité, de rapidité de diffusion ou d'exactitude;
- à contrôler notre efficacité par rapport aux critères spécifiés dans la présente Charte et à publier les résultats dans notre Rapport annuel et d'autres publications que l'on peut se procurer sur simple demande auprès de notre siège ou de nos centres régionaux. Ces renseignements figureront aussi sur notre site Web.

## L'AIDE QUE VOUS POUVEZ LUI APPORTER

Nous vous encourageons à nous présenter vos opinions et remarques, puisqu'ils nous permettront de contrôler la pertinence et la qualité des services que nous fournissons au public et de les améliorer au besoin. Il sera tenu compte de toutes vos suggestions, en détail et avec promptitude, dans la planification des améliorations à apporter à nos services et, dans la mesure du possible, nous prendrons des mesures immédiates. Il nous arrivera parfois de vous demander votre avis à l'occasion d'enquêtes organisées au hasard pour savoir comment le public perçoit nos services et quels sont ses besoins, ainsi qu'au cours d'évaluations de notre efficacité après certains phénomènes atmosphériques dangereux.

Pour nous aider à vous proposer le meilleur service possible, nous vous demandons, lorsque vous n'êtes pas satisfait de nos services :

- de nous faire part de vos besoins;
- de nous faire part des difficultés que vous éprouvez, en gardant à l'esprit qu'à certains moments cruciaux, notamment en cas de conditions atmosphériques dangereuses, notre personnel, nos services et nos systèmes risquent fort d'être sous pression.

Nous vous demandons aussi de bien vouloir comprendre que la prévision météorologique constitue un problème scientifique d'une grande complexité et que les services qui vous sont proposés nécessitent un système de services météorologiques intégré à la fois au plan national et international bien huilé. Malgré les progrès accomplis sans cesse, des erreurs importantes de prévision se produiront occasionnellement qui découleront d'un manque de données adéquates ou des limites de la science et de la technique que le domaine de la météorologie connaît encore à l'échelon international.

## RENSEIGNEMENTS UTILES

<b>Type d'aide</b>	<b>Service à joindre</b>
Urgences - prévisions et avis	Bureaux régionaux (24 h/24) – voir la liste ci-dessous, Service d'assistance (24 h/24) – (03) 9662 2182
Renseignements généraux sur les prévisions et avis	Bureaux régionaux (9 h-16 h) – voir la liste ci-dessous, bureaux locaux (selon disponibilité) – voir la liste ci-dessous [ <i>liste omise dans ce Guide</i> ]
Renseignements et données sur le climat	Bureaux régionaux (9 h-16 h) – voir la liste ci-dessous, bureaux locaux (selon disponibilité) – voir la liste ci-dessous Centre climatologique national (9 h-16 h) – (03) 9669 4082 (tél.), (03) 9669 4515 (fax), webclim@bom.gov.au
Urbanisme et construction, climat et santé	Centre climatologique national (9 h-16 h) – (03) 9669 4589 (tél.), (03) 9669 4515 (fax), webclim@bom.gov.au
Evolutions probables sur une saison, <i>El Niño</i> , climat actuel	Centre climatologique national (9 h-16 h) – (03) 9669 4655 (tél.), (03) 9669 4678 (fax), webclim@bom.gov.au
Plaintes et réactions	Siège (9 h-16 h), (03) 9669 4000, bureaux régionaux (9 h-16 h) – voir la liste ci-dessous
Renseignements généraux au sujet du <i>Bureau of Meteorology</i>	Service des relations publiques (9 h-16 h), (03) 9669 4552, bureaux régionaux (9 h-16 h) – voir la liste ci-dessous Bureaux locaux (selon disponibilité) – voir la liste ci-dessous
Renseignements d'ordre administratif	Siège (9 h-16 h) – (03) 9669 4000, bureaux régionaux (9 h-16 h) – Agents administratifs – voir la liste ci-dessous
Renseignements sur la liberté d'accès à l'information	Services juridiques – (03) 9669 4669
Exposés verbaux pour l'aviation	Bureaux régionaux (24 h/24) – voir la liste ci-dessous
Problèmes techniques concernant les services suivants :	
<i>Weather By Fax</i>	Service d'assistance(24 h/24) – (03) 9662 2182
Accès au site Web	Service d'assistance(24 h/24) – (03) 9662 2182, webops@bom.gov.au
<i>Weathercall</i>	Service d'assistance(24 h/24) – (03) 9662 2182
Radiofacsimilés AXI/AXM	Service d'assistance(24 h/24) – (03) 9662 2182

## **Charter Standard for the Public 1995/96**

We aim to serve the public by providing the following services.

### **Up-to-date weather information and forecasts**

We will provide weather information and forecasts through radio and television, newspapers, telephone and facsimile services.

Our performance standards for forecast accuracy and customer satisfaction in 1995/96 are

- to obtain an accuracy of 84% for the 24-hour national forecasts broadcast at 1755 by BBC Radio 4 and
- to attain a satisfaction score of at least 80% for the general public forecasts on BBC Television and Radio 4.

Our achievements in 1994/95 were

- a forecast accuracy of 85%
- a satisfaction score of 81%.

### **Weather warnings**

We will issue warnings of severe weather

- through radio and television,
- to emergency organizations such as the police and fire services.

We will also provide warnings of adverse road conditions

- to the police,
- to local and national radio.

Our performance standard for these warning services is based on the satisfaction expressed by members of emergency organizations. This is measured in a survey conducted each year. In 1995/96 the standard is to attain a satisfaction score of at least 80%. Our achievement in 1994 was 79%.

We will provide gale warnings and marine forecasts for radio.

Our performance standard for these marine services are based on targets set for the accuracy of gale warnings. In 1995/96

ROYAUME-UNI

EXTRAIT DE LA CHARTE TYPE  
DU "METEOROLOGICAL OFFICE"  
DESTINÉE AU PUBLIC

these are to attain a success rate of at least 81% with no more than 18% of false alarms for gale warnings issued 6-12 hours ahead for shipping.

Our achievements in 1994/95 were

- a success rate of 85%,
- a false alarm rate of 13%.

### **Advice in emergencies**

**We will provide** warnings of coastal flooding to the National Rivers Authority and the police.

Our performance standards are agreed with the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, the government department responsible for coastal flood protection and warning. Our targets are related to timeliness of issue, identification of major surges and the minimization of false alarms. All four targets were achieved in the eight months ending 30th April 1994 (few significant surges occur during the summer months). The most important target is to issue warnings to the National Rivers Authority and police forces concerned a minimum of 12 hours in advance of a major surge. There were two in the eight-month period, those of 14th November 1993 and 28th January 1994, and the target was achieved.

**We will provide** weather advice for the statutory authorities in environmental pollution emergencies.

These emergencies may arise, for example from the accidental release of toxic chemicals into the atmosphere, and our response is to provide specialized weather information within 30 minutes on at least 85% of occasions.

### **Weather and climate information**

**We will** maintain the National Meteorological Library and Archive at Bracknell which you may visit free of charge, and develop low-cost publications containing basic weather and climate information for schools and the general public.

We measure our performance by the high demand for our educational services. During 1994 over 7,000 enquiries were answered by our education section.

## **Measuring how we are doing**

### **Monitoring our forecasts**

We continually monitor our performance. For instance we compare the forecast with what is observed and measure its accuracy. Forecasts have been steadily improving over the years and this is reflected in the performance targets set for our forecasts on radio and television and for our gale warnings.

### **Public surveys**

We use independent consultants to make regular surveys. We welcome your comments and will react positively to them. Satisfaction scores are calculated using a scale of 1 (very dissatisfied) to 5 (very satisfied). The average value, scaled to lie between 0 and 100, is the percentage of satisfaction score.

### **Performance targets**

We have a number of performance targets in addition to those set out here. We review our targets each year and set standards for quality of service, accuracy and increases in efficiency. Further information on these targets, and our performance against them, may be found in our Annual Report and Accounts.

### **Finding out more**

**You can contact** your nearest weather centre, or the Enquiries Office at Bracknell.

We will be pleased to answer any questions you may have on our services, and you can ask for a brochure describing them at the Met. Office. You can also find out about our services from programme magazines, newspapers, and in telephone directories under 'weather'. We want to hear your views and learn if you are satisfied with our services.

### **Should you have a complaint**

Please telephone the Enquiries Office or, better still, write in. We aim to respond to a complaint within five working days of its receipt, or at least provide you with an acknowledgement and an estimate of when a full reply may be expected.

Les pertes en vies humaines et en biens dues aux risques naturels, et plus particulièrement aux conditions hydrométéorologiques dangereuses, pèsent chaque jour plus lourd. La croissance démographique en général et dans les zones fortement exposées en particulier, telles que les zones côtières ou les zones inondables, mais aussi la migration de la population vers les villes et les mégalopoles tendent à augmenter les risques en cas de phénomènes hydrométéorologiques dangereux – cyclones tropicaux, crues et orages violents. Il y a lieu en outre de porter une attention accrue à l'augmentation des pertes en vies humaines causées par les vagues de chaleur et de froid extrêmes, la désertification, la réduction de la qualité de l'air et les épisodes de brouillard dense. Certes, les pays développés réussissent à améliorer la sauvegarde des populations en mettant en place des systèmes d'alerte, mais les pertes en vies humaines continuent d'atteindre des niveaux inacceptables dans les pays en développement. Par ailleurs, le développement économique tend à engendrer des infrastructures dont l'interdépendance est telle que, en cas de catastrophe localisée, ce sont les services et la qualité de vie dans toute une région qui peuvent être touchés. Très souvent dans les pays en développement, les catastrophes naturelles, outre le fait d'être ressenties immédiatement et gravement par la population, entraînent des reculs importants dans le développement économique et social, et ce durant de nombreuses années (voir les Tableaux 1 et 2).

Tableau 1. Les trois catastrophes naturelles récentes

Tableau 2. Les sept plus importantes catastrophes naturelles enregistrées dans le monde entier (source : La "Munich", Compagnie de réassurance)

Phénomène	Année	Lieu	Nombre de morts
Cyclone	1970	Bangladesh	300 000
Séisme	1976	Chine	270 500
Cyclone	1991	Bangladesh	140 000

Phénomène	Année	Lieu	Dégâts matériels en millions de dollars E.-U.
Séisme	1995	Kobe, Japon	100 000
Séisme	1994	Northridge, Etats-Unis	44 000
Ouragan Andrew	1992	Floride, Etats-Unis	30 000
Inondations	1998	Chine	30 000
Inondations	1996	Chine	24 000
Inondations	1993	Mississippi, Etats-Uni	16 000
Tempêtes d'hiver	1990	Europe	15 000
Inondations	1991	Chine	15 000

Selon La "Munich" (Compagnie de réassurance), on assiste à un accroissement exponentiel des dommages matériels. Les chercheurs de cette compagnie observent depuis de nombreuses années que le nombre des catastrophes naturelles entraînant des dommages matériels toujours plus importants ne cesse d'augmenter. Les catastrophes naturelles enregistrées en 1998 ont causé dans le monde entier des pertes s'élevant à un total de 93 milliards de dollars des Etats-Unis. Ce montant correspond presque au triple de la somme record enregistrée précédemment en 1994, qui aurait été dépassée même si l'on n'avait pas tenu compte des pertes dues au séisme de Kobe (100 milliards de dollars). On trouvera davantage de renseignements sur le site Web de La "Munich", à l'adresse <http://www.munichre.com>.

Se basant sur le détail de sa propre analyse des vastes pertes enregistrées, la compagnie tire d'importantes conclusions au sujet de la vulnérabilité de la

société industrielle moderne, plus particulièrement au sujet de la vulnérabilité de l'infrastructure des grandes villes, du temps nécessaire au rétablissement de cette infrastructure et des effets indirects sur l'industrie causés par les pertes à la production et les problèmes d'approvisionnement.

Une comparaison entre la décennie allant de 1986 à 1995 et les années 60 montre que le nombre des grandes catastrophes naturelles a augmenté d'un facteur de 4,4, une grande catastrophe naturelle étant définie comme suit :

- les pertes en vies humaines se comptent en milliers,
- les sans-abris se comptent en centaines de milliers ou
- les pertes économiques sont considérables pour le pays touché.

Les pertes économiques, même si l'on tient compte de l'inflation, y étaient huit fois plus élevées, tandis que les pertes assurées s'envolaient, puisque pas moins de 15 fois supérieures aux années 60.

Selon La "Munich", la tendance à une augmentation constante des pertes économiques découle principalement de la croissance rapide de la valeur et de la concentration des biens dans les régions exposées aux catastrophes ainsi que de la vulnérabilité accrue des sociétés industrielles modernes. Il convient de prendre également en considération une hypothèse fort probable à présent : celle des changements climatiques. La température moyenne mondiale durant les années 90 est la plus forte depuis que l'on enregistre des observations météorologiques, c'est-à-dire depuis environ le milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. Durant huit des quinze dernières années, les températures moyennes enregistrées ont été bien plus élevées que les températures enregistrées jusque-là. Les incidences d'un réchauffement planétaire peuvent comprendre une augmentation des conditions atmosphériques violentes dans de nombreuses régions et du nombre des catastrophes et des dévastations qu'elles peuvent causer\*.

La croissance rapide de la sensibilisation aux incidences des activités humaines sur l'environnement et, de fait, une large prise de conscience des rapports qui existent entre l'environnement, les hommes et les écosystèmes engendrent de nouvelles demandes qui nécessitent souvent une coopération entre différents domaines scientifiques. C'est ainsi, par exemple, que les chercheurs en sciences atmosphériques et en médecine, mais aussi les services opérationnels de prévision météorologique se sont penchés ensemble sur la problématique du rapport entre la santé et le rayonnement solaire atteignant la surface terrestre, en particulier les variations du rayonnement ultraviolet dues à l'appauvrissement de la couche stratosphérique d'ozone, pour proposer des services appropriés au public. Il ne fait aucun doute que l'amélioration des services météorologiques destinés au public passe nécessairement par une collaboration entre les SMN, le domaine de la recherche, les administrations, les médias et le secteur privé.

Des accidents industriels et des épisodes de pollution inquiétants, concernant des produits chimiques toxiques ou des substances radioactives, se sont produits ces dernières années. Par ailleurs, compte tenu de la croissance démographique et de l'industrialisation, tous les pays doivent s'attendre à gérer, sur le territoire national, des urgences liées aux produits toxiques et beaucoup d'entre eux doivent prévoir des pollutions transfrontières de l'eau ou de l'air découlant d'accidents industriels. A ce sujet, le météorologiste a un rôle important à jouer en ce qui concerne le mouvement et la dispersion des substances dangereuses rejetées dans l'atmosphère, et il en va de même pour l'hydrologue lorsque les substances sont rejetées dans l'eau.

Pour réduire les pertes économiques, il convient de concevoir des usines et des installations industrielles capables de supporter, durant leur durée de vie, les risques naturels prévisibles. Il y a lieu d'examiner les nouvelles technologies et les aménagements urbains et ruraux dans l'optique des nouvelles vulnérabilités qu'ils peuvent créer en fonction des risques naturels. La charge des catastrophes naturelles est supportée de manière disproportionnée par les populations pauvres. Les pertes en vies humaines dues aux tempêtes, aux inondations, aux extrêmes de

\* A ce sujet, les Rapports (1995) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) apportent de nombreux renseignements.

## 2.2 RISQUES HYDRO- MÉTÉOROLOGIQUES ET ALERTES PRÉCOCES

désavantagées vivant dans les zones à risques (inondations ou autres conditions naturelles dangereuses) qui sont les plus touchées par les catastrophes naturelles. Dans la plupart des pays qui dépendent surtout d'une agriculture pluviale, l'économie est très sensible aux conditions atmosphériques. En cas de précocité ou de retard de la saison des pluies, l'agriculture peut subir des pertes importantes et la sécurité alimentaire du pays s'en ressentir. Les grandes catastrophes naturelles posent en outre aux pouvoirs publics des pays en développement le problème d'une menace de la sécurité nationale, compte tenu des effets désastreux qu'elles peuvent avoir sur l'approvisionnement en nourriture et en eau, sur l'ensemble de l'économie et sur le tissu social.

Les risques hydrométéorologiques, y compris les sécheresses, (pour les besoins du *Guide*, les auteurs englobent dans l'expression "risques hydrométéorologiques" tout l'éventail des phénomènes atmosphériques, hydrologiques et climatiques pouvant constituer une menace pour les vies humaines, les biens et l'environnement. Le Tableau 3 propose une liste de dangers pour lesquels les SMN diffusent des alertes. On pourra ainsi noter le large éventail des phénomènes hydrométéorologiques pouvant présenter un danger dans les différentes régions du globe.

Tableau 3. Liste indicative des risques hydrométéorologiques pour lesquels les SMN diffusent des alertes

<i>Tempêtes et phénomènes associés</i>	<i>Précipitations et brouillard</i>
Cyclones tropicaux, typhons, ouragans	Fortes chutes de pluie, fortes chutes de neige
Tempêtes d'hiver	Pluie se congelant, bruine se congelant, grésil
Orages, grains orageux	Grêle
Tornades	Chasse-neige élevée
Vents forts, coups de vents, etc.	Gel, gelée, givre transparent
Foudre	Routes verglacées
Blizzards, grains de neige	Brouillard dense
Vagues, ondes de tempête, marées de tempête	
Trombes d'eau	
Tempêtes de sable, tempêtes de poussière	
<i>Chaleur et froid</i>	<i>Autres dangers associés au temps</i>
Froid intense, vague de froid, chute de température soudaine	Sécheresse
Refroidissement éolien	Inondations, crues soudaines
Chaleur excessive, vague de chaleur	Avalanches, glissements de terrain

Plus les messages d'alerte sont diffusés rapidement, plus il est possible d'atténuer les pertes économiques et les vies humaines occasionnées par les catastrophes naturelles. A ce sujet, on peut dire que les risques hydrométéorologiques se distinguent par des caractéristiques particulièrement significatives. Souvent, les phénomènes hydrométéorologiques se déplacent rapidement et traversent les frontières entre pays; dans certains cas, leurs conséquences peuvent être ressenties à l'échelle d'une région, voire du globe. Ce sont probablement les phénomènes dangereux les plus fréquents, mais aussi les plus largement observés, étant donné les capacités des réseaux et systèmes d'observation (couverture géographique et fonctionnement permanent) mis en place pour répondre aux besoins quotidiens de la météorologie et de l'hydrologie opérationnelles. Ce sont donc des cibles tout indiquées pour les projets d'amélioration des systèmes d'alerte précoce, notamment si l'on tient compte de la fréquence et de la portée de leurs incidences et du fait qu'il existe déjà une infrastructure solide au plan régional et mondial sur laquelle reposent les capacités d'observation et de prévision en météorologie et que celle-ci peut, au besoin, être améliorée.

Les échelles spatiales et temporelles des risques hydrométéorologiques varient entre les phénomènes de courte durée, violents et d'étendue restreinte (exemple : tornades et orages violents) et les grandes sécheresses qui peuvent s'abattre sur des

zones sous-continentales entières durant des mois, voire des années et causer de grandes pertes dans la population animale, des risques accrus d'incendies de forêts et de brousse, une désertification, la famine et une migration massive de la population. Entre ces deux extrêmes, viennent se placer les dangers associés aux grands systèmes atmosphériques (exemple : cyclones tropicaux et extratropicaux) qui peuvent exposer des pays entiers ou des régions à de forts vents, à de fortes pluies pouvant causer des inondations, à des marées de tempête et à des inondations de zones côtières ou à de fortes chutes de neige, à des blizzards, à des pluies se congelant, ou encore à des périodes de plusieurs jours de chaleur ou de froid intenses. Pour pouvoir constituer des systèmes d'alerte précoce efficaces, il faut pouvoir disposer en permanence d'une gamme de prévisions météorologiques et hydrologiques allant des prévisions immédiates, à échéance inférieure à une heure, dans le cas des tornades, des orages violents et des crues soudaines, en passant par des prévisions à courte et moyenne échéances (quelques heures à quelques jours) en ce qui concerne les cyclones tropicaux et extratropicaux, les fortes pluies, les extrêmes de température, les forts vents et quelques autres phénomènes encore, à des prévisions saisonnières à interannuelles dans le cas des sécheresses.

Les phénomènes de courte durée, bien qu'ils soient parfois catastrophiques, sont principalement des phénomènes ressentis localement et il incombe le plus souvent aux autorités nationales ou locales de prendre les mesures d'intervention voulues pour parer à leurs effets. Par contraste, les grands systèmes atmosphériques et les sécheresses très répandues peuvent causer des dégâts tels que les autorités nationales sont dépassées et nécessiteront par conséquent des efforts internationaux pour les opérations de secours. La Figure 1 donne une idée des échelles spatiale et temporelle des phénomènes climatiques et météorologiques.

#### Autres types de risques

Les risques hydrométéorologiques naturels tels que les inondations, les extrêmes de température, les vents forts et les sécheresses peuvent engendrer ou aggraver

*Figure 1. Echelle spatiale et échelle temporelle des divers phénomènes atmosphériques (Bureau of Meteorology, Australie)*

d'autres catastrophes, telles que les incendies de forêt et de brousse, les invasions d'acridiens et de chenilles légionnaires, la propagation de maladies (typhoïde, paludisme ou choléra), voire le rejet dans l'environnement de gaz toxiques, des déversements d'hydrocarbures ou des accidents nucléaires (voir le Tableau 4). Beaucoup de pays en développement, par exemple, sont fortement tributaires de leur agriculture et/ou du pastoralisme. Les régions où se trouvent ces pays sont donc particulièrement vulnérables aux fortes attaques d'animaux migrants nuisibles, sur lesquelles les conditions atmosphériques ont une influence importante. Des produits météorologiques, tels que les bulletins de prévision ou d'alerte

Tableau 4. Liste indicative de risques non hydrométéorologiques

de trajectoires reposant sur des modèles de dispersion, pour ne citer que deux exemples, peuvent donc aider de façon significative à combattre certains risques non hydrométéorologiques.

---

*Risques causés ou aggravés par les risques hydrométéorologiques*

---

Incendies de forêt, feux de brousse  
 Fumée, poussière, cendres volcaniques  
 Invasions d'acridiens et de chenilles légionnaires, animaux nuisibles migrateurs  
 Désertification  
 Migration massive de populations  
 Rejets de gaz toxiques, déversements d'hydrocarbures  
 Accidents nucléaires

---

2.3  
 LES AVANTAGES

Depuis plusieurs années, le domaine de la prévision météorologique subit des changements profonds. Les investissements consentis dans les sciences de l'atmosphère et connexes ont apporté des améliorations aux prévisions et alerte en matière d'exactitude et d'utilité, ce qui a permis aux SMN d'acquérir une meilleure crédibilité auprès du public et des décideurs. Pour que la crédibilité des SMN du monde entier continue de grandir, ceux-ci doivent parvenir à répercuter l'évolution de leurs capacités dans les services météorologiques qu'ils destinent au public, notamment en élargissant l'ensemble des usagers auxquels s'adressent ces services. Ils doivent veiller aussi à faire mieux connaître et comprendre leurs capacités et leurs limites, notamment auprès des décideurs des secteurs économiques sensibles aux conditions atmosphériques.

Il convient de ne pas sous-estimer la contribution des services météorologiques destinés au public à la sécurité et au bien-être des populations dans le monde entier. Ces services apportent certes des avantages économiques mais la mise en place de systèmes efficaces d'alerte de phénomènes atmosphériques violents a entraîné aussi et surtout une diminution considérable des pertes en vies humaines et en biens provoquées par les catastrophes naturelles qui ont frappé les régions vulnérables du globe. A l'échelle macro-économique, les analyses coûts-avantages montrent invariablement une rentabilité très élevée des investissements consentis par les économies nationales dans le domaine des services hydrométéorologiques. A échelle plus petite, il en est de même pour beaucoup d'entreprises faisant partie de secteurs sensibles aux conditions atmosphériques, tels que l'agriculture, la pêche, la sylviculture, le bâtiment, les transports et la production d'énergie. Au niveau du simple particulier, l'intérêt que suscitent les programmes de prévisions et d'avis météorologiques destinés au public se manifeste par un indice d'écoute très élevé des programmes météorologiques diffusés à la radio et à la télévision et par la grande popularité des accès par téléphone et par ordinateur à de tels produits météorologiques. Il ne fait pas de doute que les initiatives bien ciblées, prises dans le but d'améliorer la qualité, la rapidité de diffusion et l'utilité des services météorologiques destinés au public, leur coordination et l'infrastructure qui leur est associée peuvent avoir d'importantes retombées, notamment éviter la perte de vies humaines, réduire les dommages matériels et ceux subis par l'environnement naturel, augmenter l'efficacité dans le domaine de l'économie et améliorer la qualité générale de la vie de chaque individu.

2.3.1  
 AVANTAGES ASSOCIÉS  
 AUX SERVICES D'AVIS

L'assistance météorologique et hydrologique aux systèmes d'alerte précoce constitue probablement l'aspect essentiel des services météorologiques que les SMN proposent au public; c'est pourquoi l'Organisation météorologique mondiale accorde à cet aspect une priorité élevée.

Les alertes précoces de risques à évolution rapide, telles que les tornades, les orages violents, les crues soudaines, les vents violents, les marées de tempête et les blizzards, donnent des résultats remarquables puisqu'elles sauvent des vies humaines en fournissant l'information qui permet d'éloigner la population des zones à risque ou d'aider les individus à prendre rapidement les

mesures voulues. Elles permettent aux entreprises, aux autorités locales et à la population en général d'adapter leurs activités en connaissance de cause pour prendre les mesures de protection qui s'imposent. A titre d'exemple, lorsque l'on sait à l'avance qu'un cyclone tropical approche des terres, il est possible d'interrompre en toute sécurité le fonctionnement de raffineries ou d'autres installations industrielles. De même, si l'on sait qu'une tempête d'hiver se prépare, les compagnies aériennes sont en mesure de déplacer leurs flottes à l'écart de la région qui sera touchée et de modifier leurs vols en conséquence avant que les aéronefs soient cloués au sol. Il importe d'utiliser les alertes hydrométéorologiques à bon escient, sans en abuser, car, en diffusant des messages d'alerte pour des phénomènes qui ne se produiraient pas, on risque de porter atteinte à la crédibilité de ce service. Il convient en outre de faire porter les alertes sur la plus petite zone possible en fonction des capacités météorologiques dont on dispose.

Il est aussi possible de tirer avantage des systèmes d'alerte précoce dans le cas de risques portant sur des périodes bien plus longues, telles les sécheresses. En prévoyant avec exactitude une période de sécheresse, on permet aux agriculteurs d'éviter de semer des graines qui ne pousseront probablement pas et aux éleveurs de réduire le nombre de bêtes au pâturage. Les sécheresses résultent de l'interaction complexe de plusieurs facteurs et, dans de nombreux cas, leurs causes ne sont pas uniquement climatiques. D'autres facteurs interviennent : les conditions économiques, de mauvaises pratiques touchant l'agriculture, l'aménagement du territoire et la mise en valeur des ressources en eau, la dégradation des sols à long terme et les influences des activités humaines découlant notamment d'une expansion démographique au-delà des limites de charge des écosystèmes naturels. Dans le cas d'une sécheresse, la météorologie, par l'accès aux données climatologiques, et l'hydrologie aident à déterminer les régions vulnérables et à évaluer les probabilités de sécheresses à répétition si l'on tient compte des facteurs anthropiques, tels que les pratiques d'utilisation des terres et de l'eau. Il est ainsi possible de concevoir des mesures d'atténuation et de les mettre en place. Un suivi continu des composantes du cycle hydrologique, ainsi que la mise en œuvre de la capacité d'établir des prévisions saisonnières et interannuelles contribuent à la planification préalable en fournissant une indication de l'apparition de conditions de sécheresse ou de la probabilité de leur persistance. En mettant au point des indices de sécheresse et en les utilisant, on peut également contribuer à la planification préalable, notamment de mesures d'atténuation. Ces indices permettent en effet de détecter l'apparition de nouvelles conditions de sécheresse et fournissent une indication sur les conséquences probables de telles conditions. Ce dernier point revêt une importance particulière puisqu'il peut servir de base pour lancer les activités d'atténuation et d'intervention. Les programmes de suivi et de prévision météorologiques et hydrologiques ainsi que les conseils scientifiques connexes peuvent aussi présenter un intérêt en pleine période de sécheresse et durant le relèvement de la région touchée. En fournissant aux agriculteurs des prévisions précises sur la fin d'une période de sécheresse, on leur permet de planter en toute confiance. Les pouvoirs publics ont besoin en permanence de renseignements à jour sur la progression d'une sécheresse, ce qui leur permet d'organiser au besoin l'aide et le secours en important des denrées alimentaires ou en demandant l'assistance de donateurs. Dans le meilleur des cas, le secours alimentaire devrait parvenir aux populations avant que celles-ci meurent de faim.

### 2.3.2 AVANTAGES QUE PROCURENT LES SERVICES DE RENSEIGNEMENTS ET DE PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les services météorologiques généraux destinés au grand public peuvent aussi présenter un intérêt pour des secteurs de l'économie sensibles aux conditions atmosphériques, tels que l'agriculture, la sylviculture, la pêche et les transports maritimes, ou encore le tourisme et les loisirs. Cela est vrai en particulier lorsque le SMN fait appel à des représentants de ces secteurs économiques au cours de la planification du programme de services météorologiques destinés au public. Les suggestions qu'apportent ces représentants, relativement, par exemple, à la mise en forme et au contenu des produits en général, aux

meilleures heures pour la diffusion régulière et aux limites les plus appropriées des régions couvertes par les prévisions, peuvent souvent être appliquées et améliorer l'utilité des produits de base destinés au public. Il convient tout particulièrement d'élaborer ainsi les services en question dans les régions dont la vie repose en grande partie sur une ou deux activités économiques sensibles aux conditions atmosphériques, l'agriculture par exemple.

L'agriculture, la pêche et la sylviculture, la gestion de l'énergie et la mise en valeur des ressources en eau, les transports terrestres, maritimes et aériens, le commerce, la banque et l'assurance, la construction et l'aménagement urbain, ainsi que les loisirs et le tourisme sont des secteurs qui peuvent tous tirer directement des avantages des services météorologiques. Les éléments qui suivent sont autant d'exemples de ces avantages.

L'agriculture, activité prédominante dans de nombreux pays, est très sensible aux conditions atmosphériques. Aussi les services destinés à l'agriculture permettent-ils de fixer les dates de travaux tels que les semis, l'irrigation, le traitement par pulvérisation et la récolte, ou d'autres activités, telles que le stockage et le transport des denrées alimentaires, et ainsi d'éviter des pertes inutiles.

La mise en valeur des ressources en eau permet l'approvisionnement continu en quantité suffisante des secteurs agricole et industriel ainsi que des ménages. Puisqu'elles donnent à l'avance des indications sur les apports et la demande en fonction des précipitations et des températures, les prévisions météorologiques servent de fondement aux décisions concernant le stockage et les prélèvements sur les réserves, et permettent d'éviter les pertes ou les arrêts d'approvisionnement inutiles.

La consommation d'énergie varie quotidiennement en fonction du temps, puisque les besoins en chauffage et climatisation sont directement liés aux conditions de température. On se sert donc des prévisions en planification opérationnelle pour mieux répondre à la demande prévue en électricité et en mazout.

La demande concernant certains aliments périssables (pâtisseries, viandes cuites, crèmes glacées, etc.) fluctue considérablement en fonction des conditions atmosphériques. Aussi les prévisions aident-elles à adapter la production à la demande et à éviter les pertes.

Le public qui voyage et l'industrie des transports terrestres constituent deux groupes clients distincts ayant recours aux prévisions et renseignements météorologiques. C'est le plus souvent par le biais des prévisions météorologiques destinés au public que les particuliers s'informent d'éventuelles conditions atmosphériques dangereuses, ce qui leur permet de planifier leur voyage et de choisir un mode de transport. Les industriels du secteur ont besoin, quant à eux, de renseignements sur le verglas, la neige, le vent, la température et les inondations, pour le bon déroulement de leurs activités associées à la circulation routière et ferroviaire.

La construction est un secteur très sensible aux conditions atmosphériques, puisque, en matière de planification, la connaissance des conditions à court et à long termes est particulièrement importante. A titre d'exemple, le grutage d'éléments volumineux se fera en toute sécurité si l'on tient compte des avis de vents forts; il peut falloir remettre à plus tard certaines étapes de la construction en cas de prévision de gel ou de fortes pluies; ou encore, des économies de coûts pourront être réalisées si l'on peut choisir une période relativement longue de temps sec pour couler du béton.

Les loisirs et le tourisme, en tant que secteur économique, connaissent une expansion de plus en plus forte dans le monde entier. Les prévisions météorologiques sont utilisées non seulement par les visiteurs pour planifier leurs activités, mais

Figure 2. Corrélation entre la demande de gaz et les conditions atmosphériques (The Netherlands, Royaume-Uni)

\*Q  $\square$  1,055 x 10<sup>21</sup> joules

Mise en valeur des ressources en eau

Approvisionnement en énergie

Denrées alimentaires périssables

Transports

Construction

Loisirs et tourisme

### 2.3.3 AVANTAGES QUE PROCURENT LES RENSEIGNEMENTS ET LES PRÉVISIONS À LONG TERME (SAISON ET CLIMAT)

aussi par les industriels du secteur pour assurer la sécurité des touristes. On peut aussi se baser sur les données climatologiques pour promouvoir tel ou tel pays ou région en tant que destination touristique.

Parmi les avantages susmentionnés que le public et le secteur socio-économique peuvent tirer des services météorologiques, notamment des messages d'alerte, beaucoup portent non seulement sur le court terme, mais aussi sur le long terme et découlent alors de données saisonnières et climatologiques. Aussi observe-t-on que le concept de continuum entre les échelles de temps météorologiques et climatologiques tend à faire son chemin dans le cadre des programmes de services météorologiques destinés au public. Beaucoup de SMN ont acquis une certaine expérience dans la préparation de différents produits climatologiques\* et élargi l'éventail des services qu'ils adressent aux activités socio-économiques et aux décideurs : données historiques et données dérivées, prévisions pour de courtes périodes basées sur les données climatologiques, prévisions mensuelles et saisonnières, prévisions sur l'évolution du climat et d'évaluations d'incidences.

Les prévisions saisonnières de bonne qualité présentent un grand intérêt dans les domaines suivants :

- en agriculture, les décisions portant sur les pesticides ou les antibiotiques, les types de cultures ou de races de bétail, les systèmes d'irrigation et l'utilisation des terres;
- la gestion des réserves d'eau selon que la saison à venir sera plus ou moins humide par rapport aux normales;
- la gestion des catastrophes naturelles, y compris la sensibilisation, l'éducation et la planification préalable; à titre d'exemple, le degré de préparation peut être accentué lorsque le nombre prévu des cyclones tropicaux est plus important que la normale, ou encore, en cas de prévision d'une sécheresse, il est possible de prendre des mesures en temps voulu pour en atténuer les effets;
- la prévision de la demande en eau, en énergie, en denrées alimentaires et en fournitures médicales, en sel pour les routes ou en hébergement pour les touristes.

Les résultats d'expériences atmosphériques à grande échelle ont montré le rôle que jouent sur les conditions météorologiques des phénomènes tels que *El Niño* et l'oscillation nord-atlantique. Une surveillance accrue de la région du Pacifique centre-est, par exemple, a permis d'établir des alertes précoces des épisodes *El Niño*. Les prévisions saisonnières que l'on établissait à partir de statistiques faisant appel aux données historiques ont donc progressé pour inclure une partie dynamique.

Les prévisions à longue échéance portent à présent sur plusieurs mois à quelques saisons. Elles signalent, sans entrer dans le détail, les régions dans lesquelles il existe une probabilité relativement élevée d'écarts par rapport à la moyenne climatique, et tout particulièrement celles où les précipitations ou les températures seront (en moyenne sur l'ensemble de la période considérée) relativement supérieures, égales ou inférieures aux normales sans indiquer la valeur des écarts. Les changements atmosphériques à long terme étant principalement fonction de l'énorme capacité thermique des océans, la qualité des prévisions saisonnières dépend essentiellement de l'exactitude des champs (observés ou prévus) de la température de la mer en surface.

L'environnement dans son ensemble ainsi que le développement durable et la qualité de vie en général tirent avantage des prévisions à longue échéance. Il convient de souligner surtout les avantages sociaux dont on ne tient pas suffisamment compte, car on ne peut les mesurer. Il faut y inclure l'amélioration de l'environnement et des conditions de vie, de travail et de transport ainsi qu'une certaine stabilité dans ces domaines, la pérennité des emplois et l'amélioration des

\* Le projet de l'OMM concernant les Services d'information et de prévision climatologiques (CLIPS) vise à l'échange des connaissances dans ce domaine parmi les SMN.

Outre les prévisions saisonnières, les données climatologiques présentent un grand intérêt pour de nombreux secteurs de l'économie. Ces données doivent être recueillies sur des périodes de plusieurs années, de préférence au moins trente ans. Elles doivent ensuite faire l'objet d'analyses statistiques et de calculs de moyennes, de médianes, de déciles, de distributions statistiques, d'analyses bidimensionnelles, etc. On trouvera des détails sur l'analyse et la présentation des données climatologiques dans *Le Guide des pratiques climatologiques* (OMM-N° 100).

Voici, à titre d'exemple, à quoi les données climatologiques peuvent être employées :

- décisions d'étendre les zones consacrées à l'agriculture ou de planter de nouvelles cultures;
- choix du site d'une usine afin de réduire autant que possible les pollutions éventuelles;
- conception de structures capables de résister à des conditions atmosphériques extrêmes;
- choix du site d'un nouvel aéroport;
- implantation et conception de réservoirs;
- choix d'un site pour la production d'énergie éolienne ou solaire;
- utilisation des énergies renouvelables pour réduire l'utilisation des combustibles fossiles et la concentration des polluants.

Les données climatologiques étant utilisées, dans la plupart des cas, pour les gains économiques qu'elles peuvent apporter, il paraît logique de faire payer au moins le coût de la collecte et de la distribution.

Le domaine de la prévision climatique est en plein développement et fait encore l'objet de travaux de recherche. Dans le cadre de nombreux projets à long terme, il serait fort intéressant de savoir avec une avance de 20 à 30 ans si le climat futur sera plus humide ou plus sec.

#### 2.3.4 AUTRES AVANTAGES

##### Pollution de l'air et qualité de l'environnement

Le fait que l'environnement soit passé au premier rang des préoccupations mondiales fournit aux SMN une bonne occasion de mettre en évidence combien les programmes de services météorologiques destinés au public contribuent au développement durable et à la résolution ou à l'atténuation des grands problèmes d'environnement. Beaucoup de produits et services météorologiques, climatologiques et hydrologiques aident concrètement à minimiser les atteintes à l'environnement, à réduire les charges de polluants qui pèsent sur les écosystèmes vulnérables et à réagir efficacement face aux catastrophes écologiques. Dans les orientations futures à donner aux programmes météorologiques à l'échelle tant nationale qu'internationale, il faudrait accorder beaucoup d'importance à la sensibilisation aux avantages qu'apportent, dans le domaine de l'environnement, les services météorologiques destinés au public. Il conviendrait en outre, à ce titre, de rendre ces avantages clairement explicites pour les gouvernements, les défenseurs de l'environnement, les principaux clients et le grand public.

##### Santé

En insérant des renseignements sur la qualité de l'air dans les bulletins météorologiques destinés au public, on aide la population à réagir de façon appropriée en cas de pollution atmosphérique ou de smog causé par la circulation automobile et les industries. Les prévisions sur la dispersion des polluants, dans les cas de déversements d'hydrocarbures, de rejets de gaz toxiques ou de libérations de substances radioactives à la suite d'accidents nucléaires, peuvent aider les autorités compétentes à prendre les mesures de protection voulues. Les prévisions du vent, de la température, de l'humidité et des précipitations aident aussi les autorités à mieux combattre les incendies de forêt et les feux de brousse.

On se rend de mieux en mieux compte des liens entre la santé et les conditions atmosphériques et climatiques. Les programmes de services météorologiques destinés au public peuvent contribuer à améliorer la santé en proposant des renseignements sur les risques que pose l'évolution des conditions atmosphériques et climatiques. Les personnes sensibles, âgées ou malades et les jeunes enfants peuvent avoir du mal à supporter les variations du temps. Les personnes

### 2.3.5 EVALUATION DES AVANTAGES

atteintes de troubles cardio-vasculaires ou respiratoires notamment peuvent ressentir un excès de fatigue durant certains épisodes atmosphériques. En permettant à la population d'éviter certains effets directs des conditions atmosphériques – agressions par la chaleur et par le froid, ultraviolets (qui peuvent causer des coups de soleil, des brûlures, mais aussi des cancers de la peau et des cataractes), émissions de pollen, poussières (qui causent des allergies, des crises d'asthme et d'autres problèmes respiratoires), fortes concentrations d'ozone – on améliore le bien-être de chacun tout en veillant à entretenir la santé de tous. Les prévisions météorologiques destinées au public peuvent aussi signaler des conditions risquant de favoriser la propagation de certaines maladies, telles que la typhoïde, le paludisme ou le choléra, et aider ainsi à combattre ces maladies, réduire le nombre des décès, mais aussi améliorer les soins et la santé en général.

Il est devenu indispensable de s'employer à évaluer les besoins et les avantages pour :

- justifier les investissements publics en montrant l'utilité des services météorologiques destinés au public;
- appuyer les actions de commercialisation;
- vérifier l'utilité des prestations pour les usagers;
- pouvoir ensuite apporter les améliorations voulues.

Pour évaluer l'utilité d'un message d'alerte, il y a lieu d'établir une estimation des dommages évités suite à la diffusion du message et une estimation des dégâts qui auraient pu être occasionnés faute de diffusion, puis de comparer ces deux estimations. A la suite d'une catastrophe, les médias publient souvent des chiffres, tels que le montant total des dégâts. Ces chiffres doivent être utilisés avec prudence car il s'agit de premières estimations fournies par les responsables des secours pour répondre aux médias.

On peut obtenir par la suite d'autres chiffres, tels que le montant total correspondant aux déclarations de sinistres auprès des compagnies d'assurance. Il faut considérer d'une part qu'un tel montant est une sous-estimation, car il n'inclut pas les dégâts subis par les infrastructures publiques (routes, etc.), sans compter que de nombreux particuliers peuvent découvrir qu'ils ne sont pas assurés contre les inondations, par exemple, et d'autre part qu'il ne permet pas d'établir une distinction entre les dégâts qui auraient pu ou non être évités. Il faut prendre en compte le fait qu'il est évidemment impossible de déplacer les bâtiments, les routes et les lignes électriques pour les protéger des cyclones tropicaux, des tornades, de la grêle ou des inondations. Il est par conséquent difficile d'évaluer les dégâts et les pertes économiques que l'on a pu éviter en diffusant les messages d'alerte nécessaires.

En général, la diminution des pertes en vies humaines découlant de la mise en œuvre d'un service d'alerte n'est pas évaluée en termes financiers. Souvent, on tient compte de cette diminution dans le temps par rapport à des catastrophes comparables, au fur et à mesure que le service s'améliore, sans oublier les variations de la densité de la population.

Pour évaluer l'utilité d'une prévision, on compare les résultats de deux décisions prises l'une en fonction de la prévision et l'autre non. Pour les besoins de cette évaluation, on entend souvent par avantage une modification de l'issue perçue comme positive par l'utilisateur et pouvant être attribuée au contenu météorologique ou climatologique de la prévision.

On peut concevoir les avantages qu'apportent les services météorologiques destinés au public comme des améliorations qualitatives, des améliorations quantitatives autres que financières, ou des améliorations en termes économiques. Quant à la nature des évaluations, elle peut donc aller d'une estimation de l'incidence financière des prévisions météorologiques ou de l'amélioration d'une base de données d'observation sur une activité économique précise à la détermination de la réaction, dans le comportement du public, à une amélioration des services d'alertes météorologiques.

Les avantages les plus faciles à évaluer sont ceux que l'on peut traduire en termes économiques :

- diminution des dégâts et des déplacements de population en cas de temps violent;
- augmentation des profits ou réduction des pertes : récoltes en tonnes, productions animales en volume, réserve d'eau en surplus, profit global;
- économies financières nettes – amélioration de la productivité et réduction des efforts déployés sans effet, telle qu'une réduction du nombre des pulvérisations des cultures ou des applications de pesticides et d'engrais et de la fréquence de l'irrigation;
- amélioration prévue de la demande en eau, en énergie, en nourriture, en fournitures médicales, etc.;
- apport appréciable à l'industrie du tourisme, en particulier dans les pays en développement.

Les avantages quantitatifs autres que financiers comprennent :

- la diminution des pertes en vies humaines et des maladies;
- l'amélioration du niveau de vie, de la santé et du bien-être des populations;
- les améliorations dans la conception des bâtiments;
- les améliorations dans la gestion de l'environnement et de l'agriculture.

Les avantages qualitatifs comprennent par exemple :

- l'amélioration de la qualité de vie;
- l'amélioration de la satisfaction dans la participation aux activités de loisirs sensibles aux conditions atmosphériques.

Ces améliorations pouvant découler de plusieurs facteurs, il peut être difficile de distinguer et de quantifier la part attribuable aux services météorologiques destinés au public.

Voici donc un tour d'horizon des avantages économiques et sociaux imputables aux services météorologiques et hydrologiques. On trouvera dans la bibliographie qui suit de nombreux articles parus dans différents pays. Ces articles mettent en évidence de nombreuses applications météorologiques et hydrologiques concrètes tout en les évaluant au plan socio-économique. Les études qu'ils décrivent indiquent en général des rapports coûts-avantages très favorables découlant de l'application de l'information et des services hydrométéorologiques à des secteurs déterminés et aux économies nationales. Elles comprennent des détails utiles sur les méthodes d'évaluation employées.

Les enquêtes auprès des usagers constituent une technique à ne pas négliger pour évaluer les avantages associés aux services météorologiques destinés au public; il est question au Chapitre 10 de telles enquêtes permettant de déterminer la satisfaction et la perception des usagers. Les usagers qui répondent à ces enquêtes sont nombreux à avoir un avis sur l'utilité des services qui leur sont proposés, mais il faudra analyser leurs réponses avec prudence, car si l'utilisateur pense qu'il est question du maintien d'un service fourni gratuitement, il pourra en amplifier l'utilité à ses yeux, ou s'il pense qu'il s'agit de rendre un service payant ou d'en augmenter le prix, il pourra en minimiser l'utilité.

D'autres éléments doivent être gardés à l'esprit :

- l'utilisateur peut subir des contraintes institutionnelles, de sorte que des problèmes techniques ou un manque de ressources ne lui permettent pas d'utiliser totalement l'information fournie;
- les coûts associés à l'obtention de l'information et aux mesures à prendre qui en découlent peuvent faire obstacle à l'utilisation des prévisions.

Il est indispensable d'organiser des enquêtes auprès des usagers tout particulièrement pour obtenir des renseignements sur les avantages que l'on ne peut évaluer et sur l'acceptation par le public de l'utilité des services météorologiques qui lui sont destinés et de la confiance qu'il place dans ces services.

Les SMN pourraient se donner comme objectif important à long terme l'intégration de mesures significatives de l'utilité dans les programmes réguliers de vérification qui portent sur tous les produits diffusés au public. A titre d'exemple, le Service météorologique britannique a mis au point des indices

pour mesurer le degré de satisfaction de ses clients et publie chaque année des objectifs en la matière.

Dans un SMN, il convient de confier l'évaluation des avantages à une petite équipe multidisciplinaire qui serait aussi chargée d'établir les besoins et les exigences des usagers, de commercialiser les produits et les services, de servir d'intermédiaire entre le Service et les usagers, de mener des études sur l'utilité des services, de centraliser tous les travaux pertinents sur l'utilité de l'information et d'évaluer la qualité des prévisions. Chaque SMN devrait en outre encourager et appuyer, d'une façon suivie, l'élaboration et l'application d'une méthodologie pour évaluer les avantages que ses services procurent.

Beaucoup de SMN ont déjà créé des équipes spécialisées et s'emploient à suivre de façon régulière les éléments à évaluer indiqués plus haut. Cette dernière décennie, plusieurs SMN ont de surcroît complètement changé d'orientation quant à leurs principes de fonctionnement, pour se lancer dans la commercialisation. Il leur faut pour cela concevoir des produits et des services qui répondent aux besoins de leurs clients, développer la notion de service à la clientèle auprès de leur personnel et veiller à maintenir l'attention sur le plan de la qualité, de l'utilité et de la faculté d'adaptation.

Il faudrait peut-être évaluer les avantages exposés plus haut différemment en fonction du niveau de développement du pays. Des Membres de l'OMM éprouvent des difficultés à obtenir des ressources pour mettre en œuvre et maintenir en exploitation des réseaux d'observation et des systèmes de communications dignes de ce nom, ainsi que d'autres infrastructures essentielles. Il serait peut-être préférable qu'ils tentent de justifier la création de nouveaux produits s'inscrivant dans les services météorologiques destinés au public plutôt que d'apporter des améliorations aux produits existants.

Les techniques d'évaluation portent pour la plupart sur les avantages vérifiables du point de vue économique, voire uniquement sur l'agriculture et d'autres productions. D'une manière générale, les évaluations des avantages n'insistent pas suffisamment sur les questions sociales ou sur celles relatives à la pérennité de l'environnement, notamment celles soulevées dans le programme Action 21 établi lors de la Conférence des Nations Unies sur l'environnement et le développement (CNUED). Il importe de prendre conscience que les avantages économiques complètent les avantages sociaux énormes, mais difficilement quantifiables, qui dans la plupart des pays constituent la raison d'être des SMN. Il ressort que les SMN devraient tenir compte de ces deux points dans la planification et la mise en place des études visant à évaluer les avantages qu'il est possible de tirer, à l'échelle nationale, des services météorologiques et hydrologiques. On ne pourra suffisamment insister sur la contribution des services météorologiques destinés au public à la sauvegarde des personnes et à la santé et au bien-être général.

## 2.4 BIBLIOGRAPHIE

- Burton, Kates et White, 1978 : *The Environment As Hazard*, Oxford University Press, New York, 1978.
- Day, H.J., 1973 : *Benefit and Cost Analysis of Hydrological Forecasts*, WMO-No. 341, (OHR No. 3), OMM, Genève, 43 p.
- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 1995 : *Climate Change 1995*, Cambridge University Press.
- The Science of Climate Change* — Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- Scientific-Technical Analyses of Impacts, Adaptations and Mitigation of Climate Change* — Contribution of Working Group II to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).
- The Economic and Social Dimensions of Climate Change* — Contribution of Working Group III to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

*Document de synthèse des informations scientifiques et techniques relatives à l'interprétation de l'article 2 de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques.*

- Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), 1997 : *Incidence de l'évolution du climat dans les régions : Evaluation de la vulnérabilité — Rapport spécial du Groupe de travail II du GIEC*, Cambridge University Press.
- Keane, T., P.O. Harsmar et E. Jung, 1987: *Economic Benefits of Agrometeorological Services*, WMO/TD-No. 212, OMM, Genève, 65 p.
- Katz, R.W. et A.W. Murphy (éd.), 1997: *Economic Value of Weather and Climate Forecasting*, Cambridge University Press.
- OMM, 1984 : *La météorologie et la sécurité publique*, OMM-N° 637, 32 p.
- OMM, 1990 : *Economic and Social Benefits of Meteorological and Hydrological Services*, WMO-No. 733, 461 p.
- OMM, 1994: *Conference on the Economic Benefits of Meteorological and Hydrological Services*, 19–23 septembre 1994 , Genève, Suisse, Abstracts, WMO/TD-No. 630, xvi + 309 p.
- Les articles qui suivent , extraits de la publication OMM/TD-N° 630, ont un rapport direct avec le Programme des services météorologiques destinés au public :*
- Anamin, K.A., D.J. Thampapillai, P.F. Noar, P.J.Sullivan et A. Henderson-Sellers : Economic and social benefits of meteorological and hydrological services provided by the Australian Bureau of Meteorology, p. 59-62.
- Batjargal, Z. : The economic efficiency of hydrometeorological service in Mongolia, p. 72-73.
- Bedritsky, A.I. : Economic benefits evaluation of hydrometeorological services in the Russian Federal Service for hydrometeorology and environmental Monitoring (ROSHHYDROMET) taking into account changes in the country's economy, p. 121-125.
- Hunt R. et M. Jessop : Benefits of NMHS and Third Party Collaboration in the UK, p. 192-196.
- Ma Henian : Benefit of meteorological services in China, p. 38-44.
- Murphy A.H. : Assessing the economic benefits of weather and climate forecasts at the level of the individual users: methods, results, and issues, p. 1-5.
- Sakurai, K. : Benefits to end-users of NMHS/private sector collaboration in Japan, p. 188-191.
- Snorrason, Á. : The socio-economic costs and benefits of hydrological services, p. 17-20.
- Shairmardanov, M.Z. et A.A. Korshunov : The use of hydrometeorological information in the various economic sectors, p. 28-36.
- Temple, J.H. et J. Frehs : Economic benefits of hydrological services, p. 159-163.
- Teske, S. et P. Robinson : The benefit of the UK Met Office to the national economy, p. 21-24.
- World Map of Natural Hazards*, 1998: Munich. Muenchner Rckverschungen Gesellschaft.

## CHAPITRE 3

### RÔLE DES SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC

#### 3.1 NÉCESSITÉ

Les pouvoirs publics se doivent avant tout d'assurer la sécurité et le bien-être de la population. Les SMN sont chargés de prévenir la population des dangers météorologiques et hydrologiques et d'aider les organismes d'intervention en cas d'urgence à veiller à ce que ces dangers ne se transforment pas en catastrophes. Les alertes et les prévisions météorologiques et hydrologiques, qui sont diffusées pour protéger la vie et les biens et contribuer au bien-être général, sont considérées, dans la plupart des pays, comme une nécessité et un droit fondamental de la collectivité, mais aussi comme l'une des fonctions principales de tous les SMN. C'est donc l'aspect des activités des SMN que l'on connaît le mieux. C'est en outre celui qui constitue le résultat le plus tangible des investissements publics consentis au profit des SMN, que cela concerne les réseaux d'observation, les systèmes informatiques et de télécommunications, les bureaux météorologiques ou le personnel spécialisé.

Une fois que l'infrastructure nécessaire pour garantir la sécurité des personnes et des biens et pour remplir les obligations d'assistance à l'aviation et à la navigation maritime est mise en place, les ressources et les compétences qui en découlent peuvent servir à établir les prévisions que l'on destine au public en général. Cette infrastructure constitue de surcroît la base d'autres programmes hydrométéorologiques et environnementaux plus spécialisés et de systèmes nationaux d'information sur le climat, de toute première importance compte tenu des inquiétudes croissantes manifestées en ce qui concerne la variabilité du climat et la menace d'un réchauffement de la planète.

#### BIEN PUBLIC

Ainsi l'accès à l'infrastructure existante, c'est-à-dire aux données d'observation, y compris les images de satellites et de radars, les sorties des modèles de la prévision numérique du temps et les diverses prévisions et autres produits fournis par les SMN, contribue-t-il à renforcer considérablement les activités mises en place par les intervenants extérieurs (presse et médias électroniques nationaux et internationaux) et d'autres partenaires des SMN.

Les services météorologiques qui contribuent à la protection de la vie et des biens ainsi qu'au bien-être général étant considérés dans la plupart des pays comme une nécessité et un droit fondamental de la collectivité et puisqu'ils possèdent les propriétés intrinsèques qui caractérisent les " biens publics " (voir Harris, 1995), il a toujours été admis qu'il appartenait aux pouvoirs publics d'assurer leur diffusion.

Sur le plan économique, les alertes, prévisions et renseignements météorologiques fiables, fournis dans des délais acceptables par les SMN dans le cadre de la responsabilité qui incombe à ceux-ci en ce qui concerne la sauvegarde des personnes et des biens ainsi que le bien-être général et quotidien des populations, doivent être considérés comme de véritables biens publics dont les deux caractéristiques (voir Self, 1993) sont les suivantes :

- leur usage par un membre de la société n'implique ni une diminution des quantités disponibles aux autres membres de la société, ni une diminution de qualité;
- leur usage est collectif, si bien que lorsqu'ils sont mis à la disposition de certains membres de la société, il est impossible, ou du moins pratiquement irréalisable, d'empêcher les autres membres de la société d'y avoir accès.

L'analyse économique précise en outre certaines conditions fondamentales quant à la fourniture des biens véritablement publics (voir Bailey, 1995) :

- puisque ces biens appartiennent à l'ensemble de la collectivité et qu'aucun droit à la propriété ne peut être acquis, les lois du marché ne peuvent s'appliquer;

- la décision d'en faire profiter ou non la collectivité, et à quel niveau, appartient aux pouvoirs publics;
- leur coût est entièrement couvert par les fonds publics;
- les bénéficiaires en sont la société dans son ensemble et, plus ils seront largement diffusés et utilisés, plus les avantages que l'ensemble de la société peut en tirer seront réalisés.

Sur le plan historique, les pouvoirs publics ont assumé la responsabilité d'un SMN officiel pour deux raisons fortes :

- Premièrement, la nécessité de l'exploitation à long terme d'un réseau d'observation présentant un degré élevé de normalisation;
- Deuxièmement, la nécessité de garantir le plus haut niveau d'intégrité professionnelle en ce qui concerne l'établissement des prévisions et des alertes qui contribuent à la sécurité des personnes et des biens; cette nécessité englobe la totale coopération de tous les fournisseurs éventuels de données et l'annulation de toute concurrence qui entraînerait inévitablement la rétention de données cruciales et la diffusion au public d'une information confuse et donc dangereuse, spécialement dans des situations mettant des vies en danger.

S'il est vrai que la diffusion générale et gratuite au public, par l'intermédiaire des médias, d'alertes, de prévisions et de renseignements météorologiques provenant d'une source officielle constitue un élément essentiel de l'efficacité des services météorologiques destinés au public, il n'en est pas moins vrai que les pressions financières qui pèsent sur les pouvoirs publics, la technologie qui permet de généraliser l'accès direct à l'information météorologique par des moyens électroniques et une identification précise des utilisateurs spécialisés capables de transformer cette information en gains commerciaux ont poussé certains SMN à s'intéresser davantage aux mécanismes de recouvrement des coûts et à la commercialisation de quelques services météorologiques spécialisés. Les dispositions à ce sujet varient d'un pays à l'autre et l'on trouvera des conseils appropriés dans la publication OMM-N° 837 intitulée : "L'échange de données météorologiques — Principes directeurs applicables aux relations entre partenaires en matière de commercialisation des services météorologiques — Politique et pratique adoptées par l'OMM (1996)".

Les SMN qui se lancent dans la commercialisation de certains de leurs services doivent tenir compte de la politique adoptée par l'OMM pour l'échange gratuit des données et produits entre Membres. En 1995, ayant jugé qu'il était essentiel de disposer de données météorologiques provenant d'une vaste zone planétaire pour pouvoir proposer des services météorologiques et qu'aucune restriction ne devait peser sur l'échange de telles données, quels que soient les principes de recouvrement des coûts mis en place par chacun des SMN, le Douzième Congrès météorologique mondial a adopté la résolution 40 (Cg-XII) dont ces lignes sont extraites : "les Membres fournissent gratuitement et sans restriction les données et produits indispensables pour la prestation des services concourant à la protection des personnes et des biens ainsi qu'au bien-être de toutes les nations,..." "

### 3.2 UNE GAMME COMPLÈTE DE SERVICES MÉTÉORO- LOGIQUES DESTINÉS AU PUBLIC

Afin d'atteindre son objectif final, à savoir fournir au public une gamme complète de produits météorologiques explicites (alertes, prévisions et renseignements), dans des délais acceptables, un SMN doit considérer l'ensemble de ces opérations, d'un bout à l'autre du processus de production. Un processus global de service, s'il est mis en œuvre, permet au SMN de veiller à remplir son mandat quant à la sécurité des personnes et des biens et, de surcroît, de déterminer les besoins sur le plan technique et scientifique associés à la création de l'infrastructure qui assurera un système efficace d'alerte et de prévision.

La description du processus global de service permet d'établir un plan complet du système d'alerte et de prévision d'un SMN. Elle débute par les observations, se poursuit par les analyses et les modèles numériques exécutés dans les Centres météorologiques mondiaux (CMM), les Centres météorologiques régionaux spécialisés (CMRS) et les Centres météorologiques nationaux (CMN), puis par les produits de base et les compétences que fournissent les CMRS et les CMN, par la coordination interne et externe portant sur les conditions hydrométéorologiques,

par la création des produits et services dans les centres de diffusion des SMN, par la transmission et la diffusion de l'information, et se termine par les réactions du public. La Figure 3 schématise la notion de processus global de service. Le dernier stade est particulièrement important : quelles que soient l'exactitude et la précision d'un produit comme une prévision ou une alerte, celui-ci ne sera d'aucune utilité s'il n'est pas reçu, compris et pris en considération par le public visé.

De chaque étape du processus global dépend en dernier lieu la fourniture du service. Pour mener à bien ce processus, chaque SMN se demandera :

- comment il va pouvoir obtenir les observations nécessaires;
- s'il va lui-même mettre au point des modèles numériques ou s'il comptera dans ce domaine sur les CMM et CMRS;
- s'il va centraliser les processus d'établissement des alertes et des prévisions ou s'il aura recours à une structure de services hydrométéorologiques décentralisée;
- comment il établira les mécanismes de coordination nécessaires en ce qui concerne les alertes et prévisions, tant en interne qu'avec d'autres nations, son CMRS et ses partenaires dans le processus d'établissement et de diffusion des alertes;
- quels types de produits et services il mettra au point pour remplir sa mission;
- comment il diffusera et transmettra l'information aux décideurs et au public;
- comment il s'assurera que les destinataires de cette information, y compris le public, en tirent le meilleur parti.

A chaque étape du processus sont créés des produits qui, à la fois, participent au bon déroulement du processus et constituent eux-mêmes des produits finals.

Figure 3. Processus global de prévision (NWS/NOAA)

OBSERVATIONS  
ANALYSES ET DONNÉES NUMÉRIQUES, MÉTÉOROLOGIQUES ET CLIMATOLOGIQUES

Les observations ne sont pas seulement un point de départ et un apport continu de données pour le processus d'établissement des prévisions, elles fournissent aussi des renseignements inestimables aux pilotes d'aéronefs pour planifier leurs vols, aux capitaines de navires pour prendre les meilleures décisions possible, aux responsables de la mise en valeur des ressources en eau pour planifier la consommation et aux médias pour communiquer la situation hydrométéorologique au public. Elles représentent aussi la base des données climatologiques utilisées, entre autres choses, dans les analyses des risques, les analyses de vulnérabilité, l'aménagement du territoire, la formulation des codes du bâtiment et les principes directeurs dans le domaine de la construction.

PRODUITS DE BASE

On peut se procurer auprès des SMN des analyses numériques du temps et du climat ainsi que des données issues de modèles. Ces analyses et données proviennent des CMM, des CMRS et des CMN. Dans les organismes publics, les sociétés privées qui proposent des services hydrométéorologiques et les médias qui s'en servent, elles sont directement intégrées dans les processus de décision, elles sont utiles pour faciliter les opérations et elles concourent aux efforts de planification.

COORDINATION EN MATIÈRE DE PRÉVISION

Il en va de même pour les produits de base émanant des CMRS et des CMN qui peuvent aussi servir de produits de base pour d'autres organismes, des responsables de la sécurité civile, des décideurs locaux, des services hydrométéorologiques privés, des médias et d'autres entreprises.

La coordination interne et externe en ce qui concerne l'établissement des prévisions permet de veiller à ce que tous ceux, individus et organisations, qui participent au processus d'établissement des messages d'alerte notamment, au sein même du SMN ou à l'extérieur (autres SMN, responsables de la sécurité civile, médias, etc.), soient effectivement au courant de la situation et puissent parler d'une même voix et faire passer le même message au public (voir le Chapitre 8).

Les techniques employées pour financer les services météorologiques destinés au public varient considérablement d'un SMN à l'autre, en fonction notamment des politiques nationales. Dans certains cas, les services sont entièrement financés sur les fonds publics, tandis que, dans d'autres, la plupart des services sont payants et seuls quelques services essentiels sont fournis gratuitement. Toutefois, même

dans le cas de services entièrement financés, il convient de maîtriser quelque peu les coûts et se poser pour cela les questions suivantes :

- Combien de prévisions seront transmises chaque jour à un média ?
- Dans quelle mesure les présentations météorologiques sont-elles transmises par la presse ?
- Dans quelle mesure le personnel du SMN doit-il intervenir dans les émissions à la radio ?

De nombreux SMN fournissent certains services à titre gratuit (exemple : alertes, prévisions et renseignements) mais d'autres contre paiement (exemple : prévisions spéciales et renseignements destinés à des clients précis). Certains SMN facturent aux médias les prévisions et renseignements fournis, alors qu'il ne faut pas oublier que la coopération des médias est capitale si l'on veut que l'information atteigne le public.

### 3.3

## LIENS AVEC LA VEILLE MÉTÉOROLOGIQUE MONDIALE

D'une manière générale, il convient de fournir gratuitement les avis de temps violent dans le cadre du mandat relatif à la sécurité de la population qui incombe aux pouvoirs publics et d'observer la résolution 40 (Cg-XII) du Congrès météorologique mondial (voir l'Appendice au Chapitre 8).

Le Programme de services météorologiques destinés au public, dont le but est de communiquer les bulletins d'alerte et de prévision aux usagers, représente la dernière pierre du système bien établi de la Veille météorologique mondiale (VMM) de l'OMM. Cette VMM concentre les efforts de toutes les nations dans les domaines de l'observation, de la surveillance continue et de la prévision du temps, et ce, par l'intermédiaire de ses composantes, à savoir le Système mondial d'observation (SMO), le Système mondial de télécommunications (SMT) et le Système mondial de traitement des données (SMTD).

Les besoins en données associés à la production des prévisions et alertes sont satisfaits par chacun des pays qui prennent part à la collecte des observations météorologiques et à la mise en commun des données ainsi obtenues. Les mesures et observations d'un large éventail de paramètres météorologiques et environnementaux connexes sont effectuées à l'aide de moyens équipant des stations terrestres, mais aussi des aéronefs, des navires et des satellites. Les données provenant des vastes zones océaniques, où les mailles du réseau d'observation sont trop lâches, sont obtenues grâce aux navires marchands, aux bouées spécialement équipées, ainsi qu'aux aéronefs commerciaux et aux satellites. La coordination des systèmes d'observation relève du SMO, tandis que la transmission rapide des observations aux CMM, aux CMRS et aux CMN incombe au SMT.

Les observations météorologiques de tous types se complètent entre elles et peuvent être conceptualisées sous la forme d'un puzzle géant, en constante évolution. C'est dans le cadre du SMTD, et plus précisément dans des centres tels que les CMM, les CMRS et les CMN, que l'on emboîte les pièces de ce puzzle et que l'on peut ainsi établir des prévisions de l'évolution régionale et mondiale des systèmes atmosphériques. Les trois CMM (Bracknell, Melbourne et Washington) exploitent des modèles d'échelle planétaire destinés à la prévision des systèmes atmosphériques de grande échelle, à courte, moyenne et longue échéances, ainsi qu'à la surveillance continue du climat. Les CMRS établissent, à partir des produits des CMM, des produits spécialisés d'échelle régionale. La spécialisation des CMRS porte sur plusieurs éléments : certaines zones géographiques, les cyclones tropicaux et les produits des modèles de transport adaptés aux mesures d'intervention en cas d'éco-urgences. Les analyses et les prévisions établies dans les CMM et les CMRS sont mises à la disposition de tous les pays qui recueillent des observations, ce qui permet aux CMN de connaître l'évolution des grands systèmes atmosphériques et ainsi de proposer des prévisions générales, notamment des prévisions de la variation climatique, mais aussi des produits plus détaillés et adaptés aux usagers nationaux.

En confiant à plusieurs centres le travail qui consiste à décrire l'état de l'atmosphère à un moment donné et à en prévoir l'évolution, certes on se prémunit contre les pannes éventuelles, mais l'on introduit surtout un élément de saine

Figure 4. Liens entre intervenants dans le processus d'établissement des prévisions (Bureau of Meteorology, Australie)

concurrence particulièrement bénéfique, chacun s'efforçant d'améliorer sans cesse les analyses et les prévisions mondiales. De plus, l'échange d'idées et de résultats d'expériences a engendré des améliorations considérables tant dans l'exactitude des prévisions que dans la diversité des produits proposés.

S'il est vrai que la VMM fournit à tous ses membres de nombreux produits de base qui permettent, grâce aux connaissances locales, de proposer au public différents services météorologiques, l'utilisation de cette information par les pays varie considérablement en fonction des conditions économiques, sociales et climatiques qui influent sur la vie quotidienne des populations.

Dans tous les cas, les services météorologiques destinés au public supposent donc un réseau complexe de liens entre, d'une part, la VMM, les SMN, les bureaux météorologiques locaux, les météorologistes et les médias, et, d'autre part, les utilisateurs, à savoir les particuliers ou les groupes qui reçoivent l'information et agissent en conséquence. Ces liens doivent permettre à l'information de circuler dans les deux sens. Comme tous les prestataires de services, le météorologiste ne peut en effet répondre qu'aux besoins qui lui sont connus et tend donc à améliorer les services qu'il propose en fonction de l'information en retour qu'il obtiendra des usagers. A ce sujet, il importe que les météorologistes prennent les devants, sans attendre passivement et s'enquière des réactions des usagers. C'est essentiellement à eux qu'il appartient de démêler l'écheveau des influences des variations quotidiennes du temps et du climat sur tous les aspects de la vie. Chaque demande de renseignements météorologiques, que l'on puisse ou non y répondre, aide à consolider le dialogue entre le prestataire et l'utilisateur, dans l'intérêt commun. Si les liens qui sous-tendent la prestation de services météorologiques viennent à manquer, se rompre ou se relâcher, c'est le service au public qui en pâtit, et ce jusqu'à ne plus correspondre du tout aux besoins. Il est montré dans le Chapitre 4 l'importance qu'il convient d'accorder aux besoins des usagers.

### 3.4 CONTRIBUTION À L'ATTÉNUATION DES EFFETS DES CATASTROPHES

Nul pays n'est à l'abri des catastrophes naturelles. S'il demeure impossible d'éliminer de tels dangers, on peut cependant en atténuer les effets dans la plupart des cas. Le danger peut devenir catastrophe en fonction de la vulnérabilité de l'être, de la famille, de la communauté ou de la région, qui seront touchés par un phénomène dangereux. Ainsi les phénomènes dangereux ne se transforment-ils en catastrophes que lorsque nos habitations ou nos lieux d'activité sont touchés. Un cyclone tropical n'engendrera que peu de dégâts s'il s'abat sur une côte déserte, mais s'il frappe une côte fortement peuplée, il pourra causer un véritable désastre. Pour résumer cette notion, on peut écrire :

$$\text{VULNÉRABILITÉ} + \text{DANGER} = \text{CATASTROPHE}$$

Il faut bien se dire qu'un SMN ou un organisme d'intervention en cas d'urgence ne peut en aucun cas faire disparaître les phénomènes dangereux; il ne peut que contribuer à la planification préalable et à l'atténuation des effets des catastrophes, pour que justement les dangers ne se transforment pas systématiquement en désastres.

Des liens étroits unissent tous les organismes qui interviennent dans le processus de réduction des effets des catastrophes : les SMN, les pouvoirs publics locaux et nationaux, les organismes d'intervention en cas d'urgence, les organisations non gouvernementales et bénévoles, et les médias. Tous ces organismes disposent de plans d'action détaillés qui décrivent leurs rôles et fonctions et qui assurent leur complémentarité en cas d'intervention durant ou après un phénomène présentant des dangers.

Tous ces intervenants agissent dans le domaine de la sécurité civile en fonction de leurs compétences et de leur degré d'efficacité. Les médias sont particulièrement efficaces dans la diffusion de l'information. En s'appuyant sur l'autorité dont ils jouissent, les représentants des pouvoirs publics et les responsables de la sécurité civile sont à même de valider les alertes pour que les décideurs locaux prennent les mesures visant à protéger la population et les biens. D'autres organismes gouvernementaux fournissent les renseignements techniques et environnementaux qui permettent de déterminer à partir de quels seuils critiques il convient d'agir. Il incombe à tous ces intervenants de connaître quelles sont leurs fonctions essentielles et de savoir de quelle manière collaborer entre eux. Il appartient ainsi aux SMN de rencontrer les autres intervenants dans le domaine de la sécurité civile pour évaluer leurs besoins et leur expliquer les capacités techniques et opérationnelles dont ils disposent pour répondre à ces besoins.

L'objectif est de veiller à ce que tous les intervenants puissent disposer de l'information qui leur permettra de prendre des mesures de protection efficaces en temps voulu. En cas de danger, tous les intervenants doivent s'exprimer de façon unanime, car toute discordance se traduit par une confusion auprès du public. Les SMN doivent apporter leur contribution au processus en veillant à diffuser l'information appropriée pour obtenir la réaction voulue du public. Quelle que soit la structure des pouvoirs publics, qui varie considérablement selon les pays, un SMN fait partie des organismes directement chargés de la détection des phénomènes hydrométéorologiques dangereux et des risques technologiques, et/ou de l'intervention en cas d'urgence. Il doit donc veiller à tenir son rôle d'expert en détection et alerte précoce, ce qui peut le conduire à inciter à l'action. A ce titre, les SMN doivent se préparer, en toute diplomatie et avec tact, à jouer un rôle prépondérant dans l'ensemble du processus visant à réduire les effets des catastrophes.

Dans le domaine de la réduction des effets des catastrophes, un plan d'action complet se subdivise en plans détaillés pour l'atténuation des dégâts, la planification préalable, l'intervention et le relèvement. La publication WMO/TD-No. 598 intitulée *"The Roles of Meteorologists and Hydrologists in Disaster Preparedness"* fournit une excellente analyse du sujet.

## ATTÉNUATION DES DÉGÂTS

*Activités de prévention à long terme visant à réduire le nombre des catastrophes ou à atténuer leurs effets*

Cela recouvre la détermination des risques éventuels à partir des relevés climatologiques, l'analyse de vulnérabilité et le conseil auprès des planificateurs sur la probabilité des phénomènes dangereux, leur fréquence, leur durée et leur soudaineté. L'analyse de vulnérabilité consiste en grande partie à déterminer les lieux dans lesquels seront ressentis les effets et conséquences des dangers éventuels dans une ville ou une région donnée. Elle permet aussi de localiser les zones

*Figure 5 (page ci-contre, en haut). La Veille météorologique mondiale constitue le cadre international de l'échange gratuit et sans restriction des données et produits météorologiques de base. Elle garantit la circulation de l'information à l'échelle internationale, indispensable à la fourniture des services météorologiques au public et à la plupart des autres programmes météorologiques et hydrologiques d'exploitation mis en œuvre par les SMN et par le secteur privé.*

*Figure 6 (page ci-contre, en bas). Illustration des composantes essentielles d'un programme de services météorologiques destinés au public, celui du Service météorologique australien en l'occurrence*





## PLANIFICATION PRÉALABLE

sions s'exercent souvent en effet en faveur de l'aménagement de plaines fertiles inondables ou de zones littorales exposées aux ondes de tempête.

Les bases de données que possèdent les SMN servent de fondement aux activités d'évaluation des risques et d'analyse des vulnérabilités sur lesquelles reposent normalement la planification de l'aménagement du territoire et l'élaboration des codes du bâtiment. Il convient donc d'inclure les SMN dans tous les efforts de prévention portant sur l'atténuation des dégâts et de s'y référer compte tenu de leurs compétences sur les effets des catastrophes naturelles et industrielles. Il y a lieu par ailleurs de s'inspirer des prévisions à longue échéance et des données climatologiques pour modifier les vulnérabilités établies.

*Activités de prévention à long terme visant à augmenter l'efficacité des mesures d'urgence en cas de catastrophe*

Les SMN contribuent à l'élaboration détaillée des plans d'action, à la préparation des efforts de planification des mesures d'urgence et à l'établissement d'une infrastructure de coordination en temps réel qui permettra de fournir les services requis en permanence. A ce sujet, ils doivent aussi prévoir le cas où ils seraient eux-mêmes gravement touchés par une éventuelle catastrophe ou celui où ils ne pourraient plus du tout fonctionner, afin que l'information hydrométéorologique vitale continue d'être diffusée. De telles activités de prévention accompagnées d'un bon programme d'éducation du grand public garantiront l'efficacité des alertes diffusées en temps voulu; elles permettront aussi de renforcer la notoriété des SMN auprès des pouvoirs publics et des usagers.

L'un des objectifs principaux de la planification préalable est de bien faire comprendre à la population quels sont les risques auxquels elle peut être exposée et de lui enseigner les mesures à prendre en temps voulu. Il faut aussi apprendre aux décideurs à utiliser au mieux les renseignements météorologiques mis à leur disposition afin de réduire autant que possible les risques d'erreur d'interprétation ou de désinformation. Les campagnes de sensibilisation du public, les exercices de sensibilisation aux risques et les programmes de formation représentent des contributions importantes aux activités d'alerte et de secours.

Les météorologistes et hydrologistes, lorsqu'ils travaillent à la mise au point de plans d'urgence et de systèmes d'alerte, en collaboration avec les autres intervenants dans le domaine de la sécurité civile, doivent prendre conscience que la planification d'urgence est un processus s'appliquant à tous les risques tant naturels qu'industriels. Il est possible d'avoir recours aux systèmes de diffusion, aux alarmes sonores, etc. pour les urgences autres que météorologiques. Aux Etats-Unis par exemple, les systèmes publics de "Radiométéo", créés au départ pour diffuser les avis de phénomènes atmosphériques violents et annonces de crue, sont à présent devenus un relais pour les messages d'alerte provenant des ministères de la santé ainsi qu'un complément de premier plan du système d'avertissement en cas d'urgence dans les centrales atomiques. En établissant des plans d'urgence et des dispositifs d'alerte qui regroupent tous les cas, les pouvoirs publics se donnent les moyens de traiter tous les risques en agissant de façon coordonnée et avec grande efficacité.

## INTERVENTION

*Mesures prises avant et durant le phénomène en vue de protéger les populations et les biens*

Le processus d'alerte fait partie de l'intervention ou des mesures d'urgence; il comprend la détection du phénomène, la diffusion des messages d'alerte et des prévisions et la communication des renseignements de première importance, ce qui permettra à chaque individu de se prémunir contre le danger en prenant les précautions nécessaires. Tout dispositif d'alerte a pour objet de toucher le maximum d'individus afin que ceux-ci prennent les mesures visant à protéger leur vie et leurs biens. Le processus d'alerte débute par la détection du phénomène dangereux et se poursuit jusqu'à ce que chacun se soit mis à l'abri. Les études en

*Figure 7 (page ci-contre). Fonctionnement d'un Service météorologique national : observation et collecte des données (en haut); traitement des données et préparation de prévisions, de données climatologiques et de messages d'alerte (centre); diffusion de prévisions et d'autres renseignements spécifiquement destinés aux différents usagers (en bas).*

contenu et de la clarté de l'avertissement reçu ainsi que de la crédibilité de l'organisme qui a émis cet avertissement. Il est fort probable que plus ils seront informés précisément sur les risques qu'ils courent et sur les mesures qu'ils doivent prendre pour se protéger ainsi que leurs biens et plus les individus prendront les mesures en question.

On ne pourra suffisamment insister sur le fait que les SMN, pour remplir leur rôle quant à la sauvegarde des personnes et des biens, doivent veiller à ce que des bulletins complets d'alerte et de prévision soient diffusés dans des délais acceptables et reçus par la population et les autres intervenants dans le domaine de la sécurité civile, et que les mesures d'urgence soient prises en conséquence.

Pour éviter toute confusion du public en cas de temps violent, les SMN doivent être reconnus comme les seules autorités officielles en charge de l'établissement et de la diffusion des alertes de temps violent. A ce sujet, la nécessité de coordonner les alertes et prévisions météorologiques entre tous les fournisseurs ou diffuseurs de tels produits, y compris les réseaux internationaux de télévision, est de la plus haute importance.

Les SMN doivent faire preuve d'une grande efficacité, qu'il s'agisse de suivre en permanence l'évolution du temps, mais aussi de coordonner les mesures d'urgences ou d'apporter leur appui aux organismes d'intervention en cas d'urgence. Il y a lieu d'accorder une priorité élevée à la coordination avec les médias, ce qui permet la diffusion rapide d'une information complète et claire.

Les SMN devraient prendre des mesures pour que, durant les périodes où ils ne fonctionnent pas entièrement ou encore lorsqu'il n'est pas possible de communiquer avec eux, les CMRS puissent prendre le relais en cas d'urgence.

## RELÈVEMENT

*Mesures prises après une catastrophe pour que les communautés touchées puissent reprendre un fonctionnement normal*

Le rôle des SMN ne prend pas fin une fois le phénomène violent passé; deux grandes responsabilités incombent à ceux-ci après une catastrophe :

- 1) la diffusion de prévisions et l'appui à fournir, après une catastrophe, au public ainsi qu'aux responsables de la sécurité civile, notamment en ce qui concerne les phénomènes atmosphériques qui risqueraient de faire obstacle aux efforts de relèvement. Les conditions dans les jours qui suivent une catastrophe peuvent être très dangereuses (cours d'eau grossis, structures affaiblies, lignes électriques abattues et risques de propagation de maladies). Des conditions atmosphériques peu clémentes peuvent retarder ou contrecarrer les efforts de relèvement et, si des conditions violentes perdurent, les risques grossissent compte tenu du manque d'abris, de nourriture, d'eau et de communications. Pendant les périodes qui suivent les catastrophes, il incombe donc aux SMN de réagir rapidement pour répondre aux besoins des responsables des mesures de relèvement et parfois de contribuer à ces activités en communiquant les messages urgents;
- 2) l'évaluation *a posteriori* du dispositif d'alerte en vue d'améliorer, s'il y a lieu, la planification préalable et les mesures d'atténuation. Le cycle est alors bouclé. Une telle évaluation entreprise à la suite d'une catastrophe inclut la mesure de la force et de l'intensité du phénomène, l'apport de données aux analyses des risques et des vulnérabilités et la définition des critères à retenir dans les codes de la construction et dans l'aménagement du territoire. A la suite d'une catastrophe, on assiste à un regain de pressions en faveur de solutions pour que des événements de la même ampleur ne se reproduisent plus. Les SMN doivent saisir l'occasion pour informer les responsables des pouvoirs publics sur les initiatives à prendre en vue de renforcer les efforts d'atténuation des dégâts.

Les efforts de concertation mondiale pour coordonner et organiser la prévention des catastrophes ont donné naissance, dans les années 90, à la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (IDNDR). Le Programme d'alerte rapide mis au point dans ce cadre s'applique à tous les risques, quels qu'ils soient, et met pour cela l'accent sur le renforcement des

capacités à l'échelon tant local que national et sur l'amélioration de la coordination et de l'efficacité internationales dans le cadre des dispositifs d'alerte et d'intervention. Pour contribuer à cette amélioration, il importe de veiller à communiquer rapidement les alertes en cas de catastrophes de grande envergure (sécheresses, inondations et cyclones tropicaux) aux organismes d'intervention en cas d'urgence et aux organismes humanitaires internationaux afin qu'ils puissent se tenir prêts.

### 3.5 BIBLIOGRAPHIE

- Bailey, S.J., 1995 : *Public Sector Economics*, Macmillan Press Ltd, Houndsmills.
- Banerjee, Colignon, Gillespie, Murty et Rogge, 1993: *Partnerships for Community Preparedness*, The University of Colorado Press, Colorado.
- Federal Emergency Management Agency, *Emergency Preparedness Materials Catalog*, The Federal Emergency Management Agency : Family Protection Program, American Red Cross, NOAA.
- Federal Emergency Management Agency, 1985 : *Manufactured Home Installation In Flood Hazard Areas*, Federal Emergency Management Agency-85, Washington, D.C.
- Federal Emergency Management Agency, 1986 : *Coastal Construction Manual*, Federal Emergency Management Agency-55, Washington, D.C.
- Federal Emergency Management Agency, 1989 : *National Flood Insurance Program and Regulated Regulations*, Federal Emergency Management Agency Rev., Washington, D.C.
- Federal Emergency Management Agency, 1990 : *Emergency Planning Course : Train the Trainer*, Emergency Management Institute, National Emergency Training Center, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- Federal Emergency Management Agency, 1992 : *Are You Ready?: Your Guide To Disaster Preparedness*, Federal Emergency Management Agency, Washington, D.C.
- Forbes, Majumdar, Miller et Schmalz (éd.), 1992 : *Natural and Technological Disasters: Causes, Effects, and Preventive Measures*, The Pennsylvania Academy of Science, Easton, Pennsylvanie.
- Foster, H.D., 1980: *Disaster Planning : The Preservation of Life and Property*, Springer-Verlag Publishers, Inc., New York.
- Handmer, J. et D. Parker (éd.), 1992 : *Hazard Perspectives and Emergency Planning: Perspectives on Great Britain*, James and James Science Publishers, Londres, Royaume-Uni.
- Harris, S., 1995 : *International Public Goods, the Climate and Meteorological Services*, Bureau of Meteorology, Melbourne, Australie.
- Kosinski, Leszek A., et W. Zelinsky, 1991 : *The Emergency Evacuation of Cities*, Rowman and Littlefield Publishers, Inc., Savage, Maryland.
- Kreimer, A. et M. Munasinghe (éd.), 1991 : *Managing Natural Disasters and the Environment*, Environmental Policy and Research Division, Banque mondiale, Washington, D.C.
- Mauro, A. (éd.), 1993: *Stop Disasters : The United Nations International Decade for Natural Disaster Reduction*, Osservatorio Vesuviano, Publishers, Naples, Italie, Numéro 13, mai-juin 1993.
- National Research Council, 1987 : *Confronting Natural Disasters: An International Decade for Natural Hazard Reduction*, U.S. National Academy of Sciences, U.S. National Academy of Engineering, National Academy Press, Washington, D.C.
- Nations Unies, 1976 : *Prévention et atténuation des catastrophes, Vol. 2, Aspects hydrologiques*, Bureau des Nations Unies, New York.
- Nations Unies, 1978 : *Prévention et atténuation des catastrophes, Vol. 4, Aspects météorologiques*, Bureau des Nations Unies, New York.
- Nations Unies, 1978 : *Prévention et atténuation des catastrophes, Vol. 10, Aspects relatifs à l'information du public*, Bureau des Nations Unies, New York.
- Nations Unies, 1984 : *Prévention et atténuation des catastrophes, Vol. 11, Aspects relatifs à la planification préalable*, Bureau des Nations Unies, New York.

- Nations Unies, 1991: *Manual and Guidelines for Comprehensive Flood Loss, Prevention, and Management*, Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, Programme des Nations Unies pour le développement, Nations Unies, New York.
- Nations Unies, 1991: *Mitigating Natural Disasters: Phenomena, Effects, and Options*, Office of the United Nations Disaster Relief Co-ordinator, Nations Unies, New York.
- Nations Unies, 1995 : *Stratégie de Yokohama et son plan d'action pour un monde plus sûr : Directives pour la prévention des catastrophes naturelles, la préparation aux catastrophes et l'atténuation de leurs effets. Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes naturelles*, Yokohama, Japon, 23-27 mai 1994, 22 p.
- NOAA/National Weather Service/Weather Operations Manual. WSOM Chapter C-49, Disaster Preparedness Programme. Department of Commerce, 1991.
- OMM, 1990 : *Rôle de l'Organisation météorologique mondiale dans la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles*, OMM-N° 745, v + 32 p.
- OMM, 1991 : *Meteorological and Hydrological Risk Assessment and Disaster Reduction — Lectures presented at the forty-first session of the WWO Executive Council*, WMO-No. 738, 30 p.
- OMM, 1996 : *L'échange de données météorologiques. Principes directeurs applicables aux relations entre partenaires en matière de commercialisation des services météorologiques – Politique et pratique adoptées par l'OMM*, OMM-N° 837, 24 p.
- OMM, 1997 : *Veille météorologique mondiale – Dix-huitième Rapport sur l'exécution du Plan*, OMM-N° 855, 73 p.
- Organization of American States, 1990 : *Disasters, Planning and Development : Managing Natural Hazards To Reduce Loss*, Department of Regional Development and Environment, Executive Secretariat for Economic and Social Affairs, Washington, D.C.
- Organization of American States, 1991 : *Primer on Natural Hazard Management in Integrated Regional Development Planning*, Department of Regional Development and Environment, Executive Secretariat for Economic and Social Affairs, Washington, D.C.
- Self, P., 1993: *Government by the Market. The Politics of Public Choice*, Macmillan Press, Houndsmills.
- Smith, D.K., 1989: *Rôle des services météorologiques et hydrologiques dans la prévention des catastrophes naturelles*, OMM-N° 722, OMM, Genève, 46 p.
- UNESCO, 1991 : *Nature et Ressources – Les catastrophes "naturelles" sont-elles naturelles ? UNESCO, Nature et Ressources*, Vol. 27, The Parthenon Publishing Group, New Jersey.
- United States National Science and Technology Council, Subcommittee on Natural Disaster Reduction, 1996 : *Natural Disaster Reduction : A Plan for the Nation*, 50 p.
- Wernly, D., 1994 : *The Role of Meteorologists and Hydrologists in Disaster Preparedness*, WMO-TD No. 598, Tropical Cyclone Programme Report No. TCP-34, OMM, Genève, 61 p. + annexes.
- Winchester, P., 1992 : *Power, Choice, and Vulnerability: A Case Study in Disaster Management in South India*, James and James Science Publishers, Londres, Royaume-Uni.

## SITES WEB

*Emergency Preparedness Information Exchange (EPIX)* (Projet relatif aux échanges d'informations dans le domaine de la planification préalable aux catastrophes ; le site, exploité par l'Université Simon Fraser à Vancouver (Canada), propose des échanges d'idées et d'information sur les différentes phases de prévention, préparation, relèvement et atténuation ayant trait aux catastrophes.)

<http://hoshi.cic.sfu.ca/epix>

*HazardNet* (Projet découlant de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles ; alertes, avis et prévisions en temps réel de risques majeurs)

<http://hoshi.cic.sfu.ca/hazard>

*Fédération internationale des sociétés de la Croix-rouge et du Croissant-rouge* (site en anglais)

<http://www.ifrc.org>

*Natural Hazards Center Center* (Centre d'information sur les risques naturels – site exploité par l'Université du Colorado à Boulder ; renseignements sur les risques naturels)

<http://www.colorado.edu/hazards>

*Projet SAFESIDE*

<http://www.weather.com/safeside>

*ReliefWeb* (Projet du Bureau de coordination des affaires humanitaires des Nations Unies; information sur la prévention, la planification préalable et les mesures à prendre en cas de catastrophe)

<http://www.reliefweb.int>

*Federal Emergency Management Agency (FEMA)* (Site de l'organisme des États-Unis d'Amérique chargé de la gestion de l'intervention en cas d'urgence et qui fournit des renseignements sur les risques naturels, les mesures d'atténuation et la préparation aux situations d'urgence)

<http://www.fema.gov>

Il importe que les produits et services fournis par les SMN correspondent bien aux besoins réels des usagers et non pas aux besoins qui, l'on pense, sont les leurs. Des produits ou services dont personne n'a besoin représentent un gaspillage de ressources. Il est donc nécessaire de communiquer avec les usagers et de les consulter pour déterminer ce dont ils ont besoin, et ce, de façon régulière sachant que les besoins et les attentes des usagers évoluent dans le temps, tout comme les moyens météorologiques mis en œuvre pour y répondre. La connaissance des besoins des usagers permet aux SMN d'organiser comme il se doit le processus de prévision, depuis l'organisation des observations, en passant par la mise au point des analyses, des produits de base et des modèles numériques, jusqu'à l'établissement des bulletins de prévision et d'alerte.

L'ensemble des intervenants  
dans le domaine de  
la sécurité civile

On distingue quatre grands groupes d'usagers :

Ce sont des organismes bien déterminés, dont la mission consiste à protéger la population et les biens; ils doivent pour cela demeurer en consultation étroite et constante avec les SMN de façon que ceux-ci, en pleine connaissance de leurs besoins, puissent leur donner la priorité.

Les pouvoirs public  
(autres que ceux chargés  
de la sécurité civile)

Les pouvoirs publics s'adressent souvent aux SMN pour que ceux-ci puissent facilement fixer leurs besoins.

Les secteurs économiques sensibles  
aux conditions atmosphériques

L'agriculture, les transports, le tourisme, l'énergie, les sports et les loisirs font partie de ces secteurs. Dans le cas d'un secteur aussi vaste que l'agriculture, il faudra entrer en contact avec le ministère de l'agriculture et avec les organisations d'agriculteurs, mais aussi se rendre auprès des agriculteurs et dans les villages vivant de l'agriculture pour fixer les besoins.

Le public

Outre la nécessité d'être averti de conditions dangereuses, les besoins du public se rapportent souvent à ses déplacements, aux activités de plein air et aux problèmes de santé liés aux conditions atmosphériques. Les besoins du public ne sont pas toujours clairement identifiables, aussi convient-il de procéder à des sondages auprès d'échantillons représentatifs.

Entretenir des rapports efficaces avec ses usagers est l'un des objectifs essentiels de tout programme de services météorologiques destinés au public. Outre leur personnel et les moyens qu'ils consacrent à la fourniture 24 heures sur 24 de services opérationnels, les SMN doivent aussi réserver des ressources aux fins suivantes :

- évaluer les besoins des usagers;
- mettre au point et améliorer les produits et services;
- éduquer les usagers sur la façon de tirer le maximum de l'information et des services qui leur sont destinés.

D'autres activités importantes permettent aussi de veiller à améliorer de façon continue la qualité et la pertinence des services météorologiques destinés au public :

- évaluer les produits et services;
- mesurer la satisfaction des usagers, notamment par des sondages;
- tirer parti de la technologie pour améliorer la rapidité de la diffusion et la présentation des produits;
- établir une documentation et d'autres systèmes permettant de veiller à la cohérence des produits et services;
- établir des mécanismes efficaces pour répondre aux plaintes.

## 4.2 DÉTERMINATION ET ÉVALUATION DES BESOINS DES USAGERS

Outre les activités menées par le personnel spécialement chargé des services météorologiques destinés au public, il appartient à un SMN de se fixer comme objectif ou comme priorité la fourniture de services de grande qualité au public et de prendre, dans son ensemble, l'engagement de s'y tenir, s'il veut pouvoir faire efficacement porter ses efforts sur les besoins de ses usagers. Autrement dit, pour réussir à fournir de bons services météorologiques au public, certes il faut que ceux directement concernés par ce type de prestations s'engagent à en assurer la qualité, mais aussi qu'ils disposent d'un ferme appui de la part de la direction du SMN ainsi que de ses services techniques, administratifs et chargés de la recherche.

Il y a lieu de se demander quels sont les besoins des usagers en matière de produits et de services et aussi par quels moyens il convient de leur communiquer ces produits et de leur proposer ces services.

Il existe plusieurs techniques permettant de répondre à ces questions :

- les sondages, questionnaires, interviews et études de cas détaillées permettant de se faire une idée générale des besoins et attentes des usagers;
- les rencontres et ateliers qui permettent un échange direct avec les usagers afin de déterminer leurs besoins, de déceler d'éventuels changements en la matière, mais aussi de faire part à ceux-ci des moyens dont dispose un SMN;
- les projets pilotes entrepris de concert avec les usagers, visant à élaborer à long terme les produits et services qui répondront aux besoins exprimés.

Il est question au Chapitre 10 des moyens qui permettent de déterminer les besoins du public et des secteurs économiques sensibles aux conditions atmosphériques.

Dans le but de mettre au point des produits spécialement adaptés, un SMN ne doit pas négliger certains obstacles qui risquent d'empêcher les usagers de tirer (pleinement) parti des produits qu'il leur communique à présent ou leur communiquera à l'avenir :

- la réactivité de l'utilisateur à l'information (améliorée) qu'il reçoit peut être limitée en raison de certains aspects économiques ou de certaines décisions ou encore de pratiques ou de systèmes opérationnels;
- l'utilisateur ignore l'information (améliorée) car, compte tenu de son expérience passée, il doute de son exactitude;
- l'information fournie est d'ordre trop général, elle manque de précision pour une zone ou une application donnée et il est trop difficile de l'interpréter et d'en tirer parti;
- compte tenu de l'accès aux moyens de communication dont il dispose, l'utilisateur ne peut recevoir certains types de renseignements.

Dans le cadre de l'édification d'un système d'alerte, l'une des activités les plus importantes consiste à déterminer les besoins fondamentaux de tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile en matière d'information hydrométéorologique. Cela recoupe toutes les organisations chargées des risques naturels qui menacent les populations et les biens matériels, à savoir notamment les administrations nationales et locales et leurs représentants, les responsables des organismes d'intervention en cas d'urgence, les organisations non gouvernementales et bénévoles, les médias et les SMN. La composition de ce groupe d'intervenants peut varier en fonction des risques à traiter (crues, sécheresses ou incendies de forêt, par exemple).

Outre l'analyse approfondie des risques éventuels, le fait de se déplacer pour établir des rapports directs avec tous les groupes chargés d'organiser la planification préalable permettra au personnel des SMN de mieux cerner les besoins de l'ensemble des intervenants dans le domaine de la sécurité civile et de connaître les différentes contraintes qui s'appliquent suivant les cas. Il est tout aussi important de déterminer le seuil critique et le délai d'intervention de ces groupes. Pour réduire les effets dévastateurs et mortels des dangers hydrométéorologiques sur les populations, il est nécessaire de veiller à communiquer efficacement l'information cruciale qui permettra de prendre des décisions rapides pour protéger les vies humaines et les biens.

Il incombe aux représentants des SMN de veiller à ce que tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile comprennent bien leurs rôles complémentaires dans le processus d'alerte. Dans ce cadre, tous ces intervenants doivent avoir accès à l'ensemble de l'information disponible. Il importe avant tout que les messages communiqués au public soient cohérents, faute de quoi les mesures d'urgence seront compromises. En effet, en communiquant des messages qui diffèrent, le SMN et les autres autorités gouvernementales engendrent la confusion et aggravent les risques. Il est donc nécessaire de disposer d'un système de communication au point, mais aussi d'un bon programme d'éducation du public (voir le Chapitre 9).

Quelle qu'en soit la qualité, si l'information ne parvient pas en temps voulu aux personnes chargées de prendre les décisions cruciales, elle demeure inutile. Il est donc fondamental que les météorologistes et hydrologistes soient effectivement au fait de la nature de l'information qualifiée de vitale ainsi que des délais impartis pour communiquer cette information. Ces éléments doivent être pris en considération dans l'élaboration des produits et services futurs. Souvent, les responsables de la sécurité civile et les décideurs locaux ont besoin de l'information dans des délais qu'il est impossible de tenir, étant donné le degré de compétence qui entre à présent dans les produits hydrométéorologiques. Autrement dit, il faut parfois privilégier, pour les prévisions, la rapidité au détriment de l'exactitude, notamment, par exemple, dans le cas d'une crue ou d'un ouragan, pour lesquels il y a lieu de se préparer bien à l'avance, mais dont il n'est peut-être pas possible de prévoir l'ampleur ou la trajectoire jusqu'à quelques heures avant l'apparition du phénomène. On peut en conclure qu'il convient d'adjoindre à une prévision un indice d'incertitude.

Dans le processus de détermination des besoins, en particulier les besoins des intervenants dans le domaine de la sécurité civile, il importe de bien cerner les risques auxquels la zone de responsabilité d'un SMN est exposée. Pour cela, il faut mener à bien des études hydrométéorologiques qui permettront d'établir les phénomènes qui peuvent se produire, leur ampleur éventuelle, les conditions de leur apparition, leur évolution et leur disparition, et les zones touchées. Des renseignements de ce type peuvent être obtenus auprès de centres de recherche ou d'universités, dans d'anciennes études et observations, y compris les analyses de tempêtes, les relevés de données anciennes, les rapports d'enquêtes sur les catastrophes, les études climatologiques, les sorties de modèles numériques, mais aussi auprès de responsables de la sécurité civile ou de membres du personnel local du SMN qui ont acquis une certaine expérience. Les connaissances ainsi recueillies aideront le personnel d'exploitation d'un SMN à fournir des renseignements précis dans les messages d'alerte et autres comptes rendus qu'il rédigera. A titre d'exemple, lorsque le personnel d'un bureau météorologique connaît les cotes d'alerte d'un cours d'eau, il lui est possible de donner l'alerte suffisamment à l'avance, en cas de fortes pluies ou de précipitations prolongées prévues, pour que les décideurs puissent prendre la décision d'évacuer la population. Une fois que l'on aura établi quels sont les risques et les zones exposées, il sera possible de dresser les plans nécessaires et de les mettre en œuvre le cas échéant avec les responsables de la sécurité civile.

#### 4.3

### TYPES DE PRESTATIONS

Une fois les besoins des usagers connus, il est possible d'élaborer des programmes de produits et services qui répondront autant que possible à la demande, c'est-à-dire dans les limites des ressources et des capacités de la météorologie.

Il faut tout d'abord se demander de quoi l'on a besoin pour fournir les produits et services définis. Cette question relève des services techniques d'un SMN et nécessite la prise en considération du réseau d'observation, de la communication des observations, des programmes d'analyse et de prévision et de l'effectif chargé de l'exploitation.

Il appartient au personnel chargé du programme des services météorologiques destinés au public de répondre aux questions suivantes :

- Quelles prestations faut-il proposer, à quel moment et suivant quelle fréquence ?
- Comment faut-il assurer la diffusion de ces prestations ?
- Comment faut-il présenter ces prestations ?

Il convient d'étudier ces questions en collaboration étroite avec les services techniques du SMN pour s'assurer qu'il sera possible de fournir les prestations retenues dans la limite des ressources disponibles.

Dans le cadre d'un programme de services météorologiques destinés au public, on distingue trois grands groupes de prestations :

#### Les messages d'alerte

Ce sont les avis de phénomènes hydrométéorologiques ou connexes qui présentent un danger pour les populations et les biens matériels.

#### Les prévisions

Ce sont les prévisions météorologiques dont l'échéance se situe entre une heure et une saison, voire plus.

#### Les renseignements

Ce sont les renseignements sur le temps présent et passé et sur le climat.

Le Chapitre 5 est consacré aux messages d'alerte, tandis que le Chapitre 6 traite de façon détaillée des prévisions et des renseignements.

#### Les produits en temps réel

Il est possible aussi de classer les prestations en deux groupes : les prestations en temps réel et les prestations en temps non réel.

Ce sont des produits qui perdent très vite de l'intérêt, après une période d'une heure à un jour. Ils comprennent les avis de phénomènes prévus dans les heures ou jours à venir, les prévisions pour des périodes allant jusqu'à plusieurs jours et les renseignements sur le temps présent et le temps passé proche (les dernières 24 heures). Certes, les prévisions peuvent être diffusées plusieurs jours à l'avance, mais elles sont habituellement actualisées tous les jours. Les avis sont également mis à jour fréquemment.

Il est possible de créer une gamme de produits adaptés à différents degrés d'urgence; cela irait des prévisions de conditions atmosphériques habituelles aux avis de situations hydrométéorologiques critiques. On pourrait y inclure les produits suivants : résumés météorologiques, prévisions, comptes rendus et prévisions à courte échéance, exposés, aperçus, veilles ou pré-alertes, avis ou alertes. Il convient de ne pas mélanger les différents produits et de ne pas les employer dans le même but. A titre d'exemple, il est bon d'établir une distinction entre les messages d'alerte et les prévisions générales pour éviter toute confusion.

#### Les résumés météorologiques

De nombreux SMN proposent maintenant une telle gamme de produits "étagée" permettant de mieux capter l'attention des usagers à mesure que la certitude d'un phénomène hydrométéorologique éventuellement dangereux grandit. Cette gamme peut comprendre donc les éléments suivants :

#### Les notes explicatives

Ils mettent en évidence les phénomènes marquants qui se sont produits au cours d'une période écoulée variant entre 12 et 24 heures et indiquent l'évolution du temps pour les 12 à 24 prochaines heures. Ces produits plantent en quelque sorte le décor pour des renseignements plus détaillés sur les conditions futures.

#### Les prévisions

Elles fournissent une explication sur les phénomènes récents et/ou prévus en des termes simples à l'intention des présentateurs météo de la télévision et à certains membres du public particulièrement intéressés, tels que les agriculteurs et les pêcheurs.

Il s'agit d'un ensemble de produits fournissant une description des paramètres hydrométéorologiques correspondant aux conditions prévues. Certains éléments, comme la température, peuvent être quantifiés. La zone couverte par une prévision peut varier de plusieurs milliers de kilomètres carrés à l'étendue d'une petite ville. La période sur laquelle porte la prévision peut aller jusqu'à plusieurs jours en fonction des capacités météorologiques et de la climatologie locale. Une prévision peut aussi donner une idée de l'incertitude en fournissant des indices de

Les prévisions à courte échéance et les comptes rendus	<p>probabilité pour des éléments tels que l'apparition de précipitations, la quantité des précipitations et le moment où un cyclone tropical atteindra la côte. Dans les prévisions, il y a lieu de signaler les avertissements, alertes, pré-alertes et avis en vigueur.</p> <p>Il s'agit de prévisions qui attirent l'attention sur les phénomènes qui doivent se produire au cours des six heures à venir environ lorsque les conditions sont relativement proches de la normale, ou encore dans l'heure ou les deux heures qui suivent lorsque les conditions évoluent rapidement ou qu'un danger se dessine. Elles tirent parti autant que possible du potentiel que les nouvelles technologies fournissent dans le domaine de l'observation et de la prévision des phénomènes hydrométéorologiques de moyenne échelle. Lorsque les conditions hydrométéorologiques le justifient, elles sont diffusées plus fréquemment afin d'appeler l'attention des usagers sur lesdites conditions et sur leur évolution possible.</p> <p>Les comptes rendus sont diffusés à intervalles rapprochés pour renforcer les pré-alertes et alertes en indiquant les conditions prévues et les mesures à prendre.</p>
Les analyses	<p>Elles proposent les éléments du raisonnement qui sous-tend la prévision et aident à assurer la coordination tant parmi les organismes hydrométéorologiques que parmi tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile. Il ne faut pas les communiquer au public, car elles contiennent beaucoup de termes techniques ainsi que des indications des incertitudes destinées aux décideurs locaux afin de leur permettre de mieux comprendre comment peut évoluer la situation.</p>
Les aperçus	<p>On appelle parfois "aperçu" les prévisions pour les quelques jours à venir, ce qui donne un degré de confiance moindre comparé aux prévisions à courte échéance. Les aperçus peuvent aussi servir à prévenir les intervenants dans le domaine de la sécurité civile que des phénomènes hydrométéorologiques dangereux pourraient se produire. Ils sont destinés à ceux qui ont besoin d'être informés longtemps à l'avance.</p>
Les veilles ou pré-alertes	<p>On les diffuse lorsque le risque d'apparition d'un phénomène dangereux a fortement augmenté, mais que l'incertitude est encore trop grande, y compris en ce qui concerne le lieu et le moment. Ces produits sont destinés à fournir suffisamment de temps à ceux qui doivent mettre en branle les plans d'intervention.</p>
Les alertes, avis ou avertissements	<p>Ces produits sont diffusés lorsqu'un phénomène hydrométéorologique se produit ou est imminent, ou encore lorsque la probabilité de son apparition est très grande. Souvent les messages d'alerte préviennent de conditions particulièrement dangereuses pour la vie et les biens, tandis que les avis sont réservés aux conditions moins dangereuses pouvant entraîner des désagréments marqués voire, si aucune précaution n'est prise, des situations pouvant présenter un danger pour la population et les biens matériels.</p> <p>La gamme des produits proposés au public et aux divers usagers varie en fonction des besoins qui auront été définis avec les usagers. Tous les produits qui composent une telle gamme ne sont pas diffusés comme le serait un seul message, mais à différents moments et suivant des fréquences variées. La plupart des alertes constituent le plus souvent un message à part entière, suivant le besoin, et sont mises en vedette dans les prévisions pour que le public les remarque.</p> <p>En règle générale, les produits décrits ci-dessus s'appliquent aux conditions que l'on rencontre tous les jours et à la plupart des phénomènes naturels présentant des risques, qu'il soit possible de les prévoir longtemps à l'avance ou qu'ils se produisent brusquement, tels que les crues soudaines et les tornades. Plus l'alerte est donnée longtemps à l'avance et plus les mesures d'intervention seront efficaces. Au bout du compte, la gamme des produits correspondra à un équilibre entre les besoins qui auront été définis et la capacité technique du SMN.*</p>

\* Wernley, D., 1994 : *The Roles of Meteorologists and Hydrologists in Disaster Preparedness*, WMO/TD-No. 598, OMM, Genève, p. 18-22.

## Produits en temps non réel

Ces produits gardent leur intérêt quelque temps et l'on peut donc utiliser des moyens de communication plus lents pour les diffuser. Il s'agit des produits suivants :

- les prévisions saisonnières;
- les avis de sécheresse;
- les renseignements sur les conditions atmosphériques de la semaine qui vient de s'écouler ou d'une période plus longue;
- les renseignements climatologiques.

4.4  
COHÉRENCE  
DES PRODUITS

Dans tout programme de prévisions destinées au public, il doit y avoir cohérence entre tous les bulletins d'alerte, de prévision ou autre pour éviter toute confusion. Il doit exister en outre un certain degré de cohérence entre les produits diffusés à l'intention du grand public et ceux diffusés à l'intention de clients spécialisés, tels que l'aéronautique ou la navigation maritime. Il est également tout à fait souhaitable qu'il y ait cohérence entre les produits diffusés par un SMN et ceux diffusés au public par des entreprises privées de météorologie, des médias électroniques internationaux ou des SMN voisins. Ce point met de nouveau l'accent sur l'importance vitale que revêt la coordination entre tous les prestataires de services dans une région donnée. Compte tenu de leur énorme importance pour ce qui est de la protection de la vie humaine et des biens, il convient de diffuser les messages d'avis météorologiques tels que le SMN ou les CMRS les ont publiés, en indiquant clairement qu'ils proviennent de tels organismes faisant autorité. Pour cette même raison, il est indispensable que, dans chaque zone de responsabilité, un seul organisme soit habilité en tant que source officielle des messages d'alerte météorologiques et qu'il s'agisse en l'occurrence du Service météorologique et hydrologique national. La coordination au sein du SMN et avec d'autres organismes, y compris les médias, est analysée au Chapitre 8.

4.5  
COMMUNICATION  
AVEC LE PUBLIC

Il importe de pouvoir communiquer avec le public en temps voulu et avec efficacité pour lui fournir des services météorologiques de grande qualité qui atteindront le but recherché et lui feront percevoir le SMN comme la source officielle des bulletins d'alerte et de prévision destinés au public et faisant autorité en la matière.

Etant donné que les médias sont le principal moyen d'atteindre le public, les SMN doivent passer des accords pour travailler en étroite collaboration avec eux et doivent en outre posséder de solides moyens techniques pour mettre en pratique ce partenariat (voir la Section 8.5).

L'information météorologique est diffusée au public principalement par l'intermédiaire des médias, mais celui-ci peut aussi s'informer par téléphone, télécopieur ou l'Internet. Certains pays exploitent aussi des réseaux radiophoniques spécialisés qui constituent alors un moyen de communication direct.

Ces systèmes, ainsi que leurs avantages et inconvénients, sont décrits dans le Chapitre 7.

## CHAPITRE 5

### LES ALERTES MÉTÉOROLOGIQUES

#### 5.1 ALERTER : UN IMPÉRATIF

Il est à noter que les SMN ne traitent pas tous la question des risques hydrométéorologiques de la même manière. On ne cherche pas dans ce chapitre à décrire précisément comment chaque SMN fonctionne dans telle ou telle situation, mais simplement à présenter, pour le processus d'établissement des avis météorologiques, une marche à suivre ainsi que des exemples tirés de plusieurs pays.

Le public attend des autorités qu'elles l'avertissent de tous les phénomènes naturels représentant une menace pour sa sécurité et pour les biens matériels. Le fait d'être alerté permet de prendre, en fonction du type et de la gravité du phénomène prévu, les mesures voulues, c'est-à-dire évacuer la population, transporter les biens matériels sur les hauteurs, fermer certaines exploitations ou entreprises, protéger les propriétés ou encore éviter de se déplacer inutilement.

Quel que soit le programme de services météorologiques destinés au public, les alertes météorologiques en constituent l'élément essentiel sur le plan de la sécurité de la population. Ces alertes sont les plus urgents de tous les produits, car elles préviennent la population des conditions prévues les plus dangereuses. Elles le font de façon spectaculaire et en monopolisant l'attention du public sur des conditions qui risquent de mettre en danger la vie et les biens. Elles sont établies en général lorsqu'il est prévu que les conditions atmosphériques franchiront certains seuils prédéterminés, elles sont modifiées ou mises à jour suivant le besoin et sont diffusées en priorité, avant d'autres produits dont l'horaire de diffusion est préétabli. Dans certains pays, les messages d'alerte contiennent des probabilités de réalisation des phénomènes prévus, tels que les précipitations ou les vents forts.

Les météorologistes et hydrologistes ont un rôle de premier plan à jouer dans le processus de gestion des situations d'urgence entourant les catastrophes naturelles dues à des phénomènes atmosphériques et hydrologiques. Leurs connaissances scientifiques ne suffisent pas cependant à résoudre les problèmes que présentent de telles situations. Les organismes météorologiques et hydrologiques doivent donc agir en partenariat avec d'autres organismes gouvernementaux, avec les autorités locales et nationales, les responsables de la sécurité civile, les décideurs locaux, les médias, les organisations bénévoles ainsi que les entreprises sensibles aux conditions atmosphériques (qui font tous partie des intervenants dans le domaine de la sécurité civile) afin de dresser les plans d'action résultant de la planification préalable, d'organiser les systèmes d'alerte, d'élaborer les stratégies d'atténuation des effets et d'établir des programmes d'éducation du public.

Les nations étant aux prises avec les problèmes que posent la planification préalable et les mesures d'intervention en cas de catastrophe, il incombe aux météorologistes et aux hydrologistes de mettre au point des systèmes et des stratégies adaptés à tous les risques, qu'ils soient naturels ou technologiques.

#### 5.2 DÉTECTION D'UN RISQUE IMMINENT

C'est souvent au cours du processus régulier d'analyse et de prévision météorologiques que l'on détecte l'imminence de risques météorologiques et hydrologiques. L'analyse porte sur les données que fournissent les réseaux d'observation de base (ce dont il est question dans d'autres publications de l'OMM). De nos jours, dans la plupart des SMN, le processus d'établissement de pronostics est confié à des ordinateurs qui exécutent des modèles mathématiques de l'atmosphère particulièrement adaptés pour fournir des pronostics fiables à une échelle de temps relativement grande et des prévisions de l'apparition de systèmes météorologiques pouvant engendrer des phénomènes dangereux.

##### 5.2.1 LES OBSERVATIONS BÉNÉVOLES

Dans les réseaux d'observation, les observateurs au sol ont encore un rôle important à jouer en ce qui concerne la détection des risques imminents. Les SMN comptent pour la plupart sur des observateurs ou groupes d'observateurs bénévoles ou à temps partiel aux occupations fort diverses dans les administrations locales, les fermes, les écoles, les prisons, les centres de villégiature, les monastères, etc. Les SMN demandent parfois à ces observateurs, outre de leur transmettre régulièrement des messages d'observation, de signaler tout spécialement des phénomènes bien précis, tels que des quantités déterminées de pluie ou de neige sur une durée donnée, la montée du niveau d'un cours d'eau au-dessus d'une

certaine cote, l'apparition de vents forts ou de grêle. Les bureaux météorologiques sont ainsi prévenus de conditions potentiellement dangereuses ou encore obtiennent confirmation de certaines craintes. Une station automatique, située par exemple dans une vallée fluviale isolée et inhabitée, peut aussi remplir le même usage en signalant une quantité excessive de pluie.

Il faut évidemment disposer de moyens de communication très fiables pour que ces renseignements atteignent les bureaux météorologiques et entraînent la diffusion d'alertes météorologiques. Les moyens spéciaux installés dans les zones reculées doivent présenter un très haut degré de fiabilité (bien supérieur à 90 pour cent, car il y a fort à parier que les pannes correspondant aux 10 pour cent restants se produiront durant les périodes de mauvais temps).

### 5.2.2 DÉTECTION D'UN PHÉNOMÈNE À ÉVOLUTION RAPIDE

Dans certains cas, le phénomène se produit si rapidement que le processus de détection et d'alerte (communications et mesures d'intervention comprises) n'a pas le temps de se mettre en place. Il convient donc de prévoir de telles situations dans les analyses de risques et de vulnérabilité. Prenons pour exemple les crues soudaines qui se produisent dans les régions montagneuses ou au relief accidenté.

Il existe des systèmes d'alarme automatiques adaptés aux crues soudaines. Ils se composent d'un capteur du niveau des eaux relié à un dispositif d'alarme visuel ou sonore situé dans la zone à risque, dans un centre de secours par exemple, et fonctionnant 24 heures sur 24. Ainsi l'alarme est donnée lorsque le niveau des eaux atteint ou dépasse un ou plusieurs seuils prédéfinis.

Il existe aussi des systèmes plus élaborés, équipés de limnimètres et pluviomètres, d'appareils automatiques de collecte et de traitement des données, ainsi que de logiciels de traitement, de transmission et de présentation des données. De tels systèmes comprennent aussi parfois des modèles hydrologiques simples et permettent une certaine forme d'analyse hydrométéorologique.

Grâce aux systèmes les plus simples utilisés pour donner l'alarme en cas de crue soudaine, il est possible de donner aux personnes concernées le temps de prendre, s'il y a lieu, les mesures qui s'imposent. Mais de nombreux pays, notamment la Chine, Taiwan, l'Australie, l'Argentine, le Mexique, l'Italie et les Etats-Unis d'Amérique, ont aussi installé des systèmes plus complexes, tels que le système ALERT (*Automated Local Evaluation in Real Time* – Evaluation locale automatisée en temps réel) qui permet de prévoir les pointes de crue. En 1990, les autorités régionales toscanes en Italie ont installé un nouveau système de prévision des crues en collaboration avec le Service hydrologique national à Pise. Ce système est constitué de 45 pluviomètres et huit limnimètres reliés à un centre de commande doté d'un modèle de crue perfectionné (Mauro, 1993).

### 5.2.3 LES RÉSEAUX DE GUETTEURS

Pour la détection de certains phénomènes dangereux, en particulier les orages violents et les tornades, le réseau des observateurs bénévoles n'est pas assez dense; aussi faut-il faire appel à d'autres bénévoles qui reçoivent une formation dans ce but uniquement et que nous appelons ici "guetteurs". Ces guetteurs fournissent une réalité de terrain indispensable à l'interprétation des données que transmettent les systèmes de télédétection, tels que les radars classiques et Doppler. Quel que soit le degré de perfectionnement des nouveaux systèmes d'observation, les prévisionnistes ont besoin de guetteurs qualifiés pour mieux interpréter les données et faire progresser la science. Ces guetteurs fournissent en effet de précieux renseignements sur l'apparition de tornades, de vents rabattants et de vents extrêmement violents, ainsi que sur la taille des grêlons, sur l'intensité de la pluie et de la neige, sur les niveaux des cours d'eau, sur la hauteur des marées et sur la visibilité au cours des phénomènes obscurcissants importants.

Les guetteurs se recrutent en général dans les clubs de radioamateurs et auprès des utilisateurs des fréquences radio réservées au public (les cébistes), dans les services de police et de lutte contre les incendies, parmi les équipes d'entretien des routes, des voies ferrées, des services téléphoniques et des compagnies d'électricité, auprès des conducteurs de cars et des livreurs dont les véhicules sont équipés d'un poste émetteur-récepteur, auprès des autorités portuaires aussi, etc. Il y a lieu de se donner pour objectif un réseau touchant toutes les communes,

mais aussi les zones rurales ou la pleine campagne. La gestion de l'ensemble des guetteurs dépendra de la composition de l'organisation. Le SMN ne saurait être en mesure de contacter directement par téléphone chaque guetteur ou groupe de guetteurs.

Dans la plupart des cas, les guetteurs transmettent directement leurs messages à un centre de communications ou un centre d'intervention en cas d'urgence de leur localité, centre qui sert de relais avec le bureau compétent du SMN. Il est ainsi possible de donner l'alerte à l'échelon local (sirènes, etc.) en premier lieu et de contacter le bureau météorologique local dans les plus brefs délais. Ainsi est-il bon, par exemple, que les bureaux météorologiques locaux soient équipés d'un poste de radioamateur qui pourrait être exploité par un club. Dans ce cas, l'information est rapidement transmise au bureau local et les météorologistes et hydrologistes peuvent à leur tour diriger les guetteurs vers les zones où ils seront le plus utiles.

Lorsqu'on crée un réseau de guetteurs, il y a lieu d'accorder beaucoup d'importance à la formation si l'on veut que les renseignements fournis soient utiles. Le niveau de formation est directement lié aux phénomènes à observer. Si les observations ne doivent porter que sur l'intensité des précipitations ou la hauteur des chutes de neige ou encore sur la hauteur des marées, la formation requise est minime. Cependant, s'il s'agit d'observer des conditions de convection particulièrement fortes, les guetteurs devront connaître les différents types d'orages (cellule isolée, série de cellules, ligne de cellules, supercellule), leur structure et tout ce qui ressemble à une tornade. La formation dans ce cas doit être dispensée par étapes : les connaissances générales en premier lieu, puis une formation plus poussée; il est bon d'avoir recours à la présentation de diapositives correspondant au niveau des participants et à des outils à utiliser sur le terrain pour faciliter l'observation des phénomènes. Les groupes de guetteurs devraient être réunis au moins une fois par an. On pourra ainsi maintenir leur intérêt et veiller à l'efficacité du programme. Un bulletin trimestriel permet aussi de renforcer l'intérêt des guetteurs et, aux différents groupes, d'échanger des idées.

### 5.3 DONNER L'ALERTE

Pour un SMN et son personnel, la diffusion des messages d'alerte météorologique au moment voulu représente à la fois une grande priorité et un défi. Le problème à résoudre est le plus aigu dans le cas des phénomènes dangereux soudains (tornades, orages accompagnés de grêle de gros diamètre et/ou de vents violents, et crues soudaines, par exemple), puisque l'on dispose alors de très peu de temps pour réagir. Pour relever ce défi, il faut d'abord posséder une profonde connaissance des nombreux facteurs qui mèneront à une décision judicieuse en matière d'alerte. Parmi ces facteurs, on citera (sans qu'il s'agisse d'une piste exhaustive) : la connaissance des modèles conceptuels des conditions, à grande et à moyenne échelle, susceptibles d'engendrer des phénomènes dangereux, la compétence dans l'interprétation des jeux de données provenant des radars, des satellites et des modèles numériques de prévision météorologique, et l'organisation préalable qui permettra au personnel d'accomplir sa mission dans les meilleures conditions (répartition de l'équipement, ventilation des responsabilités, etc.).

La méthodologie à adopter pour mettre en place un processus de prise de décision efficace repose sur le concept de la sensibilisation à la situation qui s'applique également dans d'autres domaines, tels que l'aviation, la médecine ou l'énergie atomique et qui, par essence, exige l'anticipation des situations auxquelles il faudra faire face. Ainsi doit-on se demander comment les phénomènes qui nous intéressent pourront se développer tout en envisageant toutes les possibilités si les conditions se modifient. Dans les grands centres de météorologie, cette méthodologie nécessite des liens étroits entre le personnel chargé de surveiller et de prévoir les conditions atmosphériques et le personnel qui établit et diffuse les avis de phénomènes dangereux et soudains. Ceux qui prennent la décision de diffuser de tels messages d'alerte sont ainsi en mesure d'anticiper l'évolution probable d'une situation météorologique présentant certains risques et non pas simplement de réagir aux phénomènes au fur et à mesure qu'ils se matérialisent.

## Les phénomènes soudains dangereux

Pour prendre une bonne décision en la matière, il faut tout d'abord dresser un plan que l'ensemble du personnel d'exploitation devra bien connaître et qui donnera lieu à des séances de formation ainsi qu'à des exercices périodiques de façon que tous les membres du personnel puissent s'y référer en cas de situation réelle et prendre ainsi les bonnes décisions. En situation d'urgence, il faut de surcroît savoir comment communiquer rapidement avec les autorités et les médias et disposer de connaissances sur les effets locaux (cela est vrai en particulier pour les zones exposées aux crues soudaines notamment). Le personnel d'exploitation doit aussi connaître parfaitement les éléments qui composent un bon message destiné à alerter la population (contenu, fréquence de diffusion et moyens de diffusion). Il convient d'établir pour les différents messages d'alerte un formulaire type qui en fixe la présentation et la diffusion. Dans le cas d'une exploitation automatisée, le formulaire type peut être appelé à l'écran d'un ordinateur et l'ordinateur peut être programmé pour garantir la diffusion voulue au message.

Pour bien faire, il faudrait pouvoir, grâce à une veille météorologique, anticiper chaque risque d'évolution soudaine des conditions atmosphériques en phénomènes dangereux, tels que les orages violents, les tornades, la grêle et les crues soudaines. Il y a lieu de tirer, de l'analyse des situations passées et des études climatologiques, des connaissances sur les conditions atmosphériques de grande échelle pouvant engendrer de tels phénomènes. Il convient aussi de transmettre toute information précoce sur l'apparition éventuelle de phénomènes atmosphériques dangereux au personnel du bureau météorologique concerné, aux autorités de la sécurité civile, aux médias et au public, afin que chacun soit sensibilisé aux risques imminents. Il importe de mettre en évidence tous les scénarios de temps violent possibles, et non pas se concentrer simplement sur le phénomène qui semble le plus probable. Les prévisionnistes doivent éviter de tomber dans le piège qui consiste à anticiper le phénomène le plus probable et rechercher les signes avant-coureurs de ce phénomène si bien qu'on ne perçoit pas ceux d'un autre phénomène dangereux.

Une fois qu'il a pris en considération toutes les possibilités d'évolution des conditions, le personnel d'exploitation passe dans un mode plus poussé de surveillance en se concentrant sur les risques à déterminer si les conditions attendues se matérialisent. Pour cerner les régions dans lesquelles les éléments vont se conjuguer pour donner naissance à un phénomène dangereux, on peut s'aider des observations en surface et en altitude, des images de satellites et des prévisions à courte échéance fournies par les modèles numériques. Les radars et les satellites sont des outils de surveillance de première importance, et ils fournissent en outre des renseignements sur l'emplacement, l'intensité et la tendance de l'intensité des phénomènes dangereux. Par ailleurs, les renseignements que peuvent fournir les éventuels guetteurs sont aussi d'une extrême utilité puisqu'ils donnent une réalité de terrain en temps réel et permettent d'évaluer les risques dans les zones touchées. Cela est particulièrement vrai dans le cas de phénomènes se déplaçant rapidement, tels que les orages violents et les tornades. A ce stade, il appartient au personnel d'exploitation de communiquer fréquemment avec tous les intervenants pour échanger tous les renseignements utiles et proposer les explications correspondant aux phénomènes observés et aux évolutions probables. De telles précautions permettent d'éviter les erreurs, notamment celles qui pourraient découler, dans le processus d'alerte, de décisions prises par une personne isolée (celle chargée de prendre la décision de lancer l'alerte). De telles erreurs et leurs effets néfastes risquent surtout de se produire lorsque des éléments, tels que la fatigue, le stress ou d'autres facteurs encore, entrent en jeu dans le processus de prise de décision.

La décision de donner l'alerte doit être prise suffisamment vite pour permettre à ceux qui sont en danger de se protéger, et ce en fonction de l'intensité (qui influe sur les mesures à prendre) et de l'évolution probables du phénomène. Les messages d'alerte doivent contenir des précisions sur l'ampleur du phénomène météorologique dangereux (vitesse du vent, taille des grêlons, quantité des précipitations) afin de pousser les personnes en danger à prendre des mesures de protection.

Au fur et à mesure que le phénomène évolue, il convient de transmettre à intervalles rapprochés des renseignements actualisés sur l'emplacement et l'intensité du phénomène, et d'y adjoindre les derniers rapports sur les dégâts occasionnés ou sur l'apparition du phénomène. De tels comptes rendus, qui assurent le suivi des événements, fournissent au public une preuve supplémentaire que le danger existe toujours et qu'il doit se protéger de toute urgence s'il est directement exposé.

Le danger existe que les prévisionnistes (en particulier les plus inexpérimentés) appelés à prendre une décision pensent que les conditions tendent à redevenir normales lorsqu'ils ne disposent pas d'observations récentes de phénomènes dangereux ou lorsque l'information que les radars météorologiques (par exemple) leur fournissent sont ambiguës quant à l'intensité du phénomène dangereux. Ainsi peuvent-ils être amenés à annuler les alertes au public de conditions dangereuses ou à laisser expirer ces alertes sans les renouveler. Dans certaines circonstances, une telle attitude peut engendrer des situations dangereuses. Le fait de ne pas recevoir d'information sur la réalité de terrain peut être dû en effet à la faible densité de la population dans la zone touchée, au manque de guetteurs dans les zones frappées par les plus mauvaises conditions ou encore à des problèmes de communication. Les personnes qui ont la charge de donner l'alerte doivent cependant développer un degré de confiance suffisant dans leurs capacités en matière d'interprétation et de prévision pour prendre les bonnes décisions lorsque l'information est ambiguë ou qu'elle vient à manquer.

Les phénomènes  
à évolution plus lente

De nombreux phénomènes dangereux mettent plus de temps à se développer (ouragans, typhons et crues), ce qui laisse une certaine marge pour réagir. Il est cependant nécessaire de maintenir une veille météorologique régulière pour anticiper toutes les évolutions probables. Il peut falloir mettre en place des programmes d'observation supplémentaires prédéfinis. Les radars et satellites météorologiques sont des outils indispensables pour surveiller les évolutions de telles conditions. Les messages d'alerte doivent être diffusés suffisamment à l'avance pour que les personnes en danger puissent se mettre à l'abri, puis rediffusés fréquemment pour avertir le public de la position du phénomène.

L'équilibre entre  
rapidité et précision

Que l'on ait à faire à des phénomènes atmosphériques dangereux, soudains (tornades ou crues soudaines) ou à évolution lente, plus l'on dispose de temps pour se préparer, mieux l'on pourra éviter les catastrophes. Ainsi est-il difficile de choisir le meilleur moment pour diffuser un message d'alerte : faut-il privilégier la rapidité ou attendre d'avoir davantage de précisions ? Un tel équilibre est délicat à trouver, mais l'on donne souvent la priorité à la rapidité. Pour un décideur à l'échelle locale, il importe d'être prévenu le plus rapidement possible, surtout lorsqu'une évacuation s'impose. Celui-ci consentira volontiers à sacrifier quelque peu la précision de l'information pour obtenir davantage de temps. A titre d'exemple, on sait par expérience aux Etats-Unis que lorsque des ouragans menacent les côtes du Golfe du Mexique et de l'Atlantique, il faut plus de 40 heures pour évacuer les populations. L'évacuation de la Nouvelle-Orléans en Louisiane, une ville située au-dessous du niveau de la mer, nécessite plus de 72 heures lorsqu'un ouragan de catégorie 5 menace. Dans un tel cas, les responsables de la sécurité civile et les autorités locales doivent prendre des dispositions pour lancer l'évacuation bien avant la diffusion d'un message d'alerte et même d'un message de pré-alerte ou de veille.

La charge de travail

En cas de conditions atmosphériques dangereuses prévues, la charge de travail d'un centre de prévision est bien plus élevée qu'en temps normal. La situation synoptique est plus difficile à analyser, les décisions plus difficiles à prendre, les messages à transmettre sont plus nombreux et les téléphones semblent ne plus s'arrêter de sonner. Les effectifs doivent être renforcés pour faire face à une telle situation, ce qui n'est pas toujours aisé notamment la nuit ou les week-ends, d'autant que les phénomènes atmosphériques dangereux ne semblent pas faire de différence. Ainsi les plans d'alerte doivent-ils prévoir ce renforcement des effectifs.

## 5.4 DÉFINITION D'UN SYSTÈME D'ALERTE

Il est possible de pousser la formation de membres du personnel pour que ceux-ci deviennent des spécialistes de certains types de phénomènes atmosphériques dangereux correspondant aux conditions que le SMN doit traiter (exemple : orages violents, cyclones tropicaux ou crues). Il convient alors de faire appel à ces experts lorsque les conditions nécessitent la diffusion de messages d'alerte.

Tout système d'alerte est conçu pour mettre en garde le maximum de personnes de façon que celles-ci puissent prendre à temps les mesures appropriées qui leur permettront de se protéger ainsi que leurs biens. En règle générale, on entend par système d'alerte tout dispositif incluant toutes les activités allant de la détection des risques jusqu'à la mise à l'abri des populations.

Les sociologues (Mileti, 1990) qui ont étudié les systèmes d'alerte et les mesures d'urgence qui s'appliquent aux risques, aussi bien naturels que technologiques, ont défini un paradigme du système d'alerte. Les systèmes d'alerte sont constitués de trois éléments également importants, à savoir la détection et l'alerte, la communication et la réaction. Si l'un de ces trois éléments n'atteint pas son but, c'est l'ensemble du système d'alerte qui échoue. Un message d'alerte peut être de très grande qualité, mais s'il n'atteint pas ses destinataires et que personne ne prend les mesures voulues en application d'un plan préétabli, il se révèle inutile.

### Détection et alerte

Cet élément comprend le rôle scientifique habituel des météorologistes et hydrologistes, à savoir examiner les données et prévoir les risques naturels de façon à pouvoir donner l'alerte. La détection implique la prise en considération des données fournies par les dispositifs de télédétection (radars et satellites), par les instruments d'observation situés sur le terrain (abris météorologiques, limnimètres et pluviomètres, systèmes automatiques d'alarme en cas de crue) et les comptes rendus de témoins oculaires. Il est nécessaire de bien connaître ces sources de données pour prendre les bonnes décisions.

### Communication

Pour être efficace, un système d'alerte doit obligatoirement comprendre un bon système de communication. Pour alerter les autorités compétentes et le public des risques qui menacent, il faut que ceux-ci reçoivent l'information pertinente suffisamment à l'avance pour pouvoir prendre les mesures qui s'imposent. La simple diffusion d'un message d'alerte ne suffit pas, car la communication implique que l'information est reçue et bien comprise par tous les destinataires.

### Réaction

Des études approfondies de la réaction des populations en cas de catastrophes ont montré que les messages d'alerte ne suffisent pas à inciter les destinataires à réagir. En règle générale, les habitants d'une zone menacée évalueront tout d'abord les risques qu'ils courent personnellement. Leur réaction dépend de plusieurs facteurs :

- le contenu et la clarté du message d'alerte initial;
- la crédibilité de l'organisme qui transmet le message;
- l'état de préparation des autorités ou organismes qui reçoivent le message.

Pour faire en sorte que le maximum d'individus réagissent, l'information qui leur est fournie doit :

- 1) définir les risques encourus;
- 2) insister sur les mesures de protection à prendre.

Le taux de réaction dépendra aussi des facteurs suivants :

- a) le temps qui s'est écoulé depuis la dernière fois qu'un phénomène dangereux a frappé la région;
- b) les éventuelles fausses alertes récentes.

### Les phénomènes dangereux à déplacement rapide

Dans l'élaboration d'un système d'alerte, il faut accorder une attention particulière aux phénomènes dangereux à déplacement rapide ou à évolution lente, ainsi qu'aux conjugaisons de phénomènes dangereux :

De tels phénomènes présentent un risque relativement élevé pour les populations étant donné que l'on ne dispose que de peu de temps pour donner l'alerte et pour réagir. En cas de tornade, par exemple, un phénomène pouvant prendre naissance

Les phénomènes dangereux  
à évolution lente

en quelques minutes et se déplacer à grande vitesse, on ne dispose que de très peu de temps pour se protéger. Dans un pareil cas, pour que l'alerte puisse être donnée immédiatement et qu'elle serve, un SMN et tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile doivent disposer d'un système d'alerte bien rodé. Il est possible aussi, pour améliorer l'efficacité de ce système, de mettre en place des équipements d'alerte et des techniques de communication adaptés (sirènes, drapeaux ou pavillons, boules, feux à éclats) ou des dispositifs automatiques assurant par exemple l'arrêt des trains ou la fermeture des installations du gaz dans les zones exposées.

Les conjugaisons de phénomènes dangereux

A ces phénomènes, les crues par exemple, correspondent des besoins particuliers en matière d'alerte, car il faut parfois attendre plusieurs mois pour que la cote d'alerte soit atteinte. Dans ce type de situation, les habitants d'une région peuvent perdre peu à peu leurs moyens de survie. Les conditions environnementales, économiques, sociales et politiques viennent souvent aggraver de telles situations.

5.5  
PARTENAIRES DANS LE  
PROCESSUS D'ALERTE

Compte tenu de l'augmentation parallèle de la vulnérabilité de la société moderne et des risques, les intervenants dans le domaine de la sécurité civile sont appelés à mieux se concerter pour faire face à de telles situations. Il s'agit de situations de phénomènes combinés : un phénomène – une crue par exemple – en entraîne un autre – la dispersion de produits chimiques toxiques ou l'apparition de certaines maladies; il peut s'agir aussi de phénomènes indépendants les uns des autres mais se produisant au même moment.

Comme cela est décrit à la Section 3.4, les météorologistes et les hydrologistes ne sont pas les seuls à intervenir dans le processus d'alerte. Ils font partie en effet de l'ensemble des intervenants dans le domaine de la sécurité civile qui regroupe d'autres organismes gouvernementaux, aux échelons national et local, les organismes d'intervention en cas d'urgence, les autorités locales, les médias, les décideurs et les entreprises dépendantes des conditions atmosphériques.

Pour que le public soit alerté de façon efficace et fiable, en temps voulu, tous ces intervenants doivent réunir leurs compétences. L'objectif global consiste avant tout à alerter rapidement le maximum de personnes pour leur permettre de prendre des mesures de protection. Au cours des quatre dernières décennies, les recherches entreprises sur les capacités de la collectivité en matière d'alerte aux catastrophes ont révélé que les alertes publiques offrant une bonne efficacité sont le produit d'un travail concerté réalisé par un groupe d'organisations différentes.

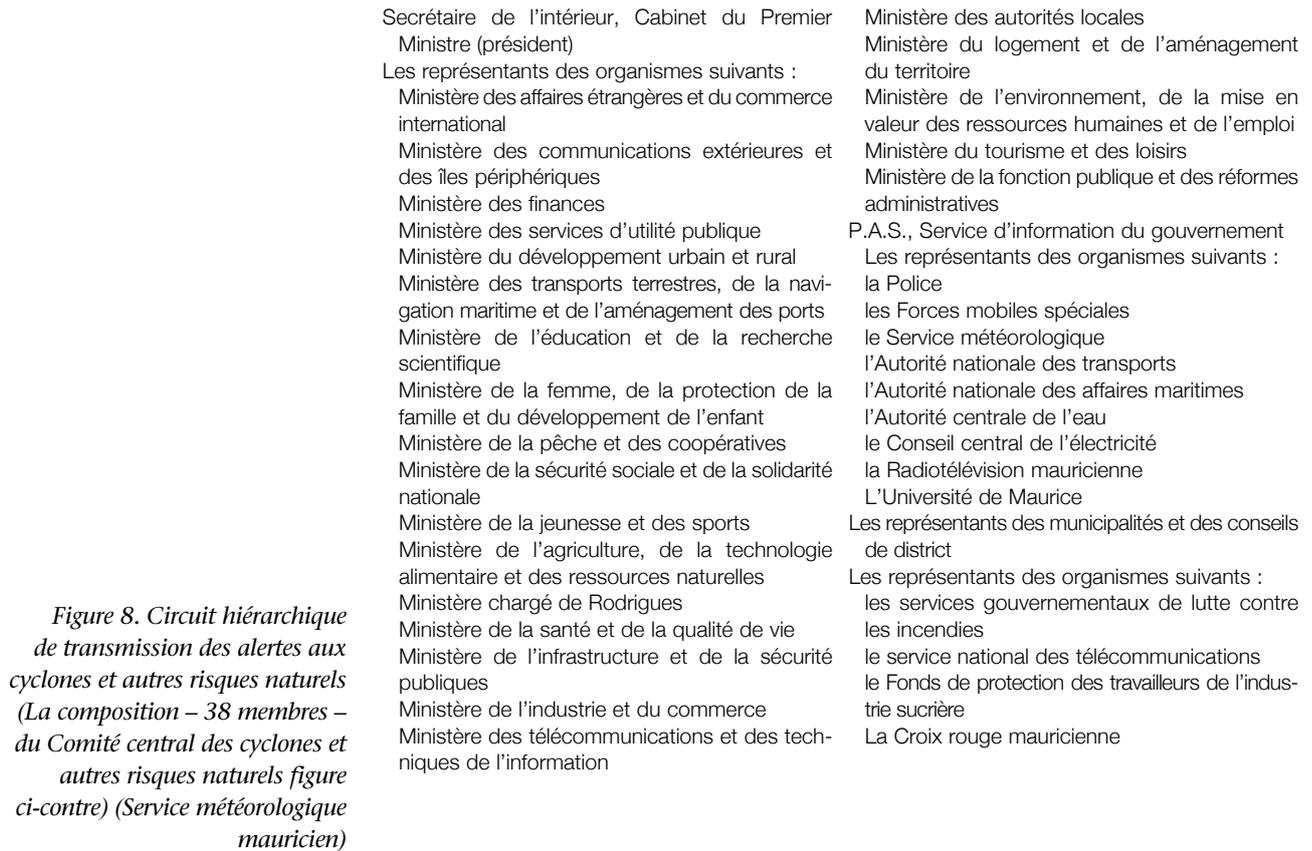
Chaque intervenant dans le domaine de la sécurité civile tient, dans le processus d'alerte, un rôle dont il doit comprendre l'importance, et dont la conjonction avec ceux des autres intervenants assure la diffusion au public d'une information cruciale et cohérente.

Les services météorologiques et géophysiques se chargent de la détection des risques et de leur prévision scientifique.

Les organismes gouvernementaux et les responsables de la sécurité civile doivent être conscients de la forte influence qu'ils exercent sur le public, puisque celui-ci réagit principalement aux alertes et aux ordres émanant de représentants crédibles des autorités publiques locales.

Les organismes d'intervention en cas d'urgence et les pouvoirs publics sont principalement chargés de la coordination et du suivi des mesures d'atténuation des conséquences, de protection et de secours.

Il convient d'organiser les communications entre tous les intervenants de façon à faciliter au maximum l'échange des renseignements cruciaux relatifs aux risques, avant et pendant le déroulement d'un phénomène dangereux. Il faut pouvoir transmettre rapidement, par un système en cascade, les messages d'alerte et tous les autres renseignements sur les phénomènes dangereux. Un tel système doit permettre de relayer l'information – le SMN envoie un message d'alerte au siège d'un organisme d'intervention en cas d'urgence qui, à son tour, le transmet à ses bureaux – mais il ne doit pas comporter un trop grand nombre de niveaux,



*Figure 8. Circuit hiérarchique de transmission des alertes aux cyclones et autres risques naturels (La composition – 38 membres – du Comité central des cyclones et autres risques naturels figure ci-contre) (Service météorologique mauricien)*

Les décisions clés doivent être fondées sur une information exacte et fournie en temps voulu. L'information sur le risque communiquée au public par les différents intervenants dans le domaine de la sécurité civile doit être cohérente. Si ce n'est pas le cas, il faut s'attendre à ce que le public tarde à réagir ou ne prenne pas les mesures appropriées. Pour chaque activité entrant dans le processus d'alerte, il doit y avoir concertation entre tous les organismes, car cela permet de réduire le doublement des efforts et l'omission de certains points cruciaux. La bonne gestion des efforts déployés par l'ensemble de tous ces organismes vise à intégrer les activités complexes assurées par chacun des organismes en un effort d'alerte concerté.

L'idée d'une gestion des situations d'urgence conduite par des professionnels fait son chemin, si bien que, lorsque l'organisation entre les différents organismes est bonne, l'assistance que les météorologistes et les hydrologistes doivent apporter dans le cadre du processus d'alerte ne présente pas d'ambiguïté. Si tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile n'ont pas pris de dispositions pour travailler en partenariat, il serait bon que l'un des organismes prenne l'initiative d'organiser les efforts et de mettre sur pied un système d'alerte. Compte tenu de leur rôle de premier plan à tous les stades du processus d'alerte, les SMN sont souvent en bonne position pour prendre de telles initiatives.

Pour veiller à ce que le système d'alerte donne de bons résultats et éviter la confusion du public, il importe de décider d'une source officielle unique pour tous les messages d'alerte communiqués au public. Il est normal que le SMN soit cette source officielle puisqu'il est chargé de détecter les risques hydrométéorologiques et de donner l'alerte. De cette façon, on réduira au maximum le risque de communiquer au public des renseignements contradictoires, qu'il s'agisse de diffusions à la radio ou à la télévision, à l'échelle nationale ou internationale. En ce qui concerne la diffusion des bulletins d'alerte au temps violent et l'accès à ces bulletins, il convient de passer des accords avec les médias électroniques pour s'assurer que :

- le contenu des messages d'alerte n'est pas modifié;
- les messages d'alerte sont communiqués directement au public le plus tôt possible après réception et le plus possible dans les termes dans lesquels ils ont été rédigés (ou suivant la présentation graphique correspondante);
- les messages d'alerte ne sont pas diffusés après qu'ils ont expiré;
- les messages d'alerte sont attribués au SMN qui les a établis;
- les téléspectateurs et auditeurs sont avisés qu'ils peuvent obtenir davantage de renseignements sur les conditions atmosphériques locales et régionales auprès des services d'information de leurs propres SMN.

Par médias électroniques, on entend non seulement les chaînes de télévision et les stations de radiodiffusion nationales, mais aussi les services internationaux de télévision et de radiodiffusion, tels que les télévisions par satellite. La question de la diffusion est approfondie au paragraphe 7.1.1 et celle des relations avec les médias aux Sections 8.5 et 8.6.

## 5.6 L'EFFICACITÉ DU MESSAGE D'ALERTE

Pour obtenir de bons résultats, on doit s'employer, dans le cadre d'un programme d'alerte, à ce que chaque personne exposée :

- reçoive le message d'alerte diffusé;
- comprenne l'information qu'il contient;
- donne crédit à l'information;
- assimile l'idée de risque;
- prenne les bonnes décisions;
- réagisse à temps (Mileti, 1990).

Le processus d'alerte idéal doit intégrer tous ces éléments pour donner de bons résultats. Il est difficile de donner une description utile des différentes réactions face à une alerte si ce n'est le vécu de chacun face à la situation dans laquelle il se trouve. Des groupes voire des individus différents exposés à un risque interprètent la situation de plusieurs façons différentes, perçoivent le risque différemment et réagissent aussi différemment aux messages d'alerte. Dans chaque cas, l'identité et le vécu de la personne entrent toujours en jeu. Ainsi, les personnes qui ont déjà fait face à des catastrophes montreront davantage de réceptivité aux

messages d'alerte et à la nécessité de se protéger. La signification des messages d'alerte varie en fonction du vécu de chacun, mais aussi en fonction de la réaction que chaque personne percevra chez ceux qui l'entourent. Beaucoup de gens essayent d'évaluer les messages d'alerte qu'ils ont entendus en cherchant à obtenir davantage d'informations et confirmation autour d'eux. Ils tentent ainsi d'observer les changements éventuels dans le voisinage et cherchent à savoir comment les autres perçoivent le risque. De la même manière, les gens ont du mal à croire un message d'alerte lorsqu'ils ne peuvent voir ou entendre le phénomène. Les aspects de ce processus qui importent le plus dans un scénario idéal peuvent être résumés comme suit : les gens entendent un message d'alerte, en comprennent le contenu, estiment qu'il est exact et digne de confiance, assimilent le risque en fonction de leur propre situation, vérifient que ceux qui les entourent réagissent et réagissent à leur tour en prenant des mesures de protection.

La réaction du public aux messages d'alerte est le résultat de ce processus. Elle va de l'inertie, c'est-à-dire du refus explicite ou implicite d'accorder foi à l'annonce du risque et à la nécessité de se mettre à l'abri, jusqu'à l'acceptation complète et consciente du risque et de la nécessité de se protéger. Entre ces deux extrêmes, il existe de nombreuses étapes au cours desquelles l'individu tente d'évaluer le risque et les options qui se présentent à lui. Il importe de se rappeler que de telles réactions sont le produit de circonstances sociales et qu'elles sont influencées non seulement par l'interprétation subjective de la situation faite par chacun, mais aussi par les qualités du message d'alerte. Ces qualités peuvent modifier la perception de chacun. En fonction de leurs caractéristiques, les messages d'alerte diffusés au public peuvent inciter la plupart des personnes en danger à bien percevoir ce danger et les guider pour prendre les mesures voulues. Le problème fondamental que l'on cherche à résoudre dans tous les systèmes d'alerte est celui de la diffusion de messages d'alerte qui amèneraient toute une population, dans sa diversité, à percevoir également et comme il se doit un danger et à prendre des mesures en conséquence.

### 5.6.1

**TABLEAU 5**  
**LES MESSAGES D'ALERTE**  
*des phénomènes hydrométéorologiques dangereux pour lesquels les SMN diffusent les messages d'alerte*

Le Tableau 5 récapitule les phénomènes atmosphériques et connexes pour lesquels sont habituellement diffusés des messages d'alerte. Il est également question à la Section 5.7 des différents critères et seuils dont il est tenu compte pour diffuser les différents types de messages d'alerte.

<i>Tempêtes et phénomènes en découlant</i>	<i>Chaleur et froid</i>
Cyclones tropicaux, typhons, ouragans	Froid intense, vague de froid, chute soudaine des températures
Tempêtes d'hiver	Refroidissement éolien
Orages et grains orageux	atmosphériques
Tornades	Poussée de chaleur, vague de chaleur
Vents violents et coups de vent	
Foudre	
Blizzards et grains de neige	
Vagues, ondes de tempête et marées de tempête	
Trombes marines	
Tempêtes de sable et de poussière	
<i>Précipitations et brouillards</i>	<i>Autres risques associés aux conditions</i>
Pluie forte, fortes chutes de neige	Sécheresse
Pluie se congelant, bruine se congelant,	Crues, crues soudaines
Grêle	Avalanches, glissements de terrain
Chasse-neige élevée	Feux de forêt et de brousse
Gel, verglas	Maladies des cultures
Verglas sur les routes	Augmentation de la concentration d'ozone
Forte humidité	Densité pollinique élevée
Brouillard et brouillard dense	

Selon les résultats d'une enquête menée auprès des SMN en 1999, les phénomènes pour lesquels on diffuse le plus souvent des messages d'alerte sont : les

orages violents, les vents violents et les coups de vent et les fortes pluies, ce qui est fort compréhensible puisque la plupart des pays connaissent ces phénomènes. Plus de la moitié des SMN diffusent des avis de gel et de grêle. Moins de la moitié d'entre eux diffusent des avis de crues, mais c'est probablement parce que, dans certains pays, de tels messages sont communiqués par les autorités en hydrologie. Entre 35 et 40 pour cent des SMN diffusent des avis de phénomènes associés aux conditions hivernales, tels que les fortes chutes de neige, les pluies se congelant ou le verglas sur les routes. Seuls 14 pour cent d'entre eux diffusent des avis de tornades.

Souvent, les messages d'alerte concernant d'autres dangers associés aux conditions atmosphériques sont diffusés en consultation avec d'autres autorités. Dans certains pays, la responsabilité de la diffusion de tels messages peut incomber à une autre autorité. La diffusion des avis de sécheresse ou de maladies des cultures peut incomber au ministère de l'agriculture, en consultation avec le SMN. Un SMN peut aussi devoir se charger d'informer de l'imminence de fortes pluies les autorités fluviales auxquelles il appartient d'alerter le public en cas de crue prévue. Dans le cas des cours d'eau à débit régularisé, la diffusion d'avis de crue ne pourra être décidée qu'en consultation avec les responsables des barrages et réservoirs. Il se peut aussi que les autorités en matière de lutte contre les feux de forêt et de brousse soient chargées d'alerter le public et de lui interdire d'allumer des feux à l'extérieur. De même, il peut incomber aux autorités en matière d'environnement ou de santé de diffuser les avis de pollution atmosphérique, notamment par l'ozone, ou de densité pollinique élevée.

Les dispositions à ce sujet varient considérablement suivant les pays. Néanmoins, les points importants sont les suivants :

- le SMN et les autres autorités compétentes doivent œuvrer en complète harmonie;
- le public doit recevoir un message clair et sans ambiguïté, émanant d'une seule source et ce, à temps pour réagir utilement.

Dans le but d'augmenter la sensibilisation du public et d'encourager celui-ci à réagir correctement aux informations météorologiques critiques, il s'est révélé utile d'établir une hiérarchie dans la gamme des messages d'alerte en fonction du degré de certitude de la prévision et de l'imminence relative du phénomène prévu. Le système mis en place par le Service météorologique américain (NWS – *National Weather Service*) est décrit ci-dessous :

#### L'aperçu

L'aperçu (*outlook*) sert à indiquer qu'il est possible qu'un phénomène météorologique ou hydrologique dangereux se produise. Il est destiné à informer tous ceux qui ont besoin de beaucoup de temps pour se préparer à une telle éventualité.

#### La veille météorologique

La veille météorologique (*weather watch*) est diffusée pour alerter le public et le sensibiliser au fait que des conditions violentes, telles que des tornades, des orages ou des crues soudaines, prennent naissance ou sont prévues de se produire, ainsi que pour lui demander de rester vigilant en l'attente de la diffusion éventuelle d'avertissements météorologiques. L'apparition du phénomène, ainsi que l'emplacement et/ou le moment où il se produira, restent encore incertains. Ce message permet aussi aux responsables de la sécurité civile et aux décideurs de prendre des dispositions. Il est ainsi possible de gagner un temps précieux lorsqu'il faudra réagir à la diffusion d'un avertissement. La veille est remplacée soit par un avertissement soit par un avis, soit elle est simplement annulée.

#### L'avertissement météorologique

L'avertissement météorologique (*weather warning*) est diffusé lorsqu'un phénomène dangereux se produit ou que la probabilité pour qu'il se produise est extrêmement élevée. Les conditions menacent la sécurité des populations et les biens matériels. L'avertissement sert à informer le public de la menace que pose la situation et de lui donner des conseils au sujet des précautions à prendre.

#### L'avis météorologique

L'avis météorologique (*weather advisory*) est diffusé lorsque les phénomènes sont source de désagrément et qu'ils ne constituent pas véritablement une menace

pour les populations et les biens matériels. Les conditions sont moins dangereuses que dans le cas précédent, mais elles peuvent néanmoins engendrer des problèmes, notamment pour la circulation routière.

Tous les produits décrits ci-dessus ne sont pas nécessairement utilisés et leur nom peut légèrement varier. Ainsi peut-on diffuser des pré-alertes, des flash, des bulletins spéciaux, des avis urgents, etc. qui constituent autant de degrés différents, en fonction de la gravité de la situation, dans la hiérarchie des messages d'alerte. Il est aussi possible de qualifier dans le titre d'une alerte son importance : majeure, moyenne ou mineure. Il appartient à chaque SMN de choisir les termes qui rendront le mieux, en fonction des préférences nationales, le sens recherché, à savoir :

- il est possible qu'il y ait un risque;
- le risque est probable, il faut rester à l'écoute pour obtenir davantage de précisions;
- le risque existe et il est imminent.

Le Service météorologique allemand (*Deutscher Wetterdienst – DWD*) a défini, dans son système d'alerte, les trois stades décrits ci-dessous :

#### La pré-alerte

Une pré-alerte est diffusée parfois avant une alerte principale si cela est requis par les clients du Service météorologique ou que le Centre régional concerné estime que cela est utile pour que des mesures de protection appropriées puissent être prises bien à l'avance. La pré-alerte, valable durant 24 heures, est suivie soit d'une alerte principale, soit d'un amendement. Si le phénomène est moins violent que prévu ou qu'il prend fin plus tôt que prévu, l'alerte principale est annulée.

#### L'alerte principale

L'alerte principale est diffusée pour signaler des phénomènes atmosphériques pouvant causer des dégâts considérables. Dans certaines circonstances, il peut être nécessaire d'instaurer un état d'urgence. Ce message est communiqué aux pouvoirs publics, aux clients du secteur privé (en cas de contrat dans ce sens), aux médias et à d'autres destinataires encore. Il est transmis aux chaînes publiques de radiodiffusion et de télévision, aux agences de presse et si possible aux radios et télévisions privées (qui ne sont pas des clients du Service météorologique), et ce gratuitement, pour garantir la sécurité des populations et des biens matériels. Sa période de validité est de 24 heures à compter de l'heure où il est transmis. Si le phénomène est moins violent que prévu ou qu'il prend fin plus tôt que prévu, l'alerte principale est annulée.

#### L'alerte secondaire

Ce terme qualifie tous les autres messages d'alerte qui sont destinés aux clients pour répondre à leurs besoins ou sont employés en interne. Leur période de validité est généralement limitée à 24 heures (parfois plus pour les avis de gel). Par opposition à la pré-alerte et à l'alerte principale, ils ne sont pas annulés lorsque le phénomène est moins violent que prévu ou qu'il prend fin plus tôt que prévu.

Il est aussi possible d'utiliser une autre méthode faisant appel à un code de couleurs indiquant la gravité de la situation. En voici un exemple. Il s'agit du système employé par le Service météorologique sud-africain :

Vert	Il n'est pas prévu de conditions atmosphériques dangereuses
Jaune	Des conditions atmosphériques dangereuses sont prévues
Orange	Des conditions atmosphériques dangereuses prennent naissance
Rouge	Des conditions atmosphériques dangereuses se produisent. Il est possible de déterminer la trajectoire du phénomène et l'heure à laquelle il frappera telle ou telle région dont il est fait mention.

Dans chaque cas, il convient de s'assurer que la population reçoit bien toute l'information essentielle à temps pour pouvoir prendre les mesures qui s'imposent.

Il est possible aussi de communiquer davantage de détails en diffusant des bulletins spéciaux qui, pour renforcer les autres messages d'alerte, précisent les conditions prévues et les mesures à prendre.

La rapidité avec laquelle il faut diffuser un message d'alerte est fonction de la rapidité d'évolution du phénomène. Aux Etats-Unis d'Amérique, par exemple,

les aperçus qui font état de phénomènes dangereux soudains (habituellement les phénomènes convectifs), tels que les tornades, les orages violents ou les crues soudaines, sont diffusés entre 12 et 24 heures à l'avance. Pour ce qui est de la période de validité des veilles et des avertissements, elle atteint respectivement jusqu'à six heures et une heure à compter de l'heure de diffusion du message. En ce qui concerne les phénomènes à évolution lente (habituellement des phénomènes d'échelle synoptique), tels que les tempêtes tropicales, le gel, le brouillard, les tempêtes de poussière ou les inondations des zones fluviales et côtières, les aperçus sont diffusés avec trois jours d'avance, les veilles entre 12 et 36 heures à l'avance et les avertissements jusqu'à 24 heures à l'avance.

Pour finir, il convient aussi de diffuser des messages qui mettent fin ou annulent les messages d'alerte (exemple : "L'avis de grands vents est annulé" ou "La veille concernant la poussée de chaleur est supprimée"). Ces messages font en général partie des prévisions diffusées régulièrement. Il est tout aussi important de mettre fin ou d'annuler un message d'alerte que de le diffuser. Le fait de ne pas mettre fin à une alerte pose un problème de crédibilité et risque d'avoir un effet néfaste sur la perception du public.

### 5.6.2 DIFFUSION DES MESSAGES D'ALERTE AU PUBLIC

La rapidité est un paramètre essentiel de la diffusion au public d'alertes de phénomènes soudains. Il en est de même dans le cas des phénomènes à évolution lente, tels que les crues et les cyclones tropicaux, car il importe alors d'informer rapidement le public de la dernière position connue du phénomène. Dans ces situations, la radio présente le grand avantage de permettre d'atteindre une large audience très rapidement. De surcroît, les postes de radio fonctionnent sur piles, soit un autre avantage en cas de panne d'électricité. La télévision, avec ses possibilités graphiques et le grand nombre de téléspectateurs dans la plupart des pays, se révèle un moyen particulièrement efficace pour diffuser prévisions et alertes météorologiques. On utilise aussi des sirènes pour alerter des collectivités de l'approche de conditions dangereuses. Quant à la presse écrite, certes, elle se révèle utile pour ce qui est de présenter une information graphique détaillée sur les conditions atmosphériques et particulièrement bien adaptée pour les campagnes de sensibilisation du public aux dangers, mais elle ne permet pas de transmettre rapidement un message d'alerte, car trop de temps s'écoule entre le moment où un journal, en particulier un quotidien du matin, reçoit une alerte et le moment où le public lira la nouvelle. Il peut s'agir de plusieurs heures durant lesquelles les conditions auront pu radicalement changer. Les journaux peuvent cependant être utiles pour attirer l'attention du public sur des conditions de sécheresse imminentes. Il existe d'autres moyens de communication s'adressant plus particulièrement à des individus ou à des groupes d'individus en particulier. Les services sur l'Internet, les services de télécopies sur appel, les enregistrements téléphoniques, sont des services auxquels il appartient au destinataire d'accéder. Cela permet notamment d'obtenir des renseignements actualisés, après la diffusion d'une alerte. Il incombe aux SMN de se tenir, autant que cela est possible, à la pointe du progrès dans les systèmes de communication et de diffusion qu'ils utilisent, en particulier au cours des situations de conditions atmosphériques dangereuses.

Compte tenu de leur caractère unique, certains segments de la population nécessitent des messages d'alerte spéciaux. Ces segments peuvent être définis de différentes façons, puisqu'ils varient suivant le niveau de risque, leurs caractéristiques propres ou le temps qui leur est nécessaire pour réagir. Ainsi établit-on en particulier une classification par types d'installations : écoles, prisons, maisons de retraite, hôpitaux et autres institutions. De telles institutions ne requièrent pas des messages d'alerte foncièrement différents de ceux destinés au grand public, mais elles ont surtout besoin de davantage de temps pour prendre les mesures nécessaires. Il est donc utile, dans ce cas, de prendre des dispositions pour communiquer spécialement les messages d'alerte à l'aide, par exemple, de récepteurs radio à tonalité d'alerte ou de lignes téléphoniques spécialisées.

On peut aussi distinguer des segments spéciaux de la population sans les associer à des institutions. Il se peut par exemple que, dans une ville, les personnes âgées vivent plus particulièrement dans des quartiers bien définis. Comme il faut souvent déployer davantage d'efforts pour convaincre les personnes âgées de prendre des précautions, notamment de quitter leur domicile, il est bon de prendre des dispositions spéciales pour le quartier en question, de demander aux médias de répéter les messages d'alerte plus souvent par exemple. Par ailleurs, il faut aussi penser aux personnes souffrant de troubles de la vue ou de l'ouïe; il peut être nécessaire en effet d'avoir recours, pour les alerter, à des dispositifs spéciaux. Il faut également prendre en considération les besoins particuliers des personnes éprouvant des difficultés à se mouvoir, de celles qui ne savent pas lire ou de celles qui ne comprennent pas la langue.

La question de la diffusion est approfondie au Chapitre 7.

### 5.6.3 CONTENU D'UN MESSAGE D'ALERTE

Il convient de souligner l'importance capitale que revêt le contenu d'un message d'alerte destiné aux membres d'un public sur lequel pèse un risque, puisque c'est ce contenu qui conduira les destinataires du message à penser d'une certaine manière et donc à prendre des mesures pour se protéger avant qu'il ne soit trop tard. Le choix des mots employés dans un tel message est également de première importance.

L'expérience montre que, pour être efficace, un message d'alerte doit être composé comme suit :

- l'en-tête est mis en valeur et se distingue du premier coup d'œil;
- les éléments du message sont clairement définis;
- le message est simple;
- il donne un caractère personnel au phénomène ainsi qu'aux conséquences prévues et aux précautions à prendre (utilisation de formes personnelles);
- il comprend des informations qui permettent aux destinataires de confirmer par eux-mêmes l'imminence du phénomène attendu;
- une attention toute particulière est accordée aux messages relatifs à des phénomènes hors du commun;
- l'information la plus importante est placée au début du message;
- les diffuseurs doivent pouvoir raccourcir le message;
- au besoin, il fait référence à des lieux bien connus du public;
- il est rédigé dans un langage clair et simple;
- il recommande les précautions à prendre;
- le ton employé doit être bienveillant, mais retenir l'attention du destinataire.

Source

La source d'information ainsi que la date et l'heure de diffusion doivent être indiquées clairement dans un message d'alerte – “message d'alerte diffusé par le (*suivi du nom du SMN*)” ou “message d'alerte diffusé par le Service météorologique (*suivi de l'adjectif de nationalité correspondant*)” ou encore “message d'alerte diffusé par le SMN (*suivi du nom du pays, voire de celui de la ville*), (*heure*), (*date*)”. C'est un point important qui renforce la crédibilité de l'information, puisqu'il l'associe au nom d'un organisme faisant autorité. Dans certains pays, les messages émanant du SMN comprennent aussi des appels ou des mises en garde incitant les populations à prendre des mesures, émanant, par exemple, d'un maire, d'un directeur des services de protection civile, ou encore de sources techniques, tels que des scientifiques appartenant à des organismes chargés de surveiller l'environnement. Dans les pays où se côtoient des cultures ou des groupes ethniques différents, il est possible que chaque culture ou groupe accorde un degré d'importance à certains types d'information ou à une information provenant d'une source particulière. Dans de tels cas, il faut auparavant s'être informé auprès des différents groupes pour connaître quelles sont les sources d'information qu'ils considèrent fiables. Il est ainsi possible de prendre en considération de tels besoins particuliers quand il s'agit de diffuser un message d'alerte.

## Description du risque

Pour informer le public, le message d'alerte doit comprendre les éléments suivants :

- Le risque ? La description du phénomène dangereux et de la menace qu'il fait peser sur la population.
- Quand ? Les heures de début et de fin du phénomène, celles des conditions les plus mauvaises et la durée du phénomène.
- Où ? Les indications géographiques permettant de cerner la zone touchée.
- Sa gravité ? Les effets escomptés et les effets passés de phénomènes équivalents. Il convient de préciser les différents types de conséquences attendues, telles que la quantité de pluie ou de neige, la vitesse du vent ou la taille des grêlons. Il est bon d'indiquer clairement aussi la relation entre le paramètre météorologique (vitesse du vent supérieure à 60 km/h) et ses conséquences (de vieux arbres risquent d'être déracinés).

Lorsque la longueur du message le permet, il vaut mieux indiquer succinctement le phénomène prévu, l'heure et le lieu où il se produira, et développer l'information plus loin dans le message, compte tenu que les présentateurs, tant à la radio qu'à la télévision, ont tendance à éviter les longs énoncés et se contentent de lire la première partie des messages.

## Mesures conseillées

Il est bon, dans un message d'alerte, de conseiller au public les précautions qu'il peut prendre pour se mettre à l'abri, y compris, par exemple, des règles de sécurité ou d'autres consignes. Ces conseils doivent avoir été établis en accord avec les responsables de la sécurité civile et s'inspirer de règles existantes. Un message peut fournir une bonne description du danger, mais s'il ne propose aucun conseil en matière de protection, les destinataires risquent fort de l'ignorer ou de mal l'interpréter. Dans le pire des cas, les personnes en danger, poussées par des croyances populaires ou encore par une mauvaise compréhension du péril, peuvent prendre des mesures inadéquates et augmenter ainsi les risques auxquels elles s'exposent.

Les recommandations en matière de mesures de protection varient en fonction du risque prévu et de la stratégie d'intervention des autorités civiles. La description des mesures en question doit être aussi imaginative, précise et simple que possible pour garantir que le public réagira correctement. S'il est prévu, par exemple, d'évacuer une certaine zone, il faudra alors indiquer dans le message les itinéraires et les destinations conseillés – "... la route Y est la seule voie d'évacuation pour les habitants de la zone X; les routes A, B et C sont inondées/coupées par des arbres abattus par la tempête...". Ou encore, si une crue en cours nécessite une évacuation immédiate vers des zones surélevées, il faut expliquer ce qui constitue une zone surélevée – "...vous devez immédiatement gagner les parties de la ville plus élevées que le toit de la mairie...". Dans le cas d'un avis de tornade, on pourrait lire : "Les personnes se trouvant sur la trajectoire de la tornade doivent trouver abri dans leur cave ou dans une pièce centrale de leur domicile, au rez-de-chaussée. Elles doivent abandonner leur véhicule ou leur caravane et trouver refuge dans un édifice de construction solide. " S'il s'agit d'un avis de grand froid, le message peut inclure des conseils du type : " Laissez couler un petit filet d'eau aux robinets pour éviter que les canalisations gèlent. "

## Langue et vocabulaire

La langue et le vocabulaire employés sont fonction du pays ou de la région ainsi que des besoins des usagers. Il importe avant tout que les messages soient compris par les destinataires.

Il ne suffit pas toujours de diffuser un message dans la langue officielle du pays, si ce n'est pas la seule employée, il faut le diffuser aussi dans les plus courantes. Le Service météorologique malaisien, par exemple, diffuse ses avis aussi bien en malais qu'en anglais (voir l'exemple donné au paragraphe 5.8.7). Le choix d'un vocabulaire technique ou non dépend de l'utilisateur. Quand le message s'adresse au grand public, il vaut mieux éviter les termes techniques ainsi que les abréviations et les codes propres à la météorologie, mais s'il s'adresse aux organismes d'intervention en cas d'urgence, on peut considérer que ces termes sont

connus. Pour communiquer le sens voulu et limiter les risques de confusion, on obtient habituellement les meilleurs résultats à l'aide d'un vocabulaire clair et concis, limité à des termes simples.

Souvent le public concerné n'entendra ou ne verra l'information cruciale qu'une seule fois, ce qui est un argument supplémentaire en faveur de la clarté et de la simplicité du message, qui doit en outre être aussi complet que possible. En règle générale, un SMN ne pourra pas communiquer directement au public un message d'alerte tel qu'il le reçoit d'un CMRS.

Style

Le message doit être concis, précis et clair. Son contenu ne doit pas laisser la place au doute, par exemple : "Tout déplacement est fortement déconseillé cette nuit. A vouloir quitter la sécurité de votre domicile, vous mettez votre vie en péril" (Avis de blizzard émis par le Service météorologique américain). Il peut falloir cependant, en raison du type d'information dont on dispose, indiquer dans le message les incertitudes qui demeurent quant au moment auquel se produira le phénomène prévu ou à la nature du risque, mais on le fera quand même sur un ton décisif. A titre d'exemple, un avis de tornade pourrait contenir ce type de texte : " Nous n'avons aucun moyen de savoir si la tornade frappera votre maison, mais les responsables locaux de la protection civile conseillent à tous les habitants de votre quartier de se mettre à l'abri. "

Emploi de termes géographiques

Il convient d'utiliser des noms de lieux ou de caractéristiques géographiques bien connus du public. En cas de conditions atmosphériques dangereuses, pour qu'une personne puisse évaluer le risque auquel elle s'expose, il lui faut connaître l'emplacement du danger. Aussi faut-il utiliser le vocabulaire propre à un site, associé à des emplacements connus du public pour être en général compris et s'assurer d'une meilleure réaction du public aux alertes météorologiques. Dans ce but également, il convient de bien signaler le nom des villes ou des lieux géographiques connus de tous qui sont ou seront directement exposés. A titre d'exemple, dire "aux alentours de la mairie" est à la fois plus précis et plus explicite que " au sud-ouest du centre ville".

Produits graphiques

Les produits graphiques ne doivent pas être trop chargés et doivent inclure des fonds de carte qui indiquent des lieux connus pour que le public puisse s'y référer sans confusion possible.

*Exemple de message d'alerte diffusé par le Service météorologique sud-africain*

Voici un exemple d'alerte diffusée par le Service météorologique sud-africain, destiné à illustrer les principes énoncés ci-dessus au sujet de la présentation et des différents éléments des messages d'alerte.

1. SOURCE	SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE SUD-AFRICAIN
2. CONTENU	
Phénomène dangereux	Orage violent
Stade d'évolution, paramètres observés	Fortes pluies dépassant 50 mm durant l'heure écoulée, grêlons de la taille d'une balle de golf
Heure prévue	Dans la demi-heure qui suit
Durée prévue	Une trentaine de minutes
Zone touchée	Banlieues sud-ouest de Johannesburg et de Soweto
Conséquences prévues	Inondations dans les quartiers les plus bas
Niveau de risque	Journée rouge
Renseignements supplémentaires	Bulletin supplémentaire dans une demi-heure à une heure
3. MESURES CONSEILLÉES	–

Voici le message d'alerte tel qu'il a été diffusé :

Un orage violent a été détecté par radar au sud-ouest de Johannesburg et de Soweto. Les observations au sol indiquent de fortes pluies dépassant 50 mm durant l'heure écoulée et des grêlons de la taille d'une balle de golf. Le grain atteindra probablement les banlieues sud-ouest de Johannesburg et de Soweto dans une demi-heure à une heure et durera une trentaine de minutes. La journée est donc déclarée rouge pour la région. Les quartiers les plus bas seront probablement inondés. Le phénomène gagnera ensuite le centre et l'est de Johannesburg et de Soweto. Un bulletin supplémentaire sera diffusé dans une demi-heure à une heure.

Il serait possible d'y ajouter quelques conseils quant aux précautions à prendre : "Il est conseillé de ne pas sortir durant l'orage. Les habitants des parties les plus basses, qui risquent d'être inondées, doivent gagner des zones surélevées." De plus, cet avis pourrait être diffusé dans d'autres langues habituellement parlées dans la région touchée.

Tableau 6. Tableau des effets de phénomènes atmosphériques établi par le Service météorologique britannique

Phénomène	Effets
Rafales à 80 km/h (50 mph)	a) Conditions de conduite difficiles pour les véhicules d'une hauteur importante, notamment sur les routes exposées et les ponts.
Rafales à 95 km/h (60 mph)	a) Conditions de conduite difficiles : les véhicules à vide d'une hauteur importante risquent d'être renversés. b) Les arbres subissent quelques dégâts (ex. : branches arrachées).
Rafales à 110 km/h (70 mph)	a) Conditions de conduite dangereuses : les véhicules à vide d'une hauteur importante risquent d'être renversés et il est conseillé aux automobilistes d'être très prudents. b) Les arbres subissent des dégâts (ex. : branches arrachées et quelques arbres déracinés). c) Certains bâtiments sont légèrement endommagés (toitures et cheminées surtout).

(à suivre)

Phénomène	Effets
(suite)	
Rafales à 130 km/h (80 mph)	a) Conditions de conduite dangereuses : les véhicules à vide d'une hauteur importante risquent d'être renversés et il est conseillé aux automobilistes de ne pas prendre le volant si possible. b) Les arbres subissent des dégâts considérables et bon nombre sont déracinés. c) Beaucoup de bâtiments sont légèrement endommagés (toitures et cheminées surtout), certaines structures sont touchées.
Rafales à 145 km/h (90 mph)	a) La conduite de tout véhicule devient extrêmement dangereuse. b) Les arbres sont déracinés en très grand nombre. c) Très grand nombre de bâtiments endommagés, possibilité de graves dégâts structurels.

5.7  
CRITÈRES DÉTERMINANT  
LA NÉCESSITÉ D'ÉMETTRE  
DES MESSAGES D'ALERTE

	d) Il est conseillé au public de ne pas s'aventurer dehors, si ce n'est en cas d'absolue nécessité.
Neige	a) Conditions de conduite difficiles
Forte chute de neige	a) Conditions de conduite dangereuses b) Il est conseillé aux automobilistes de ne pas prendre le volant si possible.
Blizzard ou forte chasse-neige basse	a) Conditions de conduite extrêmement dangereuses b) Certaines routes risquent d'être coupées c) Il est conseillé au public de ne pas s'aventurer dehors, si ce n'est en cas d'absolue nécessité.
Fortes pluies, brouillard, plaques de verglas sur les routes	a) Conditions de conduite difficiles
Fortes pluies, brouillard dense, routes très verglacées, pluie se congelant	a) Conditions de conduite dangereuses b) Il est conseillé aux automobilistes d'être très prudents. c) Des inondations peuvent se produire par endroits (en cas de fortes pluies).

Les Tableaux 6 et 7 fournissent des exemples des effets produits par différents phénomènes hydrométéorologiques (vent, pluie, neige et conditions associées). Ils servent notamment à fixer les seuils qui permettent de déterminer quel type de message d'alerte diffuser.

Ces seuils et critères sont établis de sorte que, s'ils sont franchis, la diffusion de messages d'alerte sera automatique. Ils peuvent varier non seulement d'une zone à l'autre, mais aussi au sein d'un même pays, car les effets d'un même phénomène météorologique sont ressentis différemment suivant les régions. Ainsi, des conditions particulières de vent, de pluie ou de neige fréquentes dans une région donnée (dans laquelle les structures sont construites pour y résister), peuvent être rares dans d'autres régions et nécessiter par conséquent la diffusion d'alertes. Dans le choix des seuils, les SMN doivent aussi prendre en considération selon quelle fréquence ceux-ci seront franchis. Une côte peut être exposée à des brises marines atteignant 25 nœuds chaque après-midi ou presque, alors que sur une autre côte, de telles conditions seront rares, si bien qu'il ne sera nécessaire de diffuser des messages d'alerte que dans ce dernier cas. En Irlande, les critères en question se fondent sur les périodes de récurrence ou de retour : environ cinq ans pour le vent dans les parties les plus ventées du pays, plus de deux ans pour la pluie dans les zones inondables et environ un à deux ans pour la neige dans l'intérieur des terres.

Tableau 7. Echelle Saffir-Simpson des cyclones (source : <http://www.ouragan.guadeloupe.org>)

Des exemples de critères et seuils utilisés pour divers paramètres météorologiques dans différentes zones dans le monde figurent dans les Tableaux 8 à 11.

Catégorie	Définition	Effet
1	Vents compris entre 118 et 153 km/h (64 à 83 nœuds)	Domages surtout aux arbustes, aux arbres, au feuillage et aux résidences sans fondations. Aucun dommage réel aux autres structures. Dommages aux enseignes peu solides. Inondation des routes basses du littoral; dommages mineurs aux quais; certaines petites embarcations ancrées dans des zones exposées sont arrachées de leurs amarres.
2	Vents compris entre 154 et 177 km/h (83 à 96 nœuds)	Domages considérables aux arbustes et au feuillage des arbres; certains arbres déracinés. Dommages importants aux maisons mobiles exposées. Dommages importants aux enseignes peu solides. Dommages aux matériaux de couverture des bâtiments; aux fenêtres et aux portes. Aucun dommage important aux bâtiments. Les routes côtières et les routes d'évacuation basses dans les terres sont inondées de deux à quatre heures avant l'arrivée du centre de l'ouragan. Dommages considérables aux quais. Marinas inondées.

*Tableau 8. Quelques valeurs seuils utilisées pour déterminer la nécessité d'émettre des avis de vent fort et de fortes pluies dans certains pays européens. (Les seuils concernant le Royaume-Uni ont été mis à jour, mais il est fort possible que la plupart des renseignements figurant dans le tableau ci-contre ne soient plus valides à présent. Il faut donc les considérer à titre indicatif seulement, le but recherché étant de montrer les variations que l'on peut trouver en Europe.)*

*Tableau 9. Critères et seuils représentatifs utilisés par le Service de l'environnement atmosphérique pour déterminer la nécessité d'émettre des messages d'alerte météorologique*

3	Vents compris entre 178 et 209 km/h (96 à 113 nœuds)	Les petites embarcations ancrées dans des zones non protégées sont arrachées de leurs amarres. Il faut faire évacuer certaines résidences sur le rivage et les régions basses.
4	Vents supérieures à 49 km/h (134 nœuds)	Arbustes et arbres déracinés; toutes les enseignes brisées. Dommages importants aux matériaux de couverture, aux fenêtres et aux portes. Défaillance des toitures de nombreuses petites résidences. Destruction complète des maisons mobiles. Les terrains plats de 3 m ou moins au-dessus du niveau de la mer sont inondés jusqu'à près de 10 km dans les terres. Dommages importants aux étages inférieurs des structures situées près du rivage à cause des inondations, des vagues et des débris flottants. Les routes d'évacuation basses dans les terres sont inondées de trois à cinq heures avant l'arrivée du centre de l'ouragan. Grande érosion des plages. Il faut probablement faire évacuer toutes les résidences situées à moins de 500 m du rivage, ainsi que les résidences d'un seul étage situées à moins de 3 km environ du rivage.
5	Vents supérieurs à 249 km/h (134 nœuds)	Arbustes et arbres déracinés; dommages considérables à la toiture des bâtiments; toutes les enseignes tombées. Dommages très importants aux fenêtres et aux portes. Défaillance de la toiture de nombreuses résidences et bâtiments industriels. Vitres des fenêtres et des portes éclatées. Rupture complète de certains bâtiments. Petites constructions retournées ou emportées. Destruction complète des maisons mobiles. Dommages importants au premier étage de toutes les structures situées à moins de 4,50 m environ au-dessus du niveau de la mer et à moins de 500 m du rivage. Les routes d'évacuation basses dans les terres sont inondées de trois à cinq heures avant l'arrivée du centre de l'ouragan. Il faut probablement faire évacuer les zones résidentielles situées sur des terrains bas à une distance de 8 à 16 km du rivage.

## PAYS EUROPÉENS

Le Tableau 8 contient une liste de valeurs seuils utilisées dans différents pays européens pour déterminer la nécessité d'émettre des messages d'alerte, notamment pour certaines conditions de vent fort et de fortes pluies. Il montre bien que ces valeurs peuvent varier sensiblement à l'intérieur d'une même zone.

Pays	Vent	Pluie
Autriche	—	30 mm en 24 h ou durant 3 jours
Bulgarie	20 m/s	30 mm en 6 h
Danemark	15 m/s	—
Fédération de Russie	25 m/s	20 mm en 12 h
Finlande	10 et 17 m/s	—
Hongrie	10 – 30 m/s	—

**MALAISIE**  
 Tableau 10. Critères utilisés pour déterminer la nécessité d'émettre des alertes de grands vents et de pluies modérées à fortes en Malaisie

Pays-Bas	14 et 21 m/s	—
Pologne	15 m/s	—
Royaume-Uni	31 m/s	15 mm en 3 h
Suisse	8 m/s	—

Le Tableau 9 donne la liste des valeurs seuils que le Service de l'environnement atmosphérique, qui relève d'Environnement Canada, emploie pour déterminer la nécessité d'émettre des avis, des veilles et des avertissements météorologiques. Les conditions atmosphériques varient beaucoup suivant les régions géographiques canadiennes, la liste des phénomènes et des valeurs seuils en question est établie à l'échelon régional. Les exemples présentés sont représentatifs de l'ensemble des pratiques régionales.

	Veille	Avertissement
		50 mm en 24 h
	majeures probables	Durée de 4 h
	majeures probables	Durée de 7 h
	majeures probables	15 cm en 12 h
		Vent moyen à 65 km/h ou rafales à 90 km/h
		Température 3° C + visibilité ≤ 1 km + vent ≥ 40 km/h + durée ≥ 3 h
		2000 watts/m <sup>2</sup>
		Température minimum de l'herbe ≤ 0° C, durant la saison de croissance uniquement
	Risque d'orage violent	Orage avec rafales > 90 km/h, ø grêle > 15 mm, pluie > 25 mm/h
Tornade	Risque de tornade	Tornade observée ou prévue
Vague de froid		Chute de Température en 24 h, de proche de la normale à min. < -30° C et max. < -20° C
Tempête d'hiver	A la discrétion d'un responsable	Au moins deux critères réunis d'avertissement de pluie, de neige, de pluie se congelant, de blizzard, de vent, de vague de froid, de grain de neige
		10 cm en 6 h ou moins
		Visibilité nulle ou presque

**MONGOLIE**  
 Tableau 11. Liste des phénomènes atmosphériques violents et dangereux pour lesquels la Mongolie diffuse des messages d'alerte

Trombe marine	Trombes observées ou prévues au-dessus des Grands Lacs
Nuage en entonnoir	Prévision de nuages en entonnoir, notamment d'air froid, mais non de tornades

Stade d'alerte	Critères	Conséquences possibles
Catégorie 1	— Poussée de la mousson probable dans les 24 à 48 h à venir	
Catégorie 2	— Pluies de mousson modérées en cours ou prévues dans les prochaines 24 heures	Inondations des zones de basses terres et des zones situées en bordure des rivières
	— Système de basse pression/dépression tropicale accompagnée de vents soutenus soufflant à 50-60 km/h et de pluies modérées à fortes	
	— Vents forts soutenus soufflant à 50-60 km/h (les arbres sont agités sur toute leur hauteur, la marche face	Les toitures de chaume et de zinc peuvent être emportées par le vent

au vent est difficile) accompagnés de pluies faibles à modérées, observés au cours des deux dernières heures

Catégorie 3	— Pluies de mousson fortes et généralisées en cours ou prévues dans les quelques heures à venir	Inondations des zones de basses terres et des zones situées en bordure des rivières
	— Tempête tropicale/typhon accompagné(e) de vents soutenus soufflant à 60 km /h au moins et de pluies modérées à fortes	Les enfants qui joueraient sur le bord des rivières et des canaux d'écoulement risquent d'être emportés par la force du courant
	— Vents forts soutenus soufflant à 60 km/h au moins (les arbres sont agités sur toute leur hauteur, la marche face au vent est difficile, les structures sont endommagées) accompagnés de pluies modérées à fortes, observés au cours des deux dernières heures	Les toitures de chaume et de zinc peuvent être emportées par le vent

	Phénomène		Critères	
		Phénomène violent dangereux		Phénomène dangereux
1. Vents forts	30 m/s		1. vitesse : 15 à 20 m/s, durée : ≥ 3 h 2. vitesse : 21 à 28 m/s, durée : ≥ 1 h	
2. Tempête de neige	Chute de neige, vitesse du vent ≥ 16 m/s, durée ≥ 9 h		Chute de neige, vitesse du vent ≥ 10 à 16 m/s, durée ≥ 6 h	
3. Tempête de poussière	Poussière, vitesse du vent ≥ 16 m/s, durée ≥ 12 h		Poussière, vitesse du vent ≥ 16 m/s, durée ≥ 6 à 12 h	
4. Neige, neige mouillée	Hauteur des précipitations ≥ 10 mm sur une période ≤ 12 h		Hauteur des précipitations ≥ 5 mm sur une période ≤ 12 h	
5. Pluie	Hauteur des précipitations ≥ 30 mm sur une période ≤ 12 h		Hauteur des précipitations ≥ 15 à 49 mm sur une période ≤ 12 h	
6. Averses	Hauteur des précipitations ≥ 30 mm sur une période ≤ 3 h		Hauteur des précipitations ≥ 15 à 30 mm sur une période ≤ 3 h	
7. Pluie froide	—		Pluie continue, vitesse du vent ≥ 6 m/s, durée ≥ 6 h et température de 8° C (durant la tonte des animaux pour récolter la laine)	
8. Gel	Chute de la température du sol au-dessous de -2,5° C		Chute de la température du sol au-dessous de 0 à -2,5° C (durant la saison de croissance)	
9. Crue	Submersion par l'eau débordant du lit d'un cours d'eau		Les eaux atteignent le niveau critique de crue	
10. Crue soudaine	—		Crue soudaine dans les zones habitées	

5.8  
 EXEMPLES DE MESSAGES  
 D'ALERTE DIFFUSÉS  
 PAR DES SMN  
 5.8.1  
 CYCLONES TROPICAUX, TY-  
 PHONS, OURAGANS

Service météorologique  
 indien

Voici des exemples qui donnent une idée de la présentation et du style employés dans différents types de messages d'alerte. Le CD-ROM fourni avec cette publication en contient bien davantage. Le lecteur pourra aussi se rendre sur le site Internet de l'OMM (<http://www.wmo.ch/web-en/member-html>), ce qui lui donnera accès en temps réel aux alertes météorologiques émanant des SMN équipés de serveurs Web ou de serveurs dotés du programme Gopher.

Le Service météorologique indien a recours à deux stades pour diffuser des messages d'alerte lorsque, à l'approche d'une tempête cyclonique, des conditions atmosphériques violentes sont prévues. Une alerte au cyclone est d'abord diffusée 48 heures avant l'arrivée prévue du temps violent. C'est ensuite un avis de cyclone qui est communiqué environ 24 heures avant l'arrivée prévue du temps violent. Voici deux exemples types de tels produits diffusés par le Centre d'avis de cyclones de Madras. On notera que, dans l'alerte, il est conseillé au public de rester à l'écoute de *All India Radio* qui diffusera ultérieurement d'autres avis concernant ces conditions et qu'il est demandé aux stations de radio locales de se préparer à étendre leurs horaires de transmission pour diffuser au besoin d'autres avis durant la nuit.

Kindly broadcast the following cyclone alert message number one.

Cyclone Alert number one issued by Area Cyclone Warning Centre, Madras at 1230 hours IST on 29 October 1994.

Depression lies over Southwest Bay centred at 0830 hours IST of 29 October about 500 km east-south-east of Nagapattinam. System likely to intensify further and move in a west-north-westerly direction.

Under its influence rainfall likely at most places over Madras, Chengalpattu MGR, South Arcot, Thanjavur, Nagapattinam Quaid-e-Milleth, Pudukottai, Ramanathapuram, Tirunelveli, Chidambaranar and Kanyakumari districts and Pondicherry during the next 48 hours. Heavy rainfall also likely at a few places over Madras, Chengalpattu MGR, South Arcot, Thanjavur, Nagapattinam Quaid-e-Milleth and Pudukottai districts and in Pondicherry during the same period. Rainfall at many places likely over interior districts during next 48 hours. Heavy rain at one or two places is also likely over Ramanathapuram, Tirunelveli, Chidambaranar and Kanyakumari districts and all the interior districts of Tamilnadu during next 48 hours. Strong winds from north-easterly direction speed reaching occasionally 55–60 km/h likely along off the districts of Madras, Chengalpattu MGR, South Arcot, Nagapattinam Quaid-e-Milleth, Thanjavur and Pudukottai and in Pondicherry during the next 48 hours. Fishermen advised not to venture into sea off above districts' coasts. Strong winds speed reaching 50–55 km/h likely along off Ramanathapuram, Tirunelveli, Chidambaranar and

Kanyakumari districts during the same period.

Subsequent warnings on this system will be broadcast by AIR stations.

Please keep listening to AIR broadcast for subsequent warnings.

Message ends.

FOR AIR STATIONS ONLY

Kindly make arrangements for extending night transmission at short notice.

METCENTRE

\*\* Cyclone Warning Bulletin Number FIFTEEN issued by Area Cyclone Warning Centre Madras at 0700 hours IST on 31 October 1994 for repeated broadcasts at hourly/half-hourly intervals.

\* Cyclone Warning for Madras, Chengalpattu MGR, South Arcot, Thanjavur, Nagapattinam Quaid-e-Milleth, Pudukottai, Ramanathapuram districts and Pondicherry.

\* Severe cyclonic storm crossed north Tamilnadu coast near Madras and now lies centred at 0630 hours IST of 31 October over land about 30 km north of Madras.

\* Under its influence heavy to very heavy rain is still likely at a few places over Madras, Chengalpattu MGR, South Arcot, Thanjavur, Nagapattinam Quaid-e-Milleth and Pudukottai districts and in Pondicherry during the next 48 hours. Heavy to very heavy rain at one or two places is also likely over Ramanathapuram, Tirunelveli, Chidambaranar and Kanyakumari districts during next 48 hours.

\* Gales wind speed reaching 100–120 km/h likely uprooting trees, damaging pucca houses and disrupting communications in Madras, Chengalpattu MGR, South Arcot districts and Pondicherry coasts during next 6 hours. Gales wind speed reaching 60–90 km/h likely breaking tree branches causing damages to kutcha houses in Thanjavur, Nagapattinam Quaid-e-Milleth and Pudukottai districts during same period. Sea high to very high off north Tamilnadu coast. Fishermen advised not to venture into sea off above districts' coast and Pondicherry.

Strong winds speed reaching 50 to 55 km/h likely along off Ramanathapuram, Tirunelveli, Chidambaranar and Kanyakumari districts during next 24 hours.

Great Danger signal number Ten kept hoisted at Madras Ports. Great Danger signal number Eight kept hoisted at Pondicherry, Cuddalore and Nagapattinam Ports.

Above warning is for Madras, Chengalpattu MGR, South Arcot, Thanjavur, Nagapattinam Quaid-e-Milleth, Pudukottai and Ramanathapuram districts and Pondicherry.

5.8.2  
TEMPÊTES D'HIVER

METCENTRE

Les exemples qui suivent illustrent les messages d'alerte de différents niveaux que le Service météorologique américain diffuse (voir le paragraphe 5.6.1)

SPECIAL WEATHER STATEMENT...WINTER WEATHER OUTLOOK  
NATIONAL WEATHER SERVICE RENO NV  
1200 NOON PST WED FEB 14 1990

...A storm with heavy snow appears headed toward northern Nevada and the Lake Tahoe area this holiday weekend...

Another Pacific storm in the Gulf of Alaska will dive South along the Pacific Northwest coast Thursday. This storm system will bring a chance of snow to northern Nevada and the Lake Tahoe area by late Thursday. Snow will continue Friday and into the holiday weekend. Depending on the track of the slow moving storm...there is the potential for very heavy snowfall during the holiday weekend...particularly along the west slopes of the Sierra around Lake Tahoe.

Anyone planning travel or outdoor activities should keep informed on the progress of this storm. Be ready for winter driving and dangerous highway conditions.

WINTER STORM WATCH  
NATIONAL WEATHER SERVICE LITTLE ROCK AR  
430 AM CST WED JAN 24 1990

...A winter storm watch has been issued for northwest Arkansas for tonight and Thursday...

This watch means that hazardous winter weather could develop over northwest Arkansas tonight and Thursday. Strong low pressure in south Texas will move to Mississippi by Thursday. This low dumped heavy snow on north central Texas and southwest Oklahoma during the night. It was gaining strength as it moved east.

Rain will spread across most of the State tonight and Thursday. However... Temperatures will be cold enough over northwest Arkansas for heavy snow or a mixture of rain and snow. The higher elevations of northwest Arkansas including the cities of FT Smith and Fayetteville could get a half foot of snow tonight and Thursday.

If you are in or plan to travel through northwest Arkansas tonight and Thursday... prepare now for the impact of this storm.

WINTER STORM WARNING  
NATIONAL WEATHER SERVICE ANN ARBOR MI  
400 AM CST MON MAR 5 1991

...A winter storm warning is in effect for south and east Michigan today... This warning means that a winter storm is imminent. A mixture of snow and sleet is falling over southwest Michigan this morning. The sleet and snow will spread east and become heavier during the morning. Most of southern lower Michigan will be covered by snow except for the southeast corner of the state where a mixture of snow...sleet...and freezing rain will make driving treacherous. The storm will end early this evening with total snowfall of 6 to 10 inches. Low temperatures and strong winds will continue to make both walking and driving hazardous.

Increasing north winds will cause blowing and drifting snow and low visibilities. If you must travel in south and east Michigan this afternoon...be ready for difficult driving conditions. Carry extra supplies in case your car becomes disabled or you are stranded.

5.8.3  
ORAGES

Dans l'exemple qui suit, on notera que, en introduction, le Service météorologique américain demande l'activation du système de radiodiffusion d'urgence, pour garantir une diffusion immédiate et généralisée de l'alerte météorologique. Cette méthode met en évidence un système de coordination très abouti avec les organismes d'intervention en cas d'urgence et avec les médias.

BULLETIN — EBS ACTIVATION REQUESTED  
FLASH FLOOD AND SEVERE THUNDERSTORM WARNING  
NATIONAL WEATHER SERVICE DES MOINES IA  
755 PM CDT MON JUN 20 1994

The National Weather Service in Des Moines has issued a severe thunderstorm warning effective until 845 pm CDT and a flash flood warning effective until 1000 pm CDT for people in the following locations...

In south-central Iowa  
Marion county

A severe thunderstorm 9 miles west of Knoxville at 753 pm will move slowly east across Marion county. Radar indicates hail the size of nickels and torrential rainfall with this storm. People in Knoxville and Flagler are in the path of this storm and should prepare for extensive street flooding and large hail.

If you are in a severe thunderstorm's path, move inside a strong building. Do not stand by windows. Don't use telephones or electrical appliances unless in an emergency until the storm has passed. Heavy rains may quickly flood roads so don't drive into areas where water covers the road.

Les exemples qui suivent sont fournis par le Service météorologique australien; il s'agit d'un avis d'orages violents et d'un court message d'annulation.

WARNING  
 PRIORITY FOR IMMEDIATE BROADCAST  
 SEVERE THUNDERSTORM ADVICE  
 BUREAU OF METEOROLOGY PERTH  
 ISSUED AT 5.45PM FRIDAY 24/02/1995

People in eastern parts of the Central Wheatbelt are advised that there is a risk of severe thunderstorms this evening. Storms may be accompanied by hail and strong winds that could result in damage to property. Localised flooding may occur. Thunderstorms are expected to ease after 8pm, and this is the last advice to be issued.

BUREAU OF METEOROLOGY, MELBOURNE 22:22 19/01/1995  
 \*\*\* NEWS FLASH \*\*\* FOR IMMEDIATE BROADCAST  
 CANCEL SEVERE THUNDERSTORM WARNING FOR THE METROPOLITAN AREA.

TEXT:

Thunderstorms on the northern and eastern hills have decayed and present no further threat.

5.8.4  
 TORNADES

Voici un exemple d'avis de tornade émis par le Service météorologique américain qui montre l'utilité des "guetteurs d'orages". Comme dans le cas des orages, il est demandé l'activation du système de radiodiffusion d'urgence pour garantir la diffusion urgente et générale de l'alerte météorologique.

BULLETIN – EBS ACTIVATION REQUESTED  
 TORNADO WARNING  
 NATIONAL WEATHER SERVICE PITTSBURGH PA  
 532 PM EDT MON JUN 20 1994

The National Weather Service in Pittsburgh has issued a tornado warning effective until 615 pm EDT for people in the following locations...

In southwestern Pennsylvania  
 northern Washington county

A tornado is expected to move across the Buffalo and Westland area by 615 pm EDT. At 531 pm EDT, storm spotters reported a tornado 11 miles northwest of Washington near Buffalo. The tornado was moving northeast at 30 miles an hour. People in Buffalo and Westland are in the path of this storm and should take cover immediately.

If you are in a home or apartment, get to a basement if one is available. Get under a workbench or sturdy table. If a basement is not available, seek shelter in the innermost portion of the building on the lowest floor. Protect your body from flying debris with cushions or blankets. Avoid windows and mobile homes.

5.8.5  
 VENTS FORTS ET  
 COUPS DE VENT

Il est bon de rappeler que ce sont les coups de butoir assés de façon répétée par les fortes rafales qui peuvent endommager les structures et donc mettre la vie en danger. Souvent, dans les zones urbaines à l'intérieur des terres, la vitesse des rafales peut dépasser 2,5 fois la vitesse moyenne du vent. Il convient de ne pas se laisser influencer cependant outre mesure par les observations du vent effectuées près des côtes ou sur des collines et qui peuvent ne pas être représentatives des conditions locales. Le *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 471) traite la question des avis de vent fort et de coup de vent.

Les exemples qui suivent proviennent des Services météorologiques américain et allemand.

HIGH WIND WARNING

NATIONAL WEATHER SERVICE OMAHA NE  
830 PM CDT SUN JUN 2 1991

...A high wind warning has been issued for extreme southeast Nebraska until 930 pm...

A high wind warning is in effect until 930 pm for extreme southeast Nebraska along and south of a line from Nebraska city...30 miles south of Omaha...To Fairbury...About 50 miles southwest of Lincoln.

The warning includes the cities of Beatrice...Tecumseh...Auburn...and Falls City.

At 825 pm winds gusting to 75 miles an hour knocked down power lines and tree limbs in Sterling...About 25 miles southeast of Lincoln...and Dewitt...About 30 miles south of Lincoln.

High winds will sweep across the rest of southeast Nebraska until about 930 pm. The high winds are caused by severe thunderstorms that have moved out of the area.

People in the warned area should go to shelter away from windows and quickly secure any loose items...such as lawn furniture...that could become flying debris.

Wind and gust warning for the area of Hamburg

Valid from 06.05.1998, 12.00 h until 07.05.1998, 12.00 h

Issued by the Deutscher Wetterdienst, Regionalzentrale Hamburg, 06.05.1998, 09.00 h

From noon today until noon tomorrow, risk of gusts force 7 from south-westerly direction.

5.8.6

BLIZZARS ET GRAINS DE NEIGE

Voici un exemple d'avis de blizzard établi par le Service météorologique américain.

BLIZZARD WARNING  
NATIONAL WEATHER SERVICE BISMARCK ND  
500 PM CST SUN DEC 9 1990

...A BLIZZARD WARNING IS IN EFFECT FOR THE EASTERN THIRD OF NORTH DAKOTA TONIGHT...

DANGEROUS BLIZZARD CONDITIONS WILL CONTINUE OVER THE EASTERN THIRD OF NORTH DAKOTA TONIGHT. HEAVY SNOW...WINDS GUSTING TO MORE THAN 50 MILES AN HOUR...AND TEMPERATURES IN THE SINGLE DIGITS WILL PRODUCE A LIFE-THREATENING SITUATION. A SNOWFALL OF 8 TO 10 INCHES IS POSSIBLE WITH THE WIND WHIPPING THE SNOW INTO 3 TO 4 FOOT DRIFTS. VISIBILITIES WILL BE NEAR ZERO AND WIND CHILLS WILL APPROACH 60 DEGREES BELOW ZERO.

TOWNS WITHIN THE WARNING AREA INCLUDE FARGO...GRAND FORKS...JAMESTOWN...DEVILS LAKE AND VALLEY CITY.

ANY TRAVEL TONIGHT IS STRONGLY DISCOURAGED. IF YOU LEAVE THE SAFETY OF BEING INDOORS...YOU ARE PUTTING YOUR LIFE AT RISK.

5.8.7

VAGUES, ONDES DE TEMPÊTE  
ET MARÉES DE TEMPÊTE

Il est question des phénomènes tels que les vagues et ceux relatifs à l'état de la mer dans le *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 471). Ce sujet est abordé ici car de tels phénomènes ont une influence sur les populations qui vivent dans des zones côtières exposées. Les ondes et marées de tempête associées aux cyclones tropicaux peuvent mettre la vie en danger. Il arrive que de tels phénomènes se produisent aussi dans des régions extratropicales lorsque des vents forts et soutenus poussent l'eau le long d'un golf ou d'un estuaire étroit.

Voici un exemple d'avis de mer forte établi en deux langues (malais et anglais) dans sa version originale par le Service météorologique malaisien.

**AMARAN ANGIN KENCANG DAN LAUT BERGELORA**

Angin timur laut yang kini adalah kencang selaju 50–60 kmsj di perairan pantai timur Semenanjung Malaysia, perairan pantai Sarawak dan juga pantai barat Sabah di jangka berterusan sehingga pukul 6.00 pentang 7hb Feb 1995.

Dalam tempoh ini, keadaan laut adalah bergelora laitu setinggi 2.0–4.0 meter dikawasan perairan pantai timur Semenanjung Malaysia dan perairan pantai Sarawak akan berterusan. Keadaan laut ini adalah merbahaya kepada bot-bot kecil dan juga aktiviti-aktiviti di perairan tersebut.

**STRONG WIND AND ROUGH SEA WARNING**

The current strong north-easterly wind 50–60 km/h over the coastal water of east coast of Peninsular Malaysia, coastal water of Sarawak and west coast of Sabah is expected to continue until 6.00 p.m. 7th Feb 1995.

During this period, the rough sea condition of heights 2.0–4.0 in the coastal water of east coast of Peninsular Malaysia and coastal water of Sarawak will continue. This sea condition is dangerous to small boats and coastal activities.

Il est possible d'incorporer un avis d'onde de tempête associée à un cyclone tropical dans l'avis de cyclone même. L'exemple qui suit est le paragraphe correspondant tiré d'un avis de cyclone communiqué à 18 h, heure normale de l'est, le jeudi 11 février 1999, par le Service météorologique australien :

Coastal residents between Port Douglas and Cardwell are specifically warned of the dangerous storm surge as the cyclone approaches the coast. The sea is likely to rise steadily up to 2 metres above the normal tide with damaging waves and flooding of some low-lying areas close to the shoreline.

5.8.8  
TEMPÊTES DE SABLE ET TEM-  
PÊTES DE POUSSIÈRE

Voici un exemple d'avis de tempête de poussière diffusé par le Service météorologique américain.

**DUST STORM WARNING  
NATIONAL WEATHER SERVICE ALBUQUERQUE NM  
230 PM MDT SUN AUG 2 1991**

...A dust storm warning has been issued for extreme southeast New Mexico until 730 pm...

The warning covers an area to the south and east of Clovis to Roswell to Carlsbad. Visibilities in the area were 1/4 mile or less in blowing dust and sand as of 2 pm MDT. West winds will increase in speed this afternoon into early evening.

Visibilities could drop to near zero creating a dangerous condition for people traveling and those with respiratory ailments. The fine dust and sand could be especially hard on machinery. Conditions will not improve until late this evening as the wind weakens and temperatures decrease.

5.8.9  
FORTES PRÉCIPITATIONS  
(PLUIE ET NEIGE)

Lorsque le déficit en eau du sol est proche de zéro, de fortes pluies peuvent causer des inondations locales, différentes des inondations causées par la crue d'un cours d'eau ou les inondations côtières. Dans les zones urbaines, en cas de fortes pluies, le réseau de drainage peut arriver à saturation, ce qui entraîne des inondations temporaires, touchant les commerces dans les rues.

Voici un exemple d'avis de fortes pluies établi au Costa Rica.

**AVISO  
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL**

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y ENERGÍA  
 MARTES 4 DE AGOSTO DE 1998  
 6.30 p.m.

En la última imagen del satélite se observa abundante nubosidad que se extiende desde el océano Pacífico hasta la región del Pacífico Sur de Costa Rica z causa fuertes precipitaciones.

5.8.10  
 PLUIE SE CONGELANT,  
 BRUINE SE CONGELANT,  
 TEMPÊTES DE VERGLAS, GEL,  
 VERGLAS (NOTAMMENT  
 SUR LES ROUTES)

En la última hora se incrementaron las lluvias considerablemente en la región del Pacífico Sur. Se estima que los aguaceros de moderada a fuerte intensidad acompañados de tormenta eléctrica podrían extenderse hasta las primeras horas de la madrugada, causando desbordamientos e inundaciones.

Por esta razón, el Instituto meteorológico Nacional, recomienda la vigilancia sobre las áreas propensas a desbordamientos, inundaciones y derrumbes.

Des précipitations se congelant (pluie ou bruine) ou un gel suffisant pour recouvrir les routes de verglas constituent des dangers pour les automobilistes. Voici un exemple d'avis de telles conditions établi en Allemagne.

Freezing rain and frost warning for the area of Hamburg  
 Valid from 27.01.1998, 18.00 h until 28.01.1998, 16.00 h  
 Issued by the Deutscher Wetterdienst, Regionalzentrale Hamburg, 27.01.1998, 16.00 h.

Minimum temperatures during the night around minus 2 degrees. After midnight approaching snowfall from the North with high risk of slippery roads.

Lorsque la pluie se congelant tombe relativement longtemps, elle peut causer une accumulation de glace dangereuse sur les arbres et les lignes électriques, suffisante pour les abattre. Ce phénomène s'appelle une tempête de verglas. Voici un exemple d'avis de tempête de verglas établi par le Service météorologique américain.

ICE STORM WARNING  
 NATIONAL WEATHER SERVICE RALEIGH NC  
 500 AM EST WED DEC 20 1990

...An ice storm warning has been issued for the Piedmont region of central North Carolina today...

This ice storm warning means that dangerous accumulations of ice will develop over the Piedmont area. Freezing rain will cover the area this morning and continue through the day resulting in an inch of ice.

This much ice can break trees and power lines and lead to dangerous driving and walking conditions.

The cities most at risk from this ice storm include Charlotte... Greensboro... Winston-Salem...High Point...and Raleigh/Durham. The mountains and eastern third of the State will escape the ice storm. Temperatures will be warm enough for the precipitation to fall as rain in the east and cold enough to fall as light snow in the western mountains.

Moist air riding up over a dome of cold air is responsible for this dangerous weather. The freezing rain will diminish after dark ending the buildup of ice.

Travel will become dangerous once the freezing rain begins. Travel is discouraged unless it is an emergency. Avoid downed power lines and be ready in case of a loss of power.

Par ailleurs, le gel peut endommager les cultures et notamment les fruits à des stades critiques de leur croissance. Il est donc indispensable d'établir des avis de gel pour que les agriculteurs puissent prendre des mesures de protection.

5.8.11  
BROUILLARD DENSE

Voici un exemple d'avis de brouillard établi par le Service météorologique américain.

DENSE FOG ADVISORY

NATIONAL WEATHER SERVICE BRISTOL TN  
400 AM EDT THU JUN 1 1991

...A dense fog advisory is in effect for upper east Tennessee and southwest Virginia this morning...

Dense fog has developed over much of northeast Tennessee and southwest Virginia this morning. Visibilities are near zero in many places...Especially low lying areas.

The fog will burn off later this morning. However...Motorists in the dense fog should drive carefully early this morning.

5.8.12  
REFROIDISSEMENT ÉOLIEN

Plus la vitesse du vent augmente et plus la déperdition de chaleur est grande sur la peau exposée. Lorsque la température est bien inférieure à zéro, le vent peut constituer une menace pour la vie. Ainsi a-t-on dressé des tables déterminant la température réellement ressentie pour des combinaisons diverses de température de l'air et de vitesse du vent. Voici un exemple d'avis de refroidissement éolien établi par le Service météorologique américain.

WIND CHILL ADVISORY

NATIONAL WEATHER SERVICE PITTSBURGH PA  
500 AM EST MON JAN 21 1991

...An advisory for dangerous wind chill is in effect for western Pennsylvania today...

Extremely cold temperatures and strong winds will produce dangerous wind chills across western Pennsylvania today. Arctic air stormed into the region last night and temperatures will continue falling through the day. Temperatures in the teens this afternoon with winds gusting to around 40 miles an hour will cause wind chills near 40 degrees below zero.

This is a potentially dangerous situation for anyone outside and not prepared. If you must be outdoors...be careful to cover all exposed skin.

5.8.13  
VAGUE DE CHALEUR

Voici un exemple d'avis d'excès de chaleur établi par le Service météorologique américain. Celui-ci a mis au point un indice de chaleur qui tient compte des effets combinés de la température et de l'humidité sur le corps humain.

EXCESSIVE HEAT WARNING

NATIONAL WEATHER SERVICE FORT WORTH TX  
430 AM CDT WED AUG 22 1990

...An excessive heat warning is in effect for north central...central and northeast Texas through Thursday...

The Heat Index will reach at least 115 degrees today and Thursday and could go as high as 125 degrees. Nighttime lows will only fall into the lower 80s making this a much more hazardous situation. This warning includes the cities of Fort Worth...Dallas...Waco...Tyler...Longview...Sherman and Paris.

The heat index is a measure of how hot it feels when the effects of humidity are combined with the temperature. A heat index of 105 degrees is considered the level where many people begin to experience extreme discomfort or physical stress. Remember...The heat index is measured under shady conditions...

5.8.14  
TEMPS PROPICE AUX INCEN-  
DIES

and direct exposure to sunshine can increase the heat index as much as 15 degrees.

Heat index values yesterday climbed to 108 degrees in Dallas/Fort Worth...Tyler and Longview and near 120 degrees in Sherman and Paris. These conditions are caused by an unusual combination of weather systems resulting in lots of sunshine...very high temperatures...and way above normal humidity for this time of year.

Children...the elderly and people with chronic ailments are usually the first to suffer from the heat. Heat exhaustion...cramps or...in extreme cases...heat stroke can result from prolonged exposure to these conditions. Friends...relatives or neighbors should check on people at risk.

Reduce outdoor activities...Drink lots of water or other non-alcoholic beverages...Wear light-colored/light-weight clothes and...if possible...spend more time in air conditioned or well ventilated places.

Lorsque des conditions de température élevée, de faible humidité et de vent fort s'associent et que la forêt ou les herbages sont particulièrement secs, il existe un risque de propagation extrêmement rapide du feu. Voici un exemple d'avis de temps propice aux incendies établi par le Service météorologique australien.

FIRE WEATHER WARNING  
BUREAU OF METEOROLOGY, SYDNEY  
Issued at 1630 hours on Wednesday, 31/12/97  
FOR THURSDAY 1 JANUARY 1998

Hot, dry and windy conditions are expected to cause VERY HIGH TO EXTREME FIRE DANGER in the following weather forecast districts on

Thursday:  
SOUTHWEST SLOPES  
RIVERINA  
SOUTH COAST  
SOUTHERN TABLELANDS  
UPPER WESTERN  
LOWER WESTERN

The NSW Minister for Emergency Services will TOTALLY BAN THE LIGHTING OF FIRES in ALL OF THESE DISTRICTS and the CENTRAL WEST PLAINS from MIDNIGHT TONIGHT until MIDNIGHT THURSDAY NIGHT 1/01/1998.

5.8.15  
CRUES ET INONDATIONS

Voici un exemple d'avis de crue soudaine établi par le Service météorologique américain. On notera que, dans ce cas, le radar Doppler est utilisé pour détecter les orages accompagnés de fortes pluies.

BULLETIN — EAS ACTIVATION REQUESTED  
FLASH FLOOD WARNING  
NATIONAL WEATHER SERVICE ALBUQUERQUE NM  
650 PM MDT SAT AUG 9 1997

The National Weather Service in Albuquerque has issued a:

\* Flash Flood Warning for...Bernalillo county in central New Mexico. This includes the city of Albuquerque.

\* until 830 pm MDT

\* at 645 pm MDT...National Weather Service Doppler radar indicated a thunderstorm with very heavy rain over Petroglyph National Monument...moving slowly to the east.

\* Thunderstorms with excessive rainfall will be near western metropolitan Albuquerque at 700 pm MDT. An inch or more of rainfall is expected in downtown sections of Albuquerque from this thunderstorm.

## 5.8.16 AVALANCHES ET GLISSEMENTS DE TERRAIN

During the next two hours...Flash flooding is expected in normally dry arroyos that drain into the Rio Grande from Albuquerque. Persons in low-lying or normally flood-prone areas should go to higher ground immediately.

Voici un exemple d'avis d'avalanche établi en Suisse.

BULLETIN D'AVALANCHE NATIONAL N° 25

DU DIMANCHE 13 DÉCEMBRE 1998, 17 H

DANGER MARQUE DE GLISSEMENTS DE PLAQUES DE NEIGE SUR UNE GRANDE PARTIE DU TERRITOIRE

GÉNÉRALITÉS

Dans la nuit de samedi à dimanche, des vents forts de secteur nord-ouest ont été accompagnés de chutes de neige au-dessus de 2200 m environ. Le centre de la zone de précipitations se situait sur l'ouest du versant nord des Alpes et l'ouest du Valais où l'apport de neige varie entre 10 et 30 cm. Plus au sud et à l'est, les apports de neige fraîche sont plus faibles. Au-dessous de 2 200 m, il a plu. En conséquence, la couverture neigeuse a perdu rapidement de sa résistance et on a observé de nombreux glissements et avalanches de neige humide.

EVOLUTION À COURT TERME

Après une nuit généralement couverte, tout le territoire des Alpes suisses connaîtra une journée de lundi ensoleillée. Les températures enregistreront une nouvelle hausse d'environ 4 degrés, de sorte que l'isotherme de zéro degré se situera près de 3 000 m. La couverture neigeuse ne se stabilisera pas encore de manière déterminante au cours de la nuit couverte de dimanche à lundi.

PRÉVISION DU DANGER D'AVALANCHE POUR LUNDI

Versant nord des Alpes, Valais, nord et centre des Grisons ainsi que basse Engadine : Danger marqué d'avalanches.

Les endroits dangereux où des avalanches de neige sèche sont possibles se situent surtout sur les pentes raides au-dessus de 2200 m environ, et sur les pentes exposées au soleil. Même des skieurs ou des snowboarders isolés risquent de déclencher des avalanches de plaques de neige. Il faut en outre encore s'attendre à des départs spontanés d'avalanches de plaques de neige. Dans la seconde moitié de la journée, on prévoit à nouveau des avalanches de neige d'ampleur petite ou moyenne. Ces avalanches menacent surtout les voies de communication exposées sous les pentes raides ensoleillées.

Versant sud des Alpes ainsi que haute Engadine :

Danger limité de glissements de plaques de neige.

TENDANCE POUR MARDI ET MERCREDI :

Sur les Alpes suisses, le temps sera ensoleillé et exceptionnellement doux. Au cours des nuits dégagées, la couverture neigeuse se stabilisera et le danger d'avalanches diminuera.

Institut Fédéral pour l'Etude de la Neige et des Avalanches, Flüelastrasse 11, CH-7260 Davos Dorf.

Fax : +41-81-417-0110, Tél. : +41-81-417-0111

## 5.8.17

Bon nombre de SMN disposent de sites Web sur lesquels sont communiquées les prévisions en cours. Des liens avec ces sites figurent sur le site de l'OMM à l'adresse : <http://www.wmo.ch>.

*Photos de la page ci-contre : Il s'agit de quelques exemples des catastrophes naturelles qui touchent chaque année des centaines de millions de personnes dans le monde — Un feu de forêt [FAO/P. Johnson]; La foudre [NOAA/Photothèque]; Une inondation [La "Munich" – Compagnie de réassurance]; Une tornade [NOAA/Photothèque]; L'ouragan Mitch [Paul Jeffrey/CCD]. Les activités d'enseignement et de formation professionnelle à l'intention (en bas à gauche) de météorologistes de métier [OMM/H. Kootval] et (en bas à droite) du grand public, y compris les écoles [Service météorologique thaïlandais] sont des composantes essentielles d'un programme de services météorologiques destinés au public.*

*Photos de la page suivante (page 78, dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de la gauche en haut) : Les services météorologiques destinés au public peuvent être particulièrement utiles aux secteurs de l'économie sensibles aux conditions atmosphériques, tels que la construction [Jacques Mallard/BIT]; les transports [OMM/C. Reynolds]; la sensibilisation du public [SES Australie]; les activités de loisirs et le tourisme [OMM/H. Kootval]; la santé [Tero Pajukallio]; la pêche et l'agriculture [OMM/H. Kootval].*

1100 AM AST THU NOV 1 1990

...VOLCANIC ASH FROM MT REDOUBT COVERS THE NORTHERN KENAI PENINSULA AND IS APPROACHING ANCHORAGE...

MT REDOUBT ERUPTED AGAIN THIS MORNING ABOUT 830 AM. SOUTHWEST WINDS ARE CARRYING THE ASH CLOUD NORTHEAST. ASH BEGAN FALLING OVER LAND AREAS ABOUT 150 MILES SOUTH OF ANCHORAGE... ESPECIALLY THE KENAI/SOLDOTNA AREA ABOUT 10 AM. THE ASH CLOUD SHOULD REACH ANCHORAGE BETWEEN 2 AND 4 PM.

LOCAL OFFICIALS RECOMMEND THAT YOU SHOULD NOT VENTURE OUTSIDE UNLESS IT IS ABSOLUTELY NECESSARY. THE ABRASIVENESS OF THE ASH COULD BE HARMFUL TO ANYONE WITH RESPIRATORY PROBLEMS. THE ASH PARTICLES ARE VERY FINE AND MAY SLIP THROUGH MACHINE OR MOTOR VEHICLE FILTER SYSTEMS AND CAUSE DAMAGE. TAKE PRECAUTIONS TO AVOID SUCH CIRCUMSTANCES.

SMOKE ADVISORY  
NATIONAL WEATHER SERVICE MIAMI FL  
300 PM EST WED MAR 14 1990

...A SMOKE ADVISORY HAS BEEN ISSUED FOR FORT LAUDERDALE/POMPANO BEACH AND NORTHERN BROWARD COUNTY FOR THIS AFTERNOON AND EVENING...

THICK SMOKE FROM GRASS FIRES IN SOUTHEAST FLORIDA JUST WEST OF POMPANO BEACH IS REDUCING VISIBILITIES TO LESS THAN A QUARTER MILE AT TIMES. WEST WINDS ARE PUSHING THE SMOKE ACROSS THE SAWGRASS EXPRESSWAY AND THE FLORIDA TURNPIKE AS WELL AS NUMEROUS CITY STREETS.

SLOW DOWN AND DRIVE CAUTIOUSLY THROUGH THE SMOKE. THE FLORIDA HIGHWAY PATROL HAS REPORTED MANY TRAFFIC ACCIDENTS AS A RESULT OF THE SMOKE. THE LOW VISIBILITIES WILL CONTINUE THROUGH THE AFTERNOON AND INTO THE EVENING AND SLOWLY IMPROVE BY MIDNIGHT AS THE FIRE IS BROUGHT UNDER CONTROL.

## 5.9 BIBLIOGRAPHIE

- American Meteorological Society, 1989 : *Glossary of Meteorology*, 5<sup>e</sup> édition.
- Australian Bureau of Meteorology et Australian Emergency Management Institute, 1993: *Guidelines for Effective Warning*, 5 p.
- Chen, Jelesnianski et Shaffer, 1992 : *SLOSH: Sea, Lake, and Overland Surges From Hurricanes*, NOAA Technical Report NWS 48, U.S. Department of Commerce, National Weather Service, Silver Spring, Maryland.
- Emergency Management Australia, 1995 : *Flood Warning: An Australian Guide*, 47 p.
- Fujita, T. Theodore, 1992 : *Memoirs of an Effort to Unlock the Mystery of Severe Storms*, Wind Research Laboratory, The University of Chicago, Chicago, Illinois.
- Hall, A., 1981 : *Flash Flood Forecasting*, WMO-No. 577 (OHR No. 18), OMM, Genève, 49 p.
- Mauro, A. (éd.), 1993: *Stop Disasters : The United Nations International Decade for Natural Disaster Reduction*, Osservatorio Vesuviano, Publishers, Naples, Italie, N° 13, mai-juin.
- OMM, 1983 : *Human Response to Tropical Cyclone Warnings and their Content*, WMO/TD-No. 301, Tropical Cyclone Programme Report No. 11.
- OMM, 1993 : *Global Guide to Tropical Cyclone Forecasting*, WMO/TD-No. 560.
- OMM, 1994 : *Guide des pratiques hydrologiques*, Cinquième édition, OMM-N° 168, xxix + 793 p. [Chapitres 41 à 46 sur la prévision hydrologique].
- UK Meteorological Office, 1991 : *The Meteorological Glossary*, 6<sup>e</sup> édition.
- Wilkie, D.A., William E. Easterling, avec l'aide de Deborah A. Wood (éd.), 1987 : *Planning for Drought*, Westview Press.  
[Chapitres sur la prévision, la surveillance et l'alerte précoce].

NOAA

NOAA/National Weather Service/Weather Operations Manual:

WSOM Chapter C-40, *Severe Local Storm Warnings*. Department of Commerce, 1986.

WSOM Chapter C-41, *Hurricane Warnings*. Department of Commerce, 1991.

WSOM Chapter C-42, *Winter Storm Warnings*. Department of Commerce, 1985.

WSOM Chapter C-43, *Coastal Flood Warnings*. Department of Commerce, 1986.

WSOM Chapter C-47, *Country Warning Areas*. Department of Commerce, 1990.



*Figure 9. Gamme intégrée de prévisions (selon la NOAA)*

## 6.1 SERVICES DE PRÉVISION MÉTÉOROLOGIQUE

### CHAPITRE 6 PRÉVISIONS ET RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

Le public forge son opinion sur les SMN essentiellement à partir des prévisions et alertes météorologiques communiquées régulièrement à la radio, à la télévision et dans la presse. Le jugement qu'il porte sur les SMN étant fonction de la qualité des services proposés, les SMN ont donc tout intérêt, pour renforcer leur notoriété, à diffuser régulièrement des produits de grande qualité. Il est parfois difficile d'obtenir des médias qu'il cite le nom des SMN comme sources officielles des prévisions qu'ils diffusent. Ce point est doublement important lorsque l'on sait que certains médias obtiennent les prévisions d'organismes privés de météorologie.

Il est possible de résumer comme suit les différences à établir entre les messages d'alerte et les prévisions :

<i>Les messages d'alerte</i>	<i>Les prévisions</i>
contribuent à la protection de la vie et des biens;	répondent à des besoins socio-économiques et contribuent au bien-être général;
sont diffusés quand cela est nécessaire; horaire	sont diffusés régulièrement suivant un horaire établi;
sont des produits urgents et prioritaires	sont des produits courants

Les horaires de diffusion des prévisions sont établis en fonction des critères suivants :

- les heures principales de diffusion des informations à la radio et à la télévision;
- les échéances de parution dans les journaux;
- les heures de réception des données synoptiques;
- les charges de travail au sein des bureaux de prévision, dans les conditions d'exploitation;
- éventuellement, les horaires de fonctionnement des moyens de communication.

Il s'est avéré utile d'effectuer des sondages auprès de certains types d'utilisateurs, tels que les agriculteurs ou les pêcheurs, pour déterminer par quels moyens ceux-ci reçoivent les prévisions et quels sont, selon eux, les meilleures heures de diffusion. Une prévision diffusée alors que les pêcheurs ont déjà quitté le port est en effet peu utile; de même, lorsqu'il se trouve déjà dans son champ, un agriculteur pourra ne pas entendre une prévision.

Dans beaucoup de pays, les gens sont surtout réceptifs aux prévisions météorologiques aux heures du petit déjeuner et du dîner. Les chaînes de télévision sont nombreuses à diffuser un bulletin météo après le journal d'information du soir. Il convient de leur communiquer les prévisions une heure à l'avance au moins pour qu'elles puissent préparer leur présentation graphique et pour que le présentateur puisse prendre connaissance de la situation atmosphérique.

Les médias électroniques tendent à présenter la météo de façon régulière plusieurs fois tout au long d'une journée. Il est donc indispensable de leur communiquer des mises à jour, entre les heures principales auxquelles les prévisions sont établies, si le temps change de façon imprévue ou si le phénomène prévu s'est déjà produit (exemple : brouillard le matin).

Il faut adapter les prévisions (échelles temporelles et spatiales et contenu) en fonction du destinataire. Pour le grand public, il s'agira de prévisions d'ordre général, mais si l'on s'adresse aux pratiquants d'activités sportives de plein air, elles pourront être plus détaillées pour une région donnée (exemple : montagne, mer, etc.) ou être communiquées uniquement en saison (exemple : en hiver, épaisseur de neige pour les skieurs). Les secteurs économiques sensibles aux conditions atmosphériques ont besoin de davantage de détails, sur les températures et les précipitations par exemple. Il est question au Chapitre 9 des moyens de fixer les besoins des utilisateurs.

### 6.1.1 VARIABLES ET PHÉNOMÈNES SIGNALÉS EN GÉNÉRAL DANS LES PRÉVISIONS DESTINÉES AU PUBLIC

Les services météorologiques généraux destinés au grand public peuvent aussi présenter un intérêt pour des secteurs de l'économie sensibles aux conditions atmosphériques, tels que l'agriculture, la sylviculture, les pêches et les transports maritimes, le tourisme et les loisirs (voir la Figure 9). Cela est vrai en particulier lorsque le SMN a fait intervenir des représentants de ces secteurs économiques dans la planification de son programme de services météorologiques destinés au public. Les suggestions formulées par ces représentants, concernant, par exemple, la mise en forme et le contenu des produits en général, les meilleures heures pour la diffusion régulière et les limites les plus appropriées des régions couvertes par les prévisions, peuvent souvent être utilisées afin d'améliorer l'utilité des produits de base destinés au public. Il convient tout particulièrement d'élaborer ainsi les services en question dans les régions dont la vie repose en grande partie sur une ou deux activités économiques sensibles aux conditions atmosphériques, telles que l'agriculture. Les prévisions établies pour ces secteurs de l'économie sont analysées à la Section 6.4.

Les produits des services météorologiques destinés au public décrivent généralement plusieurs variables météorologiques et phénomènes atmosphériques. Il en est question en détail dans les sections qui suivent. Il y a lieu de noter que l'ordre dans lequel sont examinés les variables météorologiques et les phénomènes atmosphériques ne correspond nullement à l'ordre de priorité qui est donné à ces éléments dans les divers pays ou régions.

#### Les précipitations

Dans la plupart des régions, la probabilité des précipitations présente un grand intérêt, si ce n'est une importance vitale, pour la population. C'est pourquoi les prévisions d'occurrence ou non des précipitations sont incluses dans tous les programmes de services météorologiques destinés au public. Le type des précipitations prévues (pluie, neige, grêle, etc.) est normalement indiqué avec, en outre, l'intensité et les caractéristiques temporelles et spatiales de ces précipitations, telles que, par exemple pluie ou bruine faible ou forte, averses de pluie, ou encore "fortes pluies dans l'après-midi" ou "averses dans l'est prenant fin dans le courant de la journée".

Quelle que soit la méthode adoptée, il importe d'utiliser, pour décrire les précipitations, ainsi que d'autres éléments, une terminologie que le public comprend facilement, c'est-à-dire des termes descriptifs simples et explicites, et de s'efforcer d'éviter toute ambiguïté. Dans certains pays, les prévisions destinées au public comprennent la probabilité des précipitations. [Une probabilité de 80 pour cent signifie que, sur cent situations atmosphériques analogues, il a plu dans 80 cas. Pour les besoins de la vérification (voir aussi le Chapitre 10), de telles prévisions s'appliquent toujours aux mêmes lieux.] Quand la probabilité est fournie, il doit y avoir cohérence entre les valeurs de cette probabilité et les autres indications qui portent sur les précipitations. Il convient de ne communiquer la probabilité des précipitations que pour des zones de faible étendue (des villes, par exemple), car il s'agit de la probabilité que la pluie tombe à un endroit quelconque et à un moment quelconque au cours de la période de validité de la prévision (un après-midi, par exemple), ce qui n'équivaut pas à la probabilité que la pluie tombe quelque part dans une grande zone urbaine ou durant trente minutes bien déterminées.

#### Le vent

Le vent est un élément météorologique très important, dont il est souvent question dans les prévisions destinées au public, puisqu'il influe sur de nombreuses activités humaines. Il est d'usage de fournir la vitesse du vent à l'aide de termes descriptifs : vent faible, vent modéré, etc. Les descripteurs et les déterminants utilisés dans les prévisions des conditions de vent destinées au public doivent être facilement compris par celui-ci et se rapporter à son environnement proche et à ses activités quotidiennes. A titre d'exemple, dans les climats froids, le facteur de refroidissement du vent est bien compris par la population locale. Dans les régions côtières chaudes et humides, lorsqu'il est prévu qu'une brise marine doit se lever, on sait que cela peut être synonyme de promesse de soulagement.

Les vents très violents sont en général signalés par de messages d'alerte, car ils représentent un grand danger pour la population, les biens matériels,

les cultures, les systèmes de transport, les services publics et d'autres secteurs sensibles. Dans certains pays, les facteurs climatiques ou topographiques sont la cause de phénomènes responsables de vents forts d'échelle régionale ou locale (exemple : cyclones tropicaux, tornades, mousson ou vents catabatiques, tels que le foehn ou le chinook), bien connus de la population. Les bulletins d'alerte et de prévision de ces phénomènes violents ou extrêmes constituent une partie essentielle des services météorologiques destinés au public dans les régions exposées.

### La température

Les prévisions de température s'adressant au grand public sont normalement diffusées pour des régions géographiques ou groupes de régions donnés ou encore pour des lieux importants, telles les grandes villes. Il est possible d'employer des termes descriptifs (exemple : froid, doux, chaud) ou de fournir les températures minimales et maximales quotidiennes prévues, si ce n'est sous certains régimes climatiques stables, auquel cas on indique alors les variations prévues par rapport aux températures des périodes précédentes. Dans les régions où de forts gradients de température sont observés, notamment le long des côtes ou en montagne, les prévisions régionales peuvent en faire mention, autrement des prévisions spéciales peuvent aussi être diffusées traitant ces phénomènes. Parfois aussi, les prévisions signalent de façon explicite les tendances prévues de la température au cours de la période de prévision, en particulier lorsque l'on prévoit l'arrivée ou la poursuite d'un régime thermique anormal ou inhabituel pour la saison.

Les renseignements sur la température peuvent prendre des formes très variées : la température de l'air, la température du sol (en particulier lorsque la température prévue est inférieure à 0° C), la probabilité de gel, la température perçue (voir l'Appendice 1 au présent Chapitre).

### L'humidité

Sous certains régimes climatiques, l'humidité de l'air a un effet important sur le bien-être (voir l'Appendice 1 au présent Chapitre) et sur la capacité à l'effort physique. Une forte humidité associée à des températures élevées peut présenter un risque pour la vie humaine, car, dans de telles conditions, les processus de transpiration et d'évaporation sont moins efficaces pour dissiper la chaleur du corps humain. Par d'autres effets, l'humidité atmosphérique peut également avoir des conséquences directes sur les activités socio-économiques. Les activités agricoles, notamment celles relatives à l'irrigation et au séchage des récoltes, sont fort dépendantes des conditions d'humidité atmosphérique. Il en va de même pour la propagation des maladies et pour les dessèchements qui peuvent réduire la productivité agricole ou augmenter les coûts de production. Durant des périodes de forte humidité, les installations de production d'électricité peuvent subir les contraintes d'une forte poussée de la demande en électricité découlant du fonctionnement des systèmes de climatisation dans les bâtiments. A l'opposé, durant une période prolongée de faible humidité atmosphérique, les risques d'incendie de forêt, de brousse et de savane augmentent dans les régions vulnérables en raison de l'inflammabilité accrue des matériaux.

Pour tenir compte des effets mentionnés ci-dessus, certains SMN insèrent des renseignements sur l'humidité de l'atmosphère dans les produits qu'ils proposent au public. Cette information prend des formes très variées suivant les pays. Certains SMN diffusent régulièrement au public les valeurs observées de l'humidité relative. D'autres proposent un indice de chaleur ou un indice d'humidité qui fournit une indication simple sur le degré de confort (ou d'inconfort !) ressenti par la population, et ce, soit sous forme numérique soit sous celle de petites phrases descriptives. Les prévisions destinées au public contiennent souvent aussi des indications sur les tendances ou les variations importantes de l'humidité. On a alors recours à de brèves descriptions du type "L'humidité restera élevée", ou encore "On observera une baisse de l'humidité".

Plusieurs produits spécialisés (notamment les bulletins pour l'agriculture et les prévisions météorologiques pour la protection des forêts) contiennent régulièrement des renseignements sur les conditions d'humidité atmosphérique observées et prévues, mais les pratiques relatives à la diffusion de ces produits spécialisés varient considérablement d'un pays à l'autre. Certains SMN en limitent la diffusion à certains clients, tels que les grandes entreprises des secteurs de l'agriculture et de la sylviculture ou les ministères chargés de ces domaines, un tel

service pouvant être payant. Dans d'autres pays, le principe adopté est celui de diffuser largement ces produits sur les ondes et dans la presse, en tant qu'élément du programme national des services météorologiques destinés au public.

La visibilité

En général, il est fait référence à la visibilité dans les prévisions s'adressant au public uniquement lorsqu'une réduction de celle-ci peut représenter un risque pour la population, et tout particulièrement pour ceux qui voyagent, que ce soit par route, par air ou par mer, mais aussi pour les skieurs et les alpinistes. Les phénomènes atmosphériques pouvant réduire la visibilité, de telle façon que cela représente alors un danger, sont le brouillard, la neige ou la chasse-neige élevée, les blizzards, les tempêtes de sable ou de poussière, la fumée provenant des incendies de forêt ou de brousse, les fortes pluies et le smog photochimique. Pour plusieurs Membres de l'OMM, les dangers associés à une réduction de la visibilité font partie des critères nationaux qui nécessitent la diffusion de messages d'alerte à la population. Les conditions de visibilité sont données aussi dans les prévisions destinées au secteur du tourisme et des loisirs; on y signale par exemple la vue que l'on peut avoir à partir de tel ou tel site montagneux.

L'état du ciel

Dans les prévisions pour le public, on trouve d'ordinaire une description de l'état du ciel prévu au cours de la période de prévision, puisque, sous la plupart des régimes climatiques, l'état du ciel ou la nébulosité présente un intérêt pour la population. Cet élément est en général décrit de façon concise (exemple : ensoleillé, nuageux, éclaircies), le type d'état étant au besoin qualifié dans le temps et l'espace. L'intérêt du public est accru en période de vacances, les jours fériés et à l'occasion d'événements particuliers se déroulant en plein air. Il peut être bon, alors, de fournir davantage de détails sur l'état du ciel dans les prévisions destinées au public, ce qui se fait dans plusieurs pays.

6.1.2

ECHELLE DE TEMPS

Figure 10. *DES PRÉVISIONS*  
les prévisions météorologiques

Il est possible de classer les prévisions météorologiques en fonction de leur échéance, qui ne sont pas prévues exactement par tous les SMP. Les Définitions OMM pour les échéances de prévisions par l'intermédiaire des médias  
les températures quotidiennes  
prévues

Prévision immédiate  
Description des paramètres du temps présent et des paramètres prévus à échéance de 0 à 2 heures

Prévision météorologique à très courte échéance	Description des paramètres prévus jusqu'à 12 heures d'échéance
Prévision météorologique à de courte échéance	Description des paramètres prévus au-delà de 12 heures et jusqu'à 72 heures d'échéance
Prévision météorologique à de moyenne échéance	Description des paramètres prévus au-delà de 72 heures et jusqu'à 240 heures d'échéance

Prévision météorologique à échéance prolongée s'agit par pour	Description des paramètres prévus au-delà de 10 jours et jusqu'à 30 jours d'échéance; il s'agit habituellement d'une moyenne exprimée par rapport aux valeurs climatiques calculées pour cette période
Prévision météorologique à longue échéance (De 30 jours à 2 ans d'échéance)	
— Evolution probable sur un mois	Description des paramètres (moyennes), exprimés sous forme d'écart, de variation ou d'anomalie par rapport aux valeurs climatiques pour le mois considéré (pas nécessairement le mois à venir)
— Evolution probable sur trois mois ou 90 jours	Description des paramètres (moyennes), exprimés par rapport aux valeurs climatiques pour cette période de 90 jours (pas nécessairement les 90 jours à venir)
— Evolution probable sur une saison	Description des paramètres (moyennes), exprimés par rapport aux valeurs climatiques pour la saison considérée
Prévisions climatiques (Au-delà de deux ans)	
— Prévision de la variabilité climatique	Description des paramètres climatiques associés à la variation de l'amplitude des anomalies climatiques (interannuelles, décennales, multidécennales, etc.)
— Prévision climatique	Description de l'évolution du climat, comprenant les effets de l'influence naturelle et anthropique.

Les prévisions immédiates et à très courte échéance peuvent être considérées comme des prévisions explicites, fondées sur une réalité physique, de l'occurrence des éléments ou phénomènes prévus. Toutefois, plus l'échéance s'éloigne, pour devenir moyenne ou longue, et plus les prévisions présentent alors des conditions moyennes dans l'espace et le temps dont on pense que la probabilité d'occurrence est la plus élevée compte tenu des connaissances actuelles. Sachant qu'à l'heure actuelle, la compréhension du comportement de l'atmosphère et des éléments qui régissent ce comportement demeure imparfaite, l'exactitude et la précision des prévisions à longue échéance sont bien moindres que celles auxquelles les utilisateurs des prévisions à courte échéance se sont accoutumés. En 1999, plus de 90 pour cent des SMN diffusaient des prévisions à courte échéance, plus de la moitié des prévisions à moyenne échéance et un tiers environ des prévisions à longue échéance.

Cependant, plus les compétences progressent dans l'établissement des prévisions à moyenne et à longue échéances et plus les avantages socio-économiques qu'il est possible de tirer de ces prévisions augmentent (voir le Chapitre 2). Par conséquent, beaucoup de pays en développement, notamment ceux situés dans les régions tropicales, pourraient tirer avantage de prévisions saisonnières, compte tenu de l'importance que présentent des phénomènes saisonniers, tels que le début ou la fin de la période des pluies et la nature des pluies saisonnières. Cet intérêt découle de la prédominance de l'agriculture dans un grand nombre de pays en développement et de la sensibilité de ce secteur aux longues sécheresses ou aux

6.1.3  
ECHELLE SPATIALE  
DES PRÉVISIONS

pluies exceptionnellement fortes. La question des prévisions à longue échéance est approfondie au paragraphe 6.4.1.

Les prévisions destinées au public s'appliquent à des zones de superficie variable allant d'une ville à plusieurs milliers de kilomètres carrés. Plus cette superficie est grande et plus la prévision est générale. Plus elle est restreinte et plus la prévision peut être précise. Dans les pays dont la superficie est relativement petite, les prévisions concernent l'ensemble du pays, tandis que, dans les pays relativement vastes, ceux-ci sont divisés en Etats ou en province auxquels les prévisions s'appliquent. Quand les Etats ou provinces sont eux-mêmes relativement vastes, ceux-ci peuvent aussi être subdivisés en régions ou zones pour les besoins des prévisions. Ces zones suivent alors souvent les caractéristiques physiques du pays, tels que les chaînes de montagnes, les vallées fluviales ou les deltas. Il existe aussi des prévisions diffusées pour de grandes villes. La plupart des SMN disposent de leurs propres définitions en ce qui concerne l'échelle spatiale des prévisions.

Il y a lieu de noter à ce sujet certains points importants :

- pour éviter toute confusion dans l'esprit du public, le nom et les limites des zones auxquelles s'appliquent les prévisions doivent être bien connus du public;
- une zone de prévision doit présenter une certaine cohérence du point de vue météorologique, c'est-à-dire connaître des conditions atmosphériques semblables dans la plupart des cas.

Ainsi la superficie souhaitable de telles zones variera en fonction de la variabilité du temps dans l'espace. Quand les conditions atmosphériques sont stables, il est possible de regrouper plusieurs zones au sein d'une même prévision.

Souvent les autorités locales font pression pour obtenir des prévisions distinctes, se fondant sur le fait que le temps observé localement présente des différences marquées par rapport à une zone donnée plus vaste. Les SMN accéderont à ce type de demande d'une part si elle est fondée et d'autre part s'ils disposent des ressources suffisantes pour accepter un supplément de travail. Une telle demande repose parfois plus sur la publicité que cherche à obtenir la collectivité par l'intermédiaire de la présentation télévisée des prévisions météorologiques que sur de réelles différences de temps.

La Figure 10 fournit un exemple de division d'un pays en districts pour les besoins des prévisions météorologiques. Dans ce cas, la taille des districts est inversement proportionnelle à la variabilité du temps, à la constance des pluies et à la densité démographique.

6.1.4  
FRÉQUENCE DE LA DIFFUSION

Les heures de diffusion des prévisions à courte échéance coïncident souvent avec les grandes heures d'information des médias, habituellement le matin de bonne heure pour les journaux diffusés à l'heure du petit déjeuner et en fin d'après-midi pour les journaux du soir. Certains SMN communiquent aussi des prévisions en milieu de journée.

Quel que soit le nombre de diffusions quotidiennes régulières, il importe de vérifier la cohérence entre la prévision en vigueur et l'évolution du temps durant la journée, et de communiquer au besoin un amendement. En effet, l'image d'un SMN pâtirait d'une situation dans laquelle une prévision continuerait d'être diffusée à la radio et à la télévision alors qu'elle ne correspondrait plus avec l'évolution en cours des conditions atmosphériques.

6.1.5  
ECHELLE SPATIALE  
DES PRÉVISIONS

Généralités

Pour atteindre son objectif, qui est de permettre à l'utilisateur de prendre de bonnes décisions, une prévision doit comprendre suffisamment de détails. Il faut donc tenir compte de plusieurs points pour établir une prévision.

Une prévision destinée au public doit comprendre certains éléments d'information essentiels, tels que le nom du SMN ou du bureau météorologique qui a établi la prévision, l'heure de diffusion du produit, la période de validité de la prévision et la zone à laquelle celle-ci s'applique.

Alertes en vigueur	Il est utile de faire référence, dans la prévision, aux alertes en vigueur dans la zone concernée.
Variables	Les variables sont décrites au paragraphe 6.1.1.
Présentation	La présentation (texte, diagrammes, cartes, tableaux) est l'un des thèmes du Chapitre 7.
<p><i>L'exemple ci-contre est une courte prévision pour l'ensemble du Royaume-Uni, diffusée plusieurs fois par jour à l'intention de la société nationale de radiodiffusion et comprenant aussi un grand titre.</i></p>	<p>Une prévision doit être rédigée dans une langue claire et usuelle, de telle façon qu'elle soit facile à comprendre. Il importe que le public visé comprenne sans difficulté la terminologie employée pour décrire le temps en général et les variables en particulier, telles que la température et les précipitations. Il importe aussi que les éléments descriptifs, tels que la probabilité de précipitation, soient concis et concrets, et que l'on s'efforce en particulier d'éviter toute ambiguïté et le jargon technique. Par ailleurs, il est possible d'avoir recours à des termes relativement techniques et détaillés dans des produits spécialisés (exemple : prévisions pour l'agriculture) afin d'offrir davantage de précisions.</p>
Incertitude	<p>La part d'incertitude dans une prévision doit être mise en évidence, soit qualitativement, soit quantitativement, pour aider l'utilisateur dans sa prise de décision. Il ne faut pas abuser des termes indiquant une incertitude (il est possible/probable que, etc.), car ils peuvent être perçus par l'utilisateur comme un manque d'assurance de la part du prévisionniste. Il est cependant utile de signaler qu'une prévision comprend toujours une part d'incertitude. Compte tenu de la nature de certains phénomènes importants, ce serait desservir le public que de ne pas faire mention de cette incertitude.</p>
Style	<p>Le style adopté dans la rédaction d'une prévision est un outil efficace de communication avec le public. Trop souvent, les prévisions sont structurées de façon routinière et répétitive, quelles que soient les conditions atmosphériques. Cela peut se révéler préjudiciable en cas de phénomènes inhabituels, dangereux ou à évolution rapide, pour lesquels il faut savoir transmettre une notion d'urgence. Il convient d'employer occasionnellement un mode descriptif relativement précis, adapté à certains phénomènes ou au moment de leur apparition, à condition que la prévision demeure claire et explicite. Dans le cas des prévisions, concision est synonyme de meilleure compréhension du public. Ainsi est-il possible d'éliminer parfois un ou plusieurs éléments de moindre importance, notamment lorsque d'autres éléments décrits dans la prévision les rendent implicites (exemple : la nébulosité en cas de précipitations).</p> <p>Il y a lieu de prendre quelques précautions pour qu'un message d'alerte ne soit pas sous-estimé lorsqu'il est communiqué en même temps qu'une prévision. Le vocabulaire et le style permettent d'établir une nette différence entre ces deux types de produits.</p> <p>Avant de diffuser une prévision, il est bon que le prévisionniste, s'il dispose de suffisamment de temps, relise tout le texte en se mettant à la place du public. Cela permet de s'assurer que le contenu correspond bien au sens que celui-ci veut faire passer.</p>
6.1.6 PRÉVISION AUTOMATIQUE	

L'application de l'informatique à l'établissement des prévisions et des messages d'alerte météorologiques destinés au public se révèle particulièrement utile pour beaucoup de SMN.

Le Service météorologique américain a mis au point un Système de rédaction interactif des prévisions (ICWF) qui permet aux prévisionnistes d'établir des prévisions numériques pour les divers éléments météorologiques qui servent ensuite à la composition et à la présentation automatiques des produits de prévisions diffusés régulièrement. Les prévisionnistes du SMN peuvent ainsi se concentrer sur les décisions importantes concernant les prévisions et les alertes, sans perdre de temps sur la préparation des produits. Une base de données communes étant employée pour établir les produits, le système garantit une meilleure cohérence des prévisions dans le temps et entre produits, ainsi qu'un meilleur contrôle et un meilleur suivi des prévisions. Une première approximation des éléments météorologiques importants est obtenue à partir des produits de base. Les produits de

### 6.1.7 EXEMPLES DE PRODUITS DE PRÉVISION

*L'exemple ci-contre présente une prévision sur quatre jours pour la ville de Buenos Aires (Argentine).*

base émanent des sources suivantes : les Statistiques des sorties des modèles (SSM), le Système avancé de traitement météorologique interactif (AWIPS) utilisé localement et les champs prévus aux points de grille établis par les centres nationaux. Il est possible d'utiliser aussi comme point de départ la prévision officielle préalable.

Les exemples qui suivent proviennent de l'Argentine, de l'Australie et du Royaume-Uni. Le CD-ROM contient des exemples d'autres pays.

#### Pronóstico Meteorológico para Capital Federal y Alrededores

Buenos Aires, 10 Febrero 1998

Pronóstico oficial de las 0.5.00 horas, valido para Capital Federal y alrededores.

#### MARTES

Algo o parcialmente nublado, Desc. De temperatura.

MÍNIMA: 13

MÁXIMA: 25

Cielo algo o parcialmente nublado. Neblinas matinales en area suburbana.

Descenso de temperatura. Vientos debiles del sector sur.

Pronóstico de Intensidad de Radiación Solar Ultravioleta (ISUV): Muy Alta

#### MIERCOLES

Poco nuboso. Agradable.

Cielo algo nublado. Fresco durante la mañana, luego agradable. Vientos leves del sudoeste, rotando al sector este.

#### TENDENCIA VALIDA PARA JUEVES Y VIERNES

JUEVES: Despejado o algo nublado. Fresco durante la mañana, luego leve ascenso de la temperatura.

VIERNES: Parcialmente nublado. leve ascenso de temperatura.

#### FORECAST FOR VICTORIA

Bureau of Meteorology, Melbourne 05:29 13/12/1994

for today and tonight.

#### WARNINGS:

A Fire Weather Warning is current for the Mallee, Northern Country and North Central districts where Fire Danger will be extreme in forest areas.

#### VICTORIA:

Cooler west to south-westerly winds in the south-west gradually extending to all districts by tonight. Warm to hot with northerly winds ahead of the change. Isolated showers and thunderstorms developing in most areas.

Fire Danger: Extreme in northern, western and central areas of the State and high to very high elsewhere at first but decreasing from the west.

#### ALPINE AREAS: (ABOVE 1200 METRES)

Isolated showers and thunderstorms developing during the day. Fresh and gusty northerly winds, easing later.

#### PORT PHILLIP BAY and WESTERN PORT:

Variable winds to 10 knots at first becoming north westerly to 15 knots in some parts before shifting west to south-westerly at 10 to 15 knots by the afternoon. Waves to 1 metre.

#### MELBOURNE and METROPOLITAN area:

Cloudy at times and mostly fine but the chance of a thunderstorm developing during the day. Cooler west to south-westerly winds developing by the afternoon. MAX = 28

OUTLOOK WEDNESDAY                      Fine. MAX = Low 20s

OUTLOOK THURSDAY                        Fine. MAX = Mid 20s

OUTLOOK FRIDAY                            Fine. MAX = Low 30s

#### HEADLINES:

*L'exemple ci-contre est un groupe de prévisions pour l'Etat de Victoria (Australie), sa capitale Melbourne et les eaux locales proches de Melbourne. Il fournit tout d'abord un résumé des alertes en vigueur et se termine par une proposition de grand titre pour les diffusions télévisées et de manchette pour la presse écrite.*

*L'exemple ci-contre décrit les conditions atmosphériques récentes dans le Dakota du Nord (Etats-Unis d'Amérique).*

6.2  
 SERVICES DE RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES  
 RENSEIGNEMENTS EN TEMPS RÉEL

Headline City: Mostly dry. Becoming cooler.

BBC 30 WORD FORECAST  
 FOR BROADCAST BETWEEN 1000 AND 1400 07-DEC-94

Here is the forecast for the United Kingdom until dawn tomorrow. Blustery showers, most frequent and heavy in the west and north, scattered in the east with the best of any sunshine there. Rain again tonight, with gales in the south.

HEADLINE:

Les renseignements météorologiques fournis au public le sont sous plusieurs formes et produits sélectionnés par les SMN. Comme pour les autres produits, il n'est nécessaire de diffuser que les renseignements qui répondent à un besoin des usagers.

Voici ce que l'on entend par renseignements en temps réel (c'est-à-dire pour utilisation immédiate par les médias) :

- Les descriptions des conditions atmosphériques au cours des 6 à 24 dernières heures, comprenant les températures minimales et maximales et les quantités maximales de précipitations pour la période et la zone de responsabilité du bureau de prévision, mais éventuellement aussi les phénomènes intéressants ou marquants dans les zones voisines. De tels produits peuvent s'intituler : "résumé météorologique", "phénomènes récents", "la météo aujourd'hui", etc.;
- Les tableaux des pluies et/ou des températures au cours des 6 à 24 dernières heures;
- Les explications simples des causes de l'évolution du temps qui ont conduit aux conditions présentes et prévues, pouvant s'intituler "Notes d'explication";
- Les cartes indiquant les isobares et la position des centres de haute et de basse pressions ainsi que celle des fronts, établies à partir de la dernière analyse et des prévisions pour le jour suivant et quelques jours supplémentaires. Dans les régions tropicales où les gradients de pression sont faibles, il peut être utile de proposer des cartes établies à partir des analyses des lignes de courant. Il est possible aussi de proposer d'autres cartes qui montrent, par exemple, la

*L'exemple ci-contre contient une prévision saisonnière suivie des incidences éventuelles des conditions prévues sur l'agriculture en Zambie.*

direction du déplacement des masses d'air plutôt que les isobares;

- Les analyses énonçant en termes techniques les éléments sur lesquels repose la prévision, non pas à l'intention du grand public mais à celle d'organismes spécialisés, en particulier les intervenants dans le domaine de la sécurité civile, pour permettre aux décideurs de mieux comprendre la situation météorologique et toute incertitude relative à la prévision. Ces produits peuvent faire l'objet d'un échange entre bureaux de prévision;
- Les renseignements approfondis sur des conditions inhabituelles, telles que les périodes de temps particulièrement chaud ou froid, humide ou sec, et sur d'éventuels records. Ce type de bulletin n'est diffusé que lorsque de telles conditions existent, notamment sous la forme d'un communiqué de presse. Une diffusion périodique est possible, à la fin de chaque mois par exemple; le bulletin résume alors brièvement les conditions durant le mois (les précipitations, etc.) à l'intention des médias. Il faut évidemment que ce bulletin réponde à un besoin; il peut se révéler inutile en fonction de la période climatique, par exemple au cours de la saison sèche dans une zone tropicale.

*Autres renseignements :* Bien que cela dépasse les limites de la météorologie, il est d'usage parmi les médias d'inclure, dans leurs bulletins météorologiques, des renseignements tels que les heures du lever et du coucher du soleil et de la lune, les horaires des marées, la température de la mer, etc. De tels renseignements peuvent leur être transmis directement par les autorités astronomiques et maritimes compétentes ou par l'intermédiaire du SMN en application d'accords passés à l'échelon national.

Voici ce que l'on entend par renseignements en temps non réel :

RENSEIGNEMENTS  
 EN TEMPS NON RÉEL

### 6.2.1 EXEMPLES DE PRODUITS D'INFORMATION

*L'exemple ci-contre décrit  
la situation synoptique présente  
en Colombie.*

- Les résumés et tableaux sur les quantités totales des précipitations, les températures moyennes, etc. pour divers lieux et une semaine ou un mois du calendrier;
  - Les cartes des pluies pour un mois du calendrier ou une année;
  - Les renseignements hydrologiques, tels que l'approvisionnement en eau, le niveau des réservoirs servant à l'irrigation, le débit des cours d'eau, la teneur en eau du sol et le stock nival;
  - Les résumés des degrés-jours de croissance (pour l'agriculture) ou de chauffe (pour la consommation de combustible).
- Ces produits n'ayant pas un caractère de priorité élevé, ils peuvent être transmis par la poste, ou encore par télécopie, par courrier électronique, par l'Internet, etc.

Les exemples qui suivent proviennent de la Colombie et des Etats-Unis d'Amérique.

#### SITUACION SINOPTICA EN COLOMBIAN Y EN SUS PROXIMIDADES PARA EL DIA MIERCOLES 31 DE DICIEMBRE DE 1997

Fecha de preparación: miércoles 31 de diciembre a las 12.00 m.

Situación Sinóptica:

Continúa predominando in sistema de Alta presión sobre el Atlántico central y occidental. Este sistema cubre el oriente del mar Caribe, con subsidencia entre moderada y fuerte. En el país favorece la presencia de cielos despejados o ligeramente cubiertos en el norte de la región Caribe y en el Norte de la región Andina.

La Zona de Confluencia Intertropical no se presenta activa en territorio nacional, sólo se observan algunos núcleos convectivos aislados en el Sur de la región Andina y en los sectores central y sur de la región Pacífica.

Se aprecia además, advección de masas del norte de Brasil hacia el interior de la Amazonia y sur de la Orinoquia.

NORTH DAKOTA STATE WEATHER SUMMARY  
NATIONAL WEATHER SERVICE BISMARCK ND  
735 AM CDT FRI JUL 11 1997

Thunderstorms with heavy rain and hail rumbled across North Dakota last night. One to two inch hail was reported in west central North Dakota...A tornado was spotted near the Minot Airbase...And over four inches of rain fell across east central North Dakota...In Lamoure.

For the major reporting points...Jamestown received /0.86/ And Bismarck /0.41/. Minot reported /0.29/ Williston /0.19/ Fargo /0.10/ And Grand Forks had /0.08/. Lows ranged from 62 in Dickinson to 71 at Grand Forks.

At 7 am CDT...Skies were partly cloudy to cloudy with temperatures in the 60s to around 70. Winds were southerly at 10 to 25 mph except in the far west where the wind was northwest at 5 to 10 mph.

*L'exemple ci-contre est un bulletin  
météorologique à l'intention  
des agriculteurs diffusé deux fois  
par jour  
en Inde.*

*L'exemple ci-contre est une  
prévision destinée à un secteur  
agricole bien précis, dans ce cas  
celui de l'industrie des fruits  
déshydratés en Australie.*

### 6.3 PRÉVISIONS APPLIQUÉES

Beaucoup de SMN fournissent aussi des renseignements spécialisés en météorologie, climatologie et hydrologie appliquées pour aider les secteurs de l'économie sensibles aux conditions atmosphériques. En ce qui concerne ce type de services, les pratiques varient considérablement d'un pays à l'autre. Certains SMN nationaux proposent ces services exclusivement suivant le principe du financement par l'utilisateur, tandis que d'autres offrent leurs prestations à titre gracieux. En outre, on établit souvent des distinctions entre les services gratuits et les services payants destinés aux secteurs économiques, en fonction du niveau de détail, de la spécificité et de la clientèle visée, les produits personnalisés étant payants tandis que les produits généraux sont fournis à titre gratuit. Le détail de l'information que proposent les produits et services nationaux appliqués n'entre pas dans le propos du

présent *Guide*. On renvoie donc le lecteur aux guides appropriés de l'OMM dont les références figurent dans les différents chapitres du présent document.

Les prévisions pour le public fournissent de nombreux renseignements utiles aux agriculteurs, puisqu'elles les informent des conditions atmosphériques prévues dans les délais voulus pour fixer les dates des travaux agricoles, tels que le labourage, l'irrigation, le traitement par pulvérisation et la récolte, ou pour prendre des mesures visant à réduire les pertes en cas, par exemple, de sécheresse ou d'inondation ou encore de phénomène atmosphérique violent. Cela peut aussi les aider à déterminer à quel moment transporter au marché leurs produits vulnérables en évitant les conditions atmosphériques qui risqueraient d'endommager ces produits en cours de transport, telles que le gel qui peut abîmer les pommes de terre ou d'autres produits sensibles.

L'agriculture est une activité prédominante dans de nombreux pays en développement ainsi que dans certains pays développés. Aussi, de nombreux SMN accordent-ils une très grande priorité aux services à l'intention de ce secteur. Bien qu'en grande partie, l'information intéressant les agriculteurs soit quelque peu spécialisée, les SMN des pays dont l'économie repose essentiellement sur l'agriculture traitent les applications météorologiques propres à ce secteur en tant que partie de leur programme de services météorologiques destinés au public et proposent souvent gratuitement au monde agricole et rural des produits spécialisés, très détaillés. Par ailleurs, dans plusieurs pays développés, les services spécialisés s'adressant à un secteur agricole fort et prospère sont fournis soit par des météorologistes privés, soit par le SMN selon le principe du recouvrement des coûts.

Dans les pays exposés à des sécheresses à répétition, souvent désastreuses, on estime en général que les programmes de surveillance de la sécheresse constituent un élément crucial du programme national des services météorologiques destinés au public. Ainsi, à la suite des grandes sécheresses qui ont frappé l'Afrique ces dernières décennies a-t-on créé des centres de suivi de la sécheresse à Nairobi (Kenya) et Harare (Zimbabwe). Ces centres établissent des produits de suivi de la sécheresse largement utilisés dans les SMN du continent.

*L'exemple ci-contre est une prévision établie en Australie, destinée aux services d'utilité publique (compagnies du gaz et de l'électricité) indiquant les conditions à 18 h, soit l'heure de plus grande consommation.*

#### SEASONAL RAINFALL FORECAST FOR 1995/96 SEASON

##### Introduction:

The onset of the rains is expected to be normal over the whole country. As the season progresses, near normal rainfall is anticipated to continue, with Western Province and adjoining parts of North-Western Province receiving slightly above normal rainfall whereas Lusaka Province will have marginally below normal rainfall.

##### Details:

However, some short dry spells particularly during the months of December and January could occur. But the rest of the rainy season will return to normal.

This high probability of near normal rainfall is supported by:

The current absence of the El Niño in the South Pacific Ocean; the Southern Oscillation Index (SOI) values having an upward trend between May and September, 1995; the normalization of the sea surface temperatures in the equatorial Pacific, Indian and Atlantic Oceans; the likelihood of the Intertropical Convergence Zone (ITCZ) having a maximum southward shift due to the absence of anomalously warm water over Central Indian Ocean.

The implications of this Forecast from an agricultural point of view are:

Plant early (before 2nd week of December) especially critical in the Southern half of the country (Regions I & II). Early planted crops stand better chance of attaining full crop cycle.

Plant seeds appropriately suited. Successful cultivation markedly depends on right choice of varieties in the drier areas, drought-resistant crops give better yield per unit of land.

Apply moisture-conserving tillage practices. Appropriate tillage practices help crop to withstand dry spells. Careful weeding improves soil-moisture status in crop stands.

Take keen interest in weather forecasts. Regular weather updates available on TV and radio. Ten-day weather updates presented in Crop-Weather Bulletins.

However, this forecast should be used cautiously because other local and regional factors, as well as inherent climate variability, may influence the rainfall pattern.

FROM MET. SAFDARJUNG  
TO A.I.R. NEW DELHI THURSDAY 16-8-94  
FARMERS WEATHER BULLETIN FOR U.P., HARYANA, CHANDIGARH AND DELHI,

*L'exemple ci-contre est un tableau établi aux Etats-Unis d'Amérique, dans lequel sont indiquées les prévisions de hauteurs d'un cours d'eau en divers points pour les trois jours à venir.*

VALID UNTIL THE MORNING OF 18-8-94  
Monsoon has been vigorous in Haryana and West Uttar Pradesh and active in East Uttar Pradesh.

Moderate to rather heavy rain will occur at many places in all the districts of Uttar Pradesh, Haryana, Chandigarh and in Delhi.

HEAVY RAINFALL WARNING:  
Heavy rain is likely at a few places in all the districts of Garwhal, Kumaon, Meerut, Moradabad, Bareilly divisions and in all the districts of Haryana and at one or two places in Lucknow, Allahabad, Faizabad, Gorakhpur and Varanasi divisions during the next 48 hours.

OUTLOOK FOR THE SUBSEQUENT TWO DAYS:  
Decrease of rainfall.

Bulletins like the above example are issued twice daily for farming districts.

SUNRAYSIA FORECAST  
BUREAU OF METEOROLOGY, MELBOURNE  
16:51 18/04/1994

FORECAST: SUNRAYSIA AREA:  
A high pressure system over the Bight extends a ridge to northern Victoria and will remain west of Victoria until Thursday then be slow moving over western Victoria. Conditions will be fine and cool to mild throughout the forecast period up to Friday. Some cloud is expected in the west of the Mallee tomorrow and Wednesday but clear skies are likely Thursday and Friday. Maximum temperatures are expected to be about 20 tomorrow and Wednesday and in the low 20s Thursday and Friday. Relative humidity is expected to range from 75–85 per cent in the early mornings to 40–50 per cent in the afternoons. Light to moderate southwest to southerlies are expected until Friday.

6.3.2  
SYLVICULTURE

Dans les régions forestières, il est bon d'adapter les services météorologiques destinés au public en fonction des besoins de la population locale et du secteur forestier ainsi que des problèmes que leur posent les conditions atmosphériques. Il convient donc de consulter régulièrement la population et l'industrie du bois dans ces régions pour veiller à fournir au public des services météorologiques qui mettent l'accent sur les éléments et les conditions les plus importants pour ceux qui vivent et travaillent dans les forêts.

6.3.3  
ENERGIE

Les feux de forêt constituent, suivant les régions, l'une des préoccupations des travailleurs de ce secteur. Il peut donc falloir préciser certains éléments météorologiques (température, humidité et vent) dans les prévisions durant les saisons à risque. La surveillance des conditions de sécheresse dans les forêts peut incomber aux SMN, ainsi que la responsabilité de prévenir le public quotidiennement du niveau de risque d'incendie. Lorsque le danger est particulièrement élevé, il faudra établir et communiquer des messages d'alerte. Il peut falloir aussi diffuser des prévisions spéciales pour l'épandage aérien de pesticides, notamment des prévisions de temps calme.

Dans de nombreux pays, le bien-être du public dépend largement de l'électricité et de l'énergie fournies par les services d'utilité publique et d'autres composantes du secteur de l'énergie. Les systèmes de chauffage et de climatisation des habitations et des locaux commerciaux sont, par exemple, des éléments essentiels pour le confort, voire même pour la survie sous certains climats. De tels systèmes peuvent subir de graves dégradations en cas de phénomènes atmosphériques violents, aussi les services météorologiques destinés au public peuvent-ils aider la population à se préparer à de telles éventualités et à en minimiser les conséquences. Ces services peuvent aussi aider les services d'utilité publique et les entreprises du secteur de l'énergie à répartir au mieux leurs équipes de réparation et d'autres personnels essentiels pour réduire autant que possible les inconvénients ou les risques auxquels la population serait exposée. Beaucoup de services de distribution d'énergie passent aussi des contrats avec les SMN ou le secteur privé pour obtenir des prévisions météorologiques et des services climatologiques qu'ils utilisent dans la planification opérationnelle pour répondre à la demande prévue en électricité, en mazout et en essence. Les prévisions destinées aux opérations d'exploration et d'extraction de pétrole et de gaz en mer relèvent de l'assistance aux activités maritimes; il en est donc question dans le *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 471).

BUREAU OF METEOROLOGY  
VICTORIAN REGIONAL OFFICE

Public Utilities Forecast for Melbourne  
Issued at 0830 on Monday 19/04/99

Monday: Fine. A sunny morning then cloudy periods this afternoon. Freshening north to northwesterly wind. Max Temp 21

Tuesday: Cooler moderate to fresh west to southwesterly winds will develop during the day with a few showers. Min Temp 13 Max Temp 18

Mean wind speed (knots) for Melbourne over 12-hour periods

0900-2100    2100-0900

*Exemple de prévision de la pollution atmosphérique diffusée aux Etats-Unis d'Amérique*

19/04/99	15	15		
20/04/99	20	15/20		
Outlook:				
Wednesday	Shower or two	Min 11	Max 17	
Thursday	Becoming fine	Min 9	Max 18	
Conditions for peak load 1800				
Temp:	18			
Cloud:	Broken			
Wind (knots):	10/15			
Weather:	Fine			

Les ressources en eau sont vitales dans toutes les sociétés et pour toutes les populations. Elles servent à l'approvisionnement en eau potable, à l'irrigation en agriculture, au transport par voies d'eau ou encore au refroidissement des

6.3.4  
RESSOURCES EN EAU



*Figure 11. Diffusion de l'information sur le rayonnement ultraviolet grâce aux services météorologiques destinés au public*

(sources : exemple ci-contre – Partners for Sun Protection Awareness, Washington, DC; exemple ci-dessous – Sécurité solaire, France)

suit entrent dans certains programmes nationaux de services météorologiques

*Exemple de prévision du rayonnement ultraviolet établie aux Etats-Unis d'Amérique.*

destinés au public.

Le fait d'insérer des renseignements sur la qualité de l'air dans les bulletins météorologiques destinés au public peut aider la population à réagir de façon appropriée en cas de pollution atmosphérique ou de smog photochimique. Parmi les polluants qui présentent un danger pour les populations urbaines souvent et les populations rurales parfois, il faut citer l'ozone de la basse atmosphère, le dioxyde de soufre et l'oxyde nitreux. En informant le public en temps

voulu, on l'aide à prendre des mesures pour réduire la concentration des polluants atmosphériques, pour éviter les zones polluées ou pour atténuer les effets néfastes sur sa santé. Les mesures en temps réel du degré de pollution de l'air présentent un grand intérêt pour les populations urbaines; elles sont parfois signalées dans des alertes à la pollution atmosphérique diffusées au public. Souvent, ces alertes sont diffusées lorsqu'il est prévu que les concentrations des polluants dépasseront certaines valeurs déterminant la qualité de l'air, en raison, par exemple, du développement ou de la persistance d'une inversion atmosphérique à basse altitude, les vents étant très faibles. Dans beaucoup de pays, les mesures de la pollution atmosphérique incombant à une autre autorité, le service au public nécessite une coopération entre le SMN et cette autorité.

Quand une alerte à la pollution atmosphérique est diffusée au public, les actions qu'il est possible de mettre en œuvre sont multiples : l'utilisation des transports en commun et l'étalement des horaires de travail en sont des exemples; rester simplement à l'intérieur constitue parfois aussi une réaction appropriée. Selon les pays, les industries et les autorités administratives sont également appelées à réagir à de telles alertes; les mesures prises sont par exemple la fermeture temporaire d'usines polluantes ou de centrales thermiques, l'interdiction de circuler dans le centre des villes pour les voitures particulières et la fermeture temporaire des administrations.

Dans beaucoup de pays, les observations et autres renseignements étant fournis par une autorité publique compétente (exemple : une agence pour la protection de l'environnement), le service proposé au public est affaire de coopération. Le SMN établit alors un produit spécial sur la qualité de l'air, regroupant les prévisions ainsi que les observations et renseignements susmentionnés, qui est diffusé avec ses autres produits. Les services décrits ci-dessous, concernant les pollens et l'ozone, peuvent faire l'objet d'accords de coopération analogues.

Voici des exemples de produits d'information sur l'environnement diffusés par les SMN.

*Exemple de prévision biométéorologique établie en Allemagne*

Pollution atmosphérique

Voici un exemple de prévision de la pollution atmosphérique diffusée aux États-Unis d'Amérique. Pour fournir au public une idée du degré de pollution, un indice de pollution a été mis au point et figure dans de telles prévisions. Les prévisions de pollution et les données sur la densité pollinique sont fournies par un organisme public autre que le SMN.

OMAHA POLLUTION INDEX  
NATIONAL WEATHER SERVICE OMAHA/VALLEY NE  
910 AM CDT WED JUL 2 1997

The Omaha metropolitan area Pollutant Standards Index/PSI/forecast for today is 58 with particulates the primary pollutant and ozone a secondary pollutant. This is considered moderate air quality. The forecast PSI for Thursday is 52... Again mainly from particulates. This is also considered moderate air quality.

The Douglas county pollen count was 32...a low count...with grasses and pine the primary pollens.

PSI forecasts are provided by the Omaha air quality control department.

The pollen count is provided by the Douglas county health department.

Burning in wood stoves and fireplaces is allowed in King, Pierce, Snohomish and Kitsap counties subject to normal rules.

Pollen

En Europe centrale, une personne sur dix souffre d'allergies aux pollens. Le moment où le pollen est produit par les plantes, celui où il est libéré et celui où il est transporté en suspension dans l'air sont tous fonction de l'évolution quotidienne des conditions atmosphériques. Les calendriers des pollens ne fournissent que des dates moyennes sans utilité pratique pour les personnes souffrant d'allergies. C'est pour

cela que ces dix dernières années, de nombreux pays d'Europe ont créé des réseaux de mesure des pollens pour ensuite prévoir la densité pollinique à échéance de deux ou trois jours et adjoindre ces données aux prévisions météorologiques.

Deutscher Wetterdienst

Pollen count forecast for Nordrhein-Westfalen, issued by the department of medical meteorology Essen, in cooperation with the foundation German Pollen Information Service

Monday, 27.07.98, 14 h

Valid until Tuesday, 28.07.98, evening

Forecast:

This afternoon, mainly moderate pollen count of grass and mugwort is expected. On Tuesday morning, the count of grass and mugwort pollen will be first limited due to showers. In the afternoon, it will increase again to a mainly moderate level.

Next updating

Tuesday, 28.07.98 about 15 h

Department of medical meteorology (E)

*Exemple de prévision spécialisée  
sur l'état des routes diffusée  
au Canada*

RAYONNEMENT ULTRAVIOLET

Ces dernières années, on a observé une augmentation du rayonnement ultraviolet atteignant la surface de la Terre, tout particulièrement aux latitudes moyennes et élevées. On associe cette augmentation à l'appauvrissement de la couche d'ozone stratosphérique provoqué par l'émission dans l'atmosphère de substances, d'origine anthropique, nocives pour l'ozone, telles que les chlorofluorocarbones (CFC). Il a été montré que l'augmentation du rayonnement ultraviolet entraînait une élévation du nombre de cancers de la peau et de cataractes chez l'homme et pouvait aussi avoir des conséquences néfastes pour les végétaux, les organismes aquatiques et d'autres systèmes naturels. En réaction à cette augmentation, plusieurs SMN (en 1999, environ 20 pour cent des SMN dans le monde) incluent maintenant dans les produits qui composent leurs services météorologiques destinés au public une information sur l'intensité observée ou prévue du rayonnement ultraviolet. Pour que la population comprenne facilement cette information, ces SMN ont parfois recours à un indice simplifié du rayonnement ultraviolet, voire à des termes descriptifs généraux (modéré, élevé, très élevé, etc.). On aide ainsi la population à se protéger contre les surexpositions, au cours des périodes où le rayonnement est de forte intensité, en lui suggérant d'éviter les activités à l'extérieur, de porter des vêtements protecteurs ou d'utiliser des écrans solaires chimiques.

En juillet 1997, une réunion de normalisation des indices du rayonnement ultraviolet s'est déroulée en Suisse (voir la publication WMO/TD-No. 921, Report of the WMO-WHO Meeting of Experts on Standardization of UV Indices and their Dissemination to the Public, Les Diablerets, Suisse, 21-24 juillet 1997). Plusieurs SMN ont mis au point des modèles de prévision de l'indice de rayonnement ultraviolet qui tiennent compte de la concentration de l'ozone et de la nébulosité prévues. L'indice diffusé au public correspond au rayonnement reçu sur une surface horizontale, en général durant plus de 30 minutes en moyenne. Il s'agit le plus souvent de la valeur maximale prévue, qui peut ne pas coïncider avec le rayonnement à midi, mais avec le moment où la nébulosité est la plus faible.

Le rayonnement varie en fonction de l'altitude et varie grandement en fonction des variations de la nébulosité durant la journée. A ce sujet, il ne faut pas négliger l'éducation du public qui doit être conscient de telles variations – et surtout que le rayonnement est le plus fort au sommet des montagnes.

NOAA/EPA ULTRAVIOLET INDEX /UVI/ FORECAST  
CLIMATE PREDICTION CENTER NCEP  
NATIONAL WEATHER SERVICE WASHINGTON DC  
204 PM EDT MON JUN 30 1997

Valid Jul 1 1997 at solar noon/approximately noon  
local standard time or 100 pm local daylight time/

The UV index is categorized by EPA as follows

UVI	EXPOSURE LEVEL
0 1 2	MINIMAL
3 4	LOW
5 6	MODERATE
7 8 9	HIGH
10 AND GREATER	VERY HIGH

For health related issues...Contact EPA at 1-800-296-1996 or  
CDC 404-488-4347. For technical information on how UV values are  
generated...Contact the National Weather Service at 301-713-0622.

	CITY	STATE	UVI	CITY	STATE	UVI
Navigation de plaisance <i>Exemple de service téléphonique (avec enregistrement) en Australie</i>	ALBUQUERQUE	NM	12	LITTLE ROCK	AR	10
	ANCHORAGE	AK	4	LOS ANGELES	CA	10
	ATLANTA	GA	7	LOUISVILLE	KY	7
	ATLANTIC CITY	NJ	6	MEMPHIS	TN	9
	BALTIMORE	MD	4	MIAMI	FL	9
	BILLINGS	MT	4	MILWAUKEE	WI	8
	BISMARCK	ND	6	MINNEAPOLIS	MN	7

PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Certains SMN diffusent des prévisions destinées aux personnes dont la santé est sensible aux conditions atmosphériques.

Deutscher Wetterdienst  
Forecast for weather-sensitive persons  
In Nordrhein-Westfalen und im südwestlichen Niedersachsen, issued by the  
department of medical meteorology Essen,  
Monday, 27.07.98, 11 h  
Valid until Tuesday, 28.07.98

Forecast

Parcs

*Exemple de prévision pour le  
Grand Canyon aux Etats-Unis  
d'Australie*

Early in the day, no adverse weather effects can be expected. In the course of the afternoon, however, due to a low pressure system approaching from the west, there is an increased likelihood that persons sensitive to or suffering from cardiac and circulatory problems can be affected. There is the possibility of hypotensive reactions during the day, and higher blood pressure in the evening. The possibility of suffering from migraines, headaches and rheumatism also increases. At night, the tendency for asthmatic trouble and cramps or colic increases. Accordingly, those likely to be affected by weather conditions should take the necessary precautions as required. Difficulties can still be encountered Tuesday morning, but subside during the course of the day. In the afternoon, weather-related difficulties are in general no longer expected.

This advice is useful only if you have been informed by your medical practitioner of the possible influences of weather on your state of health. In the event of unknown or unusual symptoms, a medical practitioner should be consulted.

Canoë-kayak et rafting

*Des observations et des prévisions  
à courte échéance spécialisées  
sont diffusées pour divers cours  
d'eau aux Etats-Unis d'Australie,  
Le code ci-contre est employé pour  
résumer les conditions*

Next update  
Tuesday, 28.07.98 about 12 h  
Department of Medical Meteorology (E)

Dans le secteur des transports, il convient d'établir une distinction entre les deux groupes auxquels s'adressent les services météorologiques destinés au public : le public qui se déplace et les industriels du secteur. Une personne qui veut se déplacer aura besoin d'une information qui lui facilitera la tâche pour planifier

Ski et randonnée en montagne

*Exemple de bulletin spécialisé communiqué à l'intention des pratiquants de sports d'hiver en Allemagne*

son voyage, qu'il s'agisse de choisir le mode de transport, de prévoir s'il faut réserver une chambre d'hôtel par exemple ou d'éviter les conditions atmosphériques dangereuses. En général, elle tirera cette information des produits météorologiques destinés au public. De leur côté, les industriels du secteur ont besoin de l'information leur permettant de planifier leurs activités, d'ajuster leurs horaires et d'établir ou de mettre en place des mesures de secours ou d'urgence; dans de nombreux pays, ils sont prêts en outre à payer pour obtenir de telles prestations personnalisées. De toute évidence, il importe de consulter régulièrement

des représentants compétents du secteur des transports pour pouvoir organiser et élaborer des services météorologiques destinés au public qui répondent bien aux besoins des voyageurs et de ceux qui travaillent dans le domaine des transports.

Voici un exemple de prévision spécialisée sur l'état des routes diffusée au Canada. Ce produit a été élaboré en consultation avec le ministère chargé de la voirie en Nouvelle-Ecosse. Le ministère en question s'en sert pour organiser ses activités de déneigement et de salage ainsi que les autres activités d'entretien du réseau routier.

SITE SPECIFIC FORECAST

.....PICTOU.....

From 02/19 2 AM AST

To 02/20 2 AM AST

HR	TT	MM	PP	Wind direction
Local time	Temperature	Precipitation amount	Precipitation type	and speed (km/h)
02	-6	Nil	Nil	E13
05	-8	Nil	Nil	SE20
08	-10	Nil	Nil	SE24
11	2	Nil	Nil	S30
14	3	Nil	Nil	S40
17	2	Nil	Nil	S45
20	-2	Nil	Nil	SW44
23	-1	Nil	Nil	SW35
02	-3	Nil	Nil	W24

Total Rain ..... 0 mm

Total Snow ..... 0 cm

Black Ice ..... yes

Blowing Snow ..... no

Fall to 0°C ..... 7 p.m. Sunday

Rise to 0°C ..... 2 p.m. Sunday

END

6.3.7 LOISIRS, TOURISME ET SPORT

Le secteur des loisirs et du tourisme est en rapide expansion dans le monde entier. Il contribue pour beaucoup à l'économie de nombreux pays, qu'ils soient en développement ou développés. Les services météorologiques destinés au public constituent un élément essentiel pour les nombreuses formes de loisirs de plein air. Ils permettent tant aux habitants d'une région qu'aux visiteurs de choisir au jour le jour les activités de loisirs qu'ils veulent entreprendre et dans quel lieu. Ils contribuent aussi à la sécurité des visiteurs et aident tout simplement à promouvoir tel(le) ou tel(le) pays ou région en tant que destination touristique. Lorsque de simples observations météorologiques ou des renseignements et prévisions climatiques sont diffusés pour des lieux précis, cela améliore l'image de ces lieux en tant que destinations touristiques. Beaucoup de SMN établissent donc maintenant des produits météorologiques destinés au public adaptés aux besoins du secteur en question. Ces produits peuvent ainsi comprendre des prévisions pour

le ski, pour la plaisance ou encore pour des événements spéciaux tels des concerts, des festivals ou des événements culturels en plein air.

La météo est souvent un élément important dans la tenue d'événements sportifs. En athlétisme, les records battus ou égalés par les coureurs du 100 m et du 200 m, par exemple, ne sont pas homologués en cas de vent favorable supérieur ou égal à 2 m/s. Les matchs de tennis, de cricket, de baseball ou de softball sont interrompus en cas de pluie. Dans beaucoup de sports de plein air, le règlement, par souci d'équité et pour garantir la sécurité des participants, comporte des dispositions spéciales relatives aux conditions atmosphériques. La voile en est un bon exemple : faute de vent, le départ d'une régata ne sera pas donné, et une course peut être annulée si la vitesse du vent égale ou dépasse 25 nœuds. Dans les grands tournois de tennis par exemple, des écrans radar peuvent être mis à la disposition des organisateurs, ce qui permet à ceux-ci de suivre la trajectoire des orages ou de la pluie qui menaceraient le bon déroulement d'un ou plusieurs match(s). Le cas échéant, les organisateurs peuvent prévenir les arbitres, le personnel chargé de recouvrir les courts, mais aussi les médias, le personnel de sécurité, les spectateurs et même les salons de thé, les bars et les restaurants. Dans d'autres disciplines comme l'aérostation, les pratiquants exploitent la variabilité naturelle des éléments atmosphériques. Ainsi les aéronautes maîtrisent les mouvements ascendants et descendants de leurs aérostats, mais, pour les mouvements horizontaux, ils sont tributaires du vent qu'ils utilisent pour atteindre leur objectif.

Voici des exemples de prévisions pour les activités de loisirs.

UPDATED WEATHERCALL YACHTLINE PORT PHILLIP BAY  
BUREAU OF METEOROLOGY, MELBOURNE 16:53 23/01/1995

FORECAST:

This is the Bureau of Meteorology yachtline report for Monday night and Tuesday.

WARNINGS: Nil

The forecast is for a variable wind to 10 knots, tending 10 to 15 knot northerly overnight shifting 15 to 20 knots tomorrow afternoon.

Fine tonight. Cloud increasing tomorrow with a little rain developing later.

HIGH TIDE AT PPF HEADS 5.38AM 6.11PM

LOW TIDE 11.01PM 11.38AM 11.44PM

OUTLOOK:

Wed Mod S/SE and a shower or two.

GRAND CANYON RECREATIONAL FORECAST  
NATIONAL WEATHER SERVICE FLAGSTAFF AZ  
430 AM MST MON JUN 30 1997...  
DO NOT USE AFTER 430 PM TODAY

TODAY...Windy and sunny. Southwest winds 20-30 mph with gusts to near 40 mph this afternoon. Highs from the lower 80s on the south rim to near 103 at the river.

TONIGHT...Clear. Winds decreasing this evening. Lows from the upper 30s on the south rim to near 70 at the river.

TUESDAY...Sunny. Breezy in the afternoon. Highs from the mid 80s on the south rim to near 105 at the river.

1. Minimum water available for floating. Some portaging or lining through shallows is necessary.
2. Satisfactory water conditions. No lining necessary.
3. Ideal water conditions for floating.

- 4. Water level approaching hazardous conditions.
- 5. Maximum water flows for experts only.
- F. River in flood.
- NA. Not available due to insufficient information on river conditions.

Pour obtenir des plus amples renseignements sur les produits climatologiques établis aux Etats-Unis d'Amérique, se reporter au site Internet suivant :  
<http://nic.fb4.noaa.gov>

Deutscher Wetterdienst  
Winter sport report for Allgäuer and Bayerische Alpen  
Issued by the Deutscher Wetterdienst  
Regional Centre Munich  
Wednesday, 13.03.1996, 12 h  
Valid until Saturday, 16.03.1996  
WEATHER AND SNOW SITUATION:

Between a strong high pressure system over north-east Europe and a low pressure system over Great Britain, mild air masses are brought along slowly by a south-easterly turning current.

In the Bavarian Alps and the Allgäu, no changes to the excellent winter sport conditions. Descents are, partly after avalanche forcing, possible everywhere without restriction. Only the descent from the Nebelhorn is limited to the middle station. All mountain railways and lifts are operating. Well-prepared and recently laid tracks for cross-country skiing are as well available. With powder snow and sunshine, all sports enthusiasts will have an excellent day.

Forecast for winter sport conditions until Saturday, 16.03.1996  
Thursday and Friday, mainly sunny, with temperatures in the valleys increasing to 4 to 7 degrees. The freezing level raises to about 1500 m, causing the snow conditions in low and moderate locations and especially on southern slopes to worsen for the weekend. For Saturday, increasing cloud cover and later an occasional rainfall is expected, which will turn into snow down to 1000 m.

Snow level in cm:

West – und Oberallgäu	30-70	bis 190
i.d. Hochtälern	70-130	
Ostallgäu	bis 25	bis 110
Werdenfelser Land	bis 40	bis 270
Mittleren Lagen	bis 170	
Gebiet Tegernsee	10-30	bis 60
Gebiet Schliersee	20-40	bis 60
Wendelstein/Sudelfeld	20-40	bis 70
Chiemgau	bis 60	bis 90
Steinplatte		bis 160
Berchtesgadener Land	bis 30	bis 100

The avalanche warning centre of the Bayrisches Landsamt for Wasserwirtschaft announces:

Local dangerous spots are above the tree line on steep slopes close to ridges and facing north or east as well as in shady gaps. In these areas, the release of snow-slide avalanches is possible, especially under large additional loads. Taking into account local dangerous spots and choosing the route accordingly, conditions for tours are favourable at the moment. The avalanche situation will not change significantly during the next days.

Next updating, Thursday, 14.03.1996, about 13 h.

Les activités maritimes, qu'elles touchent au secteur commercial ou à celui des loisirs, sont extrêmement sensibles aux conditions atmosphériques. Dans ce domaine, la diffusion en temps voulu de prévisions ou d'alertes maritimes exactes peut sauver des vies humaines. L'information météorologique destinée au grand

6.3.8  
ACTIVITÉS MARITIMES

6.4  
PRÉVISIONS SAISONNIÈRES  
ET PRODUITS CLIMATO-  
LOGIQUES  
6.4.1  
SERVICES DE PRÉVISION

public peut, elle aussi, contribuer à rendre les activités nautiques, notamment de loisirs, plus sûres et plus agréables, en particulier lorsqu'elles se pratiquent sur des cours d'eau ou des lacs dont l'étendue n'est pas assez grande pour justifier la diffusion de prévisions météorologiques spéciales. Souvent, les SMN, en consultation avec des représentants des groupes d'intérêt qui pratiquent de telles activités, peuvent apporter des ajustements simples aux programmes de prévisions et d'alertes météorologiques destinées au public pour en améliorer sensiblement l'utilité relativement à ces groupes sans en changer l'intérêt pour le grand public. Il est ainsi possible de modifier légèrement les heures de diffusion des prévisions pour le public ou d'inclure davantage de détails quant à la vitesse et à la direction du vent prévu, en faveur de ceux qui pratiquent les activités en question. On trouvera de plus amples renseignements dans le *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes* (OMM-N° 471).

Les renseignements météorologiques fournis au public le sont sous plusieurs formes et produits sélectionnés par les SMN. Comme pour les autres produits, il n'est nécessaire de diffuser que les renseignements qui répondent à un besoin des usagers.

Les ordinateurs ayant gagné en puissance et en rapidité, ce qui permet d'exécuter des modèles atmosphériques d'une complexité accrue, on a pu repousser l'échéance des prévisions régulières établies quotidiennement. Les prévisions régulières à cinq ou sept jours sont à présent relativement courantes, du moins sous les latitudes tempérées. On peut s'attendre à ce que cette échéance s'éloigne encore pour passer peut-être à 10 jours dans les prochaines années. Les prévisions à moyenne échéance fourniront alors le détail des éléments météorologiques pour chaque jour de la période de prévision.

Actuellement, près d'un tiers des SMN dans le monde diffusent des prévisions à échéance prolongée de 10 à 30 jours et des prévisions à longue échéance allant d'un à six mois. Ces prévisions à longue échéance peuvent être dites prévisions saisonnières puisque, dans les latitudes tempérées, les saisons (hiver, printemps, été et automne) sont des périodes de trois mois et, dans les régions tropicales, on peut distinguer la saison sèche et la saison des pluies. Plus la connaissance du phénomène *El Niño* s'approfondit, meilleures sont les prévisions saisonnières dans les pays situés sur le pourtour de l'océan Pacifique.

Les prévisions au-delà de 10 jours à plusieurs mois fournissent des écarts par rapport à la moyenne des précipitations et/ou des températures sur l'ensemble de la période. Ces écarts sont indiqués à l'aide de termes généraux non numériques. Le texte s'accompagne habituellement de produits graphiques et de références au climat. Les prévisions de sécheresse présentent un grand intérêt pour l'agriculture et pour les pouvoirs publics qui peuvent avoir à se préparer à faire face à une crise alimentaire.

Les pratiques nationales varient considérablement en ce qui concerne les prévisions à moyenne et à longue échéances. Certains SMN limitent la diffusion de tels produits à certains clients bien informés, tels que des organismes gouvernementaux, tandis que d'autres les diffusent librement aux médias et au grand public.

Les prévisions du climat portant sur deux ans et plus en sont encore au stade de l'expérimentation. Elles sont établies, non pas de façon régulière, à l'aide de modèles climatiques évolués.

6.4.2

SERVICES DE RENSEIGNEMENTS

Un certain nombre de SMN fournissent des prévisions météorologiques sur leurs sites Internet auxquels on peut accéder à partir du site de l'OMM

<http://www.wmo.ch>

Comme cela est décrit à la Section 6.2, il est possible de diffuser des renseignements sur les précipitations, la température, le temps, etc. pour le mois, le trimestre ou l'année écoulé(e). De tels renseignements peuvent être fournis sous la forme d'une publication à laquelle il faut s'abonner, diffusés par télécopieur ou encore placés sur un site Internet avec un accès restreint ou non. Suivant les conditions agricoles et climatiques locales, il est possible de fournir aussi, à condition que le besoin existe, des renseignements sur les degrés-jours de croissance, l'enneigement, les réserves d'eau, etc. Dans les pays exposés aux sécheresses, il

6.4.3  
EXEMPLES DE PRÉVISIONS SAISONNIÈRES ET CLIMATIQUES

s'est révélé très utile de diffuser des bulletins mensuels sur les pluies des mois écoulés, mettant en évidence les régions touchées par des déficits hydriques.

Des renseignements climatologiques, tirés de l'analyse de banques de données réunissant les relevés de nombreuses années, peuvent être diffusés sous différentes formes, y compris des données statistiques telles que les moyennes, les médianes, les déciles, les analyses à deux dimensions (exemple : vitesse et direction du vent). Le *Guide des pratiques climatologiques* (OMM-N° 100) propose de plus amples détails à ce sujet.

Voici des exemples d'un aperçu du sixième au dixième jour et d'un aperçu mensuel établis aux États-Unis d'Amérique. Outre un texte descriptif, les messages contiennent habituellement des graphiques et des références au climat.

6-TO-10-DAY OUTLOOK FOR JUL 06-JUL 10 1997  
CLIMATE PREDICTION CENTER NCEP  
NATIONAL WEATHER SERVICE WASHINGTON DC  
3 PM EDT MON JUNE 30 1997

THE NATIONAL WEATHER SERVICE 6 TO 10 DAY OUTLOOK FOR SUNDAY JULY 06 1997 TO THURSDAY JULY 10 1997 calls for below normal temperatures over much of the eastern half of the country from the eastern Great Plains to the Appalachians and from the Canadian border to near the Gulf coast. Small areas of below normal temperatures are also indicated for most of the Rio Grande valley and adjacent parts of southwest Texas and also over a small part of the southern California central valley around Bakersfield.

Above normal average temperatures are expected for most of the California coast...Southeastern interior California... And much of the southern and central intermountain region... With an extension east-northeastward across southeastern Idaho ... Wyoming... And the southeastern half of Montana to southwestern North Dakota and northwestern South Dakota... As well as over the southern and central Florida peninsula. In unspecified areas near normal average temperatures are indicated.

Little or no precipitation is expected for most of the west and northwest except for near median over parts of the Olympic Peninsula of Washington and above median over northeastern sections of both Washington and Idaho. The area where little or no precipitation is expected extends eastward across Utah and the central Rockies and then southeastward across eastern New Mexico and the central two-thirds of Texas. Below median precipitation totals are indicated for a portion of the Middle Atlantic coastal plain from New Jersey southward to the Virginia Capes and as far west as central Maryland and southeastern Pennsylvania.

Above median precipitation totals are forecast for the northern border states from northeastern Washington to the upper Mississippi valley... Extending southward to northern Wyoming and South Dakota over the western Great Plains and as far as northeastern Oklahoma over the eastern Great Plains. This area of predicted above median rainfall also includes all but the extreme southern Mississippi valley... Most of the Ohio valley and Tennessee... And much of the southeastern States as far south as the Florida panhandle and as far east as the eastern Piedmont of the southern Appalachians. Above median precipitation is also indicated for northeastern New York and much of northern New England. Elsewhere near median precipitation totals are indicated.

STATE	TEMP	PCPN	STATE	TEMP	PCPN	STATE	TEMP	PCPN
WASHINGTON	N	NP	OREGON	N	NP	NRN CAL	N	NP
SRN CALIF	A	NP	IDAHO	A	NP	NEVADA	A	NP
W MONTANA	N	A	E MONTANA	A	A	WYOMING	A	N
UTAH	A	NP	ARIZONA	A	NP	COLORADO	N	N
NEW MEXICO	N	NP	N DAKOTA	N	A	S DAKOTA	N	A
NEBRASKA	N	N	KANSAS	B	A	OKLAHOMA	N	N
N TEXAS	N	NP	S TEXAS	N	N	W TEXAS	N	NP
MINNESOTA	B	A	IOWA	B	A	MISSOURI	B	A
ARKANSAS	B	A	LOUISIANA	N	N	WISCONSIN	B	A

ILLINOIS	B	A	MISSISSIPPI	B	N	MICHIGAN	B	N
INDIANA	B	A	OHIO	B	N	KENTUCKY	B	A
TENNESSEE	B	A	ALABAMA	B	A	NEW YORK	B	N
VERMONT	B	A	NEW HAMP	N	N	MAINE	N	A
MASS	N	N	CONN	N	N	RHODE ISL	N	N
PENN	N	N	NEW JERSEY	N	B	W VIRGINIA	B	N
MARYLAND	N	B	DELAWARE	N	B	VIRGINIA	N	N
N CAROLINA	N	N	S CAROLINA	N	A	GEORGIA	B	A
FL PNHDL	N	A	FL PENIN	A	N			

## LEGEND

Temps with respect to normal PCPN with respect to median

MA – much above A – above A – above N – near median N – near normal B – below B – below NP– no PCPN MB – much below

The forecast classes represent averages for each state. Normal values – which may vary widely across some states – are available from your local weather service forecast office.

## MONTHLY OUTLOOK

CLIMATE PREDICTION CENTER NCEP

NATIONAL WEATHER SERVICE WASHINGTON DC

3 PM EDT THURSDAY JUNE 19 1997

30-DAY OUTLOOK DISCUSSION – JULY 1997

The outlook for July 1997 favors above normal temperatures along the eastern seaboard from Florida northward to Maryland extending into West Virginia and Pennsylvania.

Warmer than normal temperatures are also favored over most of California as well as in southern Texas and in western and interior portions of Alaska.

Below normal temperatures are most likely from the northeastern plateau region and northern and central Rocky Mountains to the high plains from Kansas northward.

Above median precipitation is indicated only in southern Minnesota–Montana and Wyoming. Climatological probabilities are forecast for the remainder of the US and for Alaska.

6.5  
BIBLIOGRAPHIE

Browning, K.A. (éd.), 1982: *Nowcasting*, Academic Press.

Mileti, D. et J. Sorensen, 1990: *Communication of Emergency Public Warnings*, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee.

McMichael, A.J., A. Haines, R. Stooff et S. Kovacs (éd.), 1996: *Climate Change and Human Health*, WMO/WHO/UNEP.

[Chapitres concernant la chaleur, le froid et la pollution de l'air ainsi que les phénomènes météorologiques extrêmes]

OMM, 1983 : *Guide des pratiques climatologiques*, OMM-N° 100.

OMM, 1996 : *Guide de l'assistance météorologique aux activités maritimes*, OMM-N° 471.

OMM, 1996 : *Météo et sports*, OMM-N° 835, 36 p.

WMO, 1987: *Climate and Human Health*, WMO/UNEP/WHO Proceedings of the Symposium in Leningrad – 22-26 September 1986. Volume I, WMO/UNEP/WHO, WMO/TD. No. 218, xviii + 274 p.

WMO, 1987: *Climate and Human Health*, WMO/UNEP/WHO Proceedings of the Symposium in Leningrad – 22-26 September 1986. Volume II, WMO/UNEP/WHO, WMO/TD. No. 219, 225 p.

WMO, 1998: *Long-range Forecasting Progress Report for 1996/1997*, WMO/TD-No. 920, 134 p.

WMO, 1998: *Report of the WMO-WHO Meeting of Experts on Standardization of UV Indices and their Dissemination to the Public*, Les Diablerets, Suisse, 21–24 juillet 1997, WMO/TD-No. 921, 187 p.

NOAA

NOAA/National Weather Service/Weather Operations Manual:

WSOM Chapter C-10, *State and Extended Forecasts*. Department of Commerce, 1979.

WSOM Chapter C-11, *Zone and Local Forecasts*. Department of Commerce. 1990.  
WSOM Chapter C-12, *6–10 Day, 30-Day, and Seasonal Outlooks*. Department of Commerce, 1980.  
WSOM Chapter C-20, *National Public Weather Products*. Department of Commerce, 1977.  
WSOM Chapter C-21, *Local and Regional Statements, Summaries and Tables*. Department of Commerce, 1982.  
WSOM Chapter C-30, *Air Pollution Weather Forecasts*. Department of Commerce, 1983.  
WSOM Chapter C-31, *Winter Sports Services*. Department of Commerce, 1981.  
WSOM Chapter E-20, *Hydrologic Reporting Network*. Department of Commerce, 1981.

## APPENDICE

### TEMPÉRATURE RESSENTIE

---

Chacun sait que la température qu'indique un thermomètre n'est pas forcément celle que l'on ressent, d'où la notion de température ressentie. En hiver, pour une température de  $-5^{\circ}\text{C}$ , la sensation de froid perçue sera bien plus grande s'il souffle un vent fort. Aux sports d'hiver, un skieur peut se mettre torse nu pour prendre un bain de soleil à l'abri du vent alors que la température est proche de zéro, et ne pas ressentir le froid. Lorsque l'on fait de la randonnée,  $12^{\circ}\text{C}$  est une température agréable à laquelle il est facile d'adapter sa tenue vestimentaire aux différentes conditions de vent, de soleil et d'ombre pour conserver une sensation de confort. Par contre, à  $23^{\circ}\text{C}$ , s'il fait soleil et que la brise est très légère, il sera difficile de ne pas transpirer. A  $30^{\circ}\text{C}$ , les activités en plein soleil deviennent rapidement pénibles.

Les facteurs qui influent sur l'équilibre thermique du corps humain sont la température de l'air, l'humidité, la vitesse du vent et les flux de rayonnement de faible et de grande longueurs d'onde. L'énergie métabolique, fonction du degré d'activité, et les propriétés isolantes des vêtements portés tiennent aussi un rôle déterminant. Dans des conditions atmosphériques identiques, la même personne ne percevra pas la température de la même manière selon qu'elle exerce ou non une activité physique.

Le Service météorologique allemand se sert de la notion de température ressentie pour établir une perception physiologiquement correcte de la température réelle. Cette notion établit une comparaison entre les conditions réelles et la température qui procurerait, dans un environnement normal, les mêmes sensations de froid, de chaud ou de confort. La définition de l'environnement normal est la suivante : il s'agit de conditions d'ombre comparables à celles que l'on rencontre dans une forêt profonde dans laquelle toutes les surfaces alentours, telles que le couvert végétal, sont à la même température que l'air et le souffle de l'air ne dépasse pas  $0,1\text{ m/s}$ . Afin d'évaluer les conditions atmosphériques dans une situation comparable à des activités de plein air courantes, on suppose qu'une personne se déplace en marchant à une vitesse de  $4\text{ km/h}$ . On suppose en outre que la personne est vêtue adéquatement de façon à se sentir bien. Les vêtements portés peuvent aller d'une tenue d'été (exemple : polo à manche courte et pantalon long en tissu léger) à une tenue d'hiver (comprenant notamment un manteau chaud et un chapeau). Dans les conditions normalisées, la température perçue est définie comme celle que percevrait un homme de 35 ans, mesurant  $1,75\text{ m}$  et pesant  $75\text{ kg}$ .

Le Service météorologique allemand se sert d'un modèle appelé "Klima-Michel" pour calculer la température ressentie. Le modèle utilise l'équation de confort thermique de P.O. Fanger pour calculer l'équilibre thermique que doit maintenir une personne se trouvant à l'extérieur. Les paramètres qui entrent dans ce calcul correspondent à ceux d'une observation météorologique complète, ou plutôt à ceux de la prévision météorologique numérique correspondante, comprenant aussi la date et les coordonnées géographiques. La température ressentie augmente bien plus rapidement que la température de l'air lorsqu'il fait chaud, que

le soleil brille et que seule une petite brise souffle. Dans des cas extrêmes, la température perçue peut atteindre 15° C de plus que la température de l'air, en Europe centrale. Elle peut aussi être légèrement inférieure à la température de l'air malgré des conditions généralement agréables, en raison alors d'un vent plus fort ou d'une nébulosité accrue. Lorsqu'il fait froid et surtout en cas de vent très fort, la température ressentie peut atteindre 15° C de moins que la température de l'air. Toutefois, elle peut être supérieure à la température de l'air même lorsqu'il fait froid mais que le soleil brille, en l'absence de vent; c'est l'exemple du skieur cité plus haut.

Comparée à d'autres paramètres, la température ressentie fournit une indication, exacte du point de vue physiologique, des sensations de chaud et de froid perçues par un individu. Aux Etats-Unis d'Amérique, on utilise la température équivalente au refroidissement éolien pour classer les conditions de froid. Cette température est définie comme étant une mesure des effets de refroidissement résultant de la combinaison de la vitesse du vent et de la température de l'air nécessaires pour amener à congélation un quart (0,9463 litre) d'eau dans un cylindre de plastique. Cette méthode est basée sur le fait que la peau d'un individu est à une température constante de 33° C, soit une hypothèse très peu probable lorsque le temps est froid. Elle ne tient nullement compte de l'effet du soleil ni de l'adaptation des propriétés d'isolation des vêtements. L'indice d'inconfort mesuré lorsqu'il fait chaud présente aussi des inconvénients, moins flagrants néanmoins. Selon Steadman, il existe une relation étroite entre la température ressentie et la température extérieure apparente, qui tient également compte de la température de l'air, de la vitesse du vent, de l'humidité et de l'ensoleillement. Cette relation s'applique uniquement à la température extérieure apparente et non pas à la température apparente sous abri que l'on utilise souvent et qui ne tient pas compte de l'ensoleillement.

La température ressentie permet une estimation correcte du point de vue physiologique, selon les directives VD1 - 3787. Une charge thermique ou un stress dû au froid représentent des contraintes pour le système cardio-vasculaire. Dans des conditions de forte chaleur, le cœur est mis à grande contribution. Il doit faire circuler un grand volume de sang, refroidi par l'évaporation de la sueur à la surface de la peau, pour maintenir la température interne du corps à 37° C, qui est la température optimale permettant un bon fonctionnement organique.

*Evaluation thermophysique  
de la température ressentie*

Température ressentie (° C)	Perception thermique	Degré de stress	Stress physiologique
< -39	froid intense	extrême	
-39 à -26	grand froid	grand	
-26 à -13	froid	moyen	cryostress
-13 à +5	froid modéré	faible	
+5 à +17	agréable	aucun	confort
+17 à +26	chaleur modérée	faible	
+26 à +32	chaleur	moyen	charge thermique
+3 à +38	grande chaleur	grand	
> +38	chaleur intense	extrême	

## BIBLIOGRAPHIE

- Court, A., 1948: *Wind Chill*. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 29: p. 487-493.
- Dixon, J.C., Prior, M.J., 1987: Wind-Chill Indices — A review. *The Meteorological Magazine* 116: p. 1-16.
- Fanger, P.O., 1972: *Thermal Comfort Analysis and Applications In Environmental Engineering*, McGraw-Hill, New York.
- Höppe, P., 1984: Die Energiebilanz des Menschen. Univ. Munchen -Meteor. Institut, Wissenschaftliche Mitt. Nr. 49, 171 S., Munchen.
- ISO/DIS 7730, 1983: *Moderate thermal environments* — Determination of the PMV and PPID indices and specification of the conditions for thermal comfort. International Organization for Standardization (projet).

- Jendritzky, G., Meriz, G., Schmidt-Kessen, W., Schirmer, H., 1990: Methodik zur räumlichen Bewertung der thermischen Komponente im Bioklima des Menschen (Fortgeschriebenes Klima-Michel Modell). ARL-Verlag Hannover, Akademie f. Raumforschung und Landesplanung, Beiträge 114.
- Kessler, E., 1993: Wind Chill Errors. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 74: p. 1743-1744.
- Steadman, R.G., 1984: A Universal Scale of Apparent Temperature. *J. Climate and Appl. Meteor.* 23: p. 1674-1687.
- Steadman, R.G., 1994: Norms of apparent temperature in Australia. *Aust. Met. Mag.* 43; p. 1-16.
- VDI, 1996: Human-biometeorologische Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt- und Regionalplanung: Teil 1: Methoden. VDI-Richtlinie 3787 Blatt 2 (projet).

## CHAPITRE 7

## PRÉSENTATION ET DIFFUSION

7.1  
 DIFFUSION, COMMUNI-  
 CATION ET ÉCHANGE DE  
 L'INFORMATION

Etablir des alertes, des prévisions et des renseignements ne suffit pas, encore faut-il pouvoir communiquer rapidement ces produits au public. Les prévisions et les alertes sont des produits qui perdent rapidement de l'intérêt. Compte tenu de l'évolution rapide des technologies modernes, la question à se poser n'est plus simplement comment diffuser l'information, mais bien comment la diffuser de la manière la plus efficace au public visé.

Les médias, y compris la télévision, la radio et la presse, représentent les moyens de communication les plus courants. L'Internet gagne en importance et il existe bien d'autres moyens, tels que le téléphone, la télécopie ou les récepteurs d'appel de personnes (radiomessagers), qu'il est possible d'utiliser pour communiquer l'information à certains groupes d'utilisateurs en particulier. Ces différents moyens de communication peuvent être classés en deux grands modes de communication :

- a) les liaisons point à multipoint – Il s'agit principalement des médias, qui, à partir d'une source, présentent l'information à un grand nombre de personnes. Ces médias sont d'un accès facile, mais tendent à ne pas cibler de groupe en particulier;
- b) les liaisons point à point – L'information, disponible à la source, peut être communiquée à un seul usager à la fois et sur demande uniquement. Si l'utilisateur est un média, l'information sera diffusée en définitive à un vaste public. L'Internet constitue un moyen de communication hybride que l'on classera entre ces deux modes.

Dans la plupart des cas, la diffusion point à point nécessite de l'utilisateur une action visant à obtenir l'information. Cela pose un problème, puisque l'utilisateur peut ne pas être mis au courant d'un bulletin d'alerte urgent en dehors des heures régulières auxquelles il accède à l'information. Il est évident que de tels bulletins d'alerte ne seront reçus que par ceux qui écouteront la radio ou regarderont la télévision au moment voulu.

On peut aussi classer les différents moyens de communication en fonction du type de présentation retenu : le visuel ou l'audio – texte, graphique, voix ou signal sonore (voir la Section 7.2). Évidemment, la même information peut revêtir plusieurs formes, ce qui permet de la diffuser le plus largement possible et de mieux capter l'attention du public visé. Un même bulletin de prévision ou d'alerte peut ainsi être communiqué à la fois à la radio, à la télévision, par un service de répondants téléphoniques automatiques, par un service de télécopie et par l'Internet.

Chaque moyen de communication présente des avantages et des inconvénients. La télévision, la radio et la presse écrite sont tous des moyens efficaces d'information du public, puisqu'ils s'adressent au public en général. C'est par leur intermédiaire que les bulletins météorologiques reçoivent la plus large diffusion auprès du public. Les journaux se révèlent très utiles à la fois pour fournir des

informations détaillées et graphiques sur le temps et comme moyen d'information dans le cadre de campagnes de sensibilisation aux phénomènes dangereux, mais la radio et la télévision sont bien plus efficaces lorsqu'il s'agit de communiquer en urgence un bulletin d'alerte par exemple. Compte tenu du grand nombre de personnes qu'elle touche par l'image dans la plupart des pays, la télévision constitue un moyen de diffusion hautement efficace en ce qui concerne les bulletins de prévision et d'alerte. En cas d'urgence, la radio conserve le grand avantage de pouvoir toucher une vaste audience en très peu de temps. C'est souvent aussi le seul moyen de communication à fonctionner. Cependant, la radio ne peut rivaliser avec la presse écrite, la télévision ou l'Internet, lorsqu'il s'agit de fournir des informations visuelles. En outre, la télévision et l'Internet permettent de diffuser des animations et des séquences filmées. Les présentations radiophoniques et télévisées ne se limitent pas à des textes et des graphiques préétablis, elles peuvent être réalisées en direct, notamment sous la forme d'une interview entre un prévisionniste et un présentateur ou un animateur. En ce qui concerne l'information à fournir uniquement à de petits groupes d'utilisateurs, il est possible d'employer d'autres moyens de communication. Les techniques de liaison point à point, telles que le téléphone ou la télécopie, permettent d'adapter l'information en fonction des besoins et problèmes particuliers et d'offrir toute une gamme de services personnalisés. Certains services téléphoniques permettent même à l'utilisateur de s'entretenir avec un prévisionniste.

Chaque jour, il est proposé au public, par l'intermédiaire des médias et d'autres moyens de communication, des informations en quantité croissante, émanant de différentes sources. Il importe donc de présenter l'information météorologique de façon à capter l'attention des publics visés. À ce sujet, il faut aussi veiller à mettre en avant les éléments importants, sans surcharger le destinataire avec des données en trop grande quantité. Pour que les bulletins de prévision et d'alerte météorologiques se révèlent utiles, encore faut-il qu'ils soient reçus et compris par le public.

S'il entreprend une démarche visant à améliorer ses systèmes et méthodes de diffusion, un SMN devra examiner son mandat quant aux services météorologiques destinés au public, ses utilisateurs, ses limites en matière de personnel et de financement et l'infrastructure des communications.

Un système de diffusion, pour qu'il soit efficace, doit permettre, 24 heures sur 24, de communiquer, en temps voulu et en toute fiabilité, l'information appropriée aussi bien aux responsables de la sécurité civile qu'au grand public. Les bulletins météorologiques en général (prévisions, alertes ou renseignements divers) sont transmis par les bureaux de prévision à différents utilisateurs qui comprennent :

- les médias;
- l'ensemble des intervenants dans le domaine de la sécurité civile;
- d'autres organismes publics;
- des organisations non gouvernementales, telles que des coopératives de pêcheurs ou d'agriculteurs;
- des organismes de tourisme;
- des sociétés privées dans les secteurs sensibles aux conditions atmosphériques, tels que les transports ou la construction (qui sont prêts à payer pour de tels services).

L'emploi d'un télécopieur commuté peut poser des problèmes lorsqu'il s'agit d'envoyer en un laps de temps relativement court divers produits à un grand nombre de destinataires dont les besoins seraient différents. Une économie de temps peut être réalisée à l'aide de services de télécommunications multidiffusion permettant à plusieurs utilisateurs de se connecter à la même émission en télécopie, mais le même produit est alors transmis à tous les destinataires, qu'ils en aient besoin ou pas. Si l'on dispose d'un ordinateur, il est possible d'automatiser ce type de transmission, l'ordinateur étant programmé pour appeler le numéro de chaque destinataire et transmettre uniquement les produits dont celui-ci a besoin. Ce dispositif nécessite cependant plusieurs lignes téléphoniques pour que les transmissions soient réalisées en un laps de temps raisonnable. Cela n'élimine pas le

problème qui apparaît lorsque, à certaines heures, les lignes entrantes d'un média sont occupées à recevoir d'autres informations. Il faut donc s'être entendu avec le média en question sur les heures auxquelles il est possible d'établir immédiatement une connexion. Le coût d'une liaison directe entre ordinateurs peut se justifier lorsque le volume du trafic entrant d'un destinataire est important, par exemple dans le cas d'une agence de presse qui peut ainsi rediffuser les produits aux différents médias qu'elle dessert. Il faut néanmoins s'assurer que cela peut se faire dans des délais acceptables.

Quel que soit le dispositif de communication employé, le risque de panne existe. Aussi faut-il mettre en place des moyens de secours qui permettront de diffuser les messages les plus urgents, notamment les bulletins d'alerte.

Afin d'éviter toute confusion et de façon à susciter une réaction appropriée, tout particulièrement dans le cas des bulletins d'alerte, les SMN, les responsables de la sécurité civile et les médias doivent œuvrer en collaboration pour veiller à transmettre au public un message clair et cohérent. Cela exige non seulement des systèmes de communication et de diffusion efficaces, mais aussi l'existence d'un programme complet et permanent d'éducation du public.

Souvent, la tâche qui s'impose au SMN est celle de se doter d'un système de diffusion, au rapport coût-efficacité le meilleur, compte tenu d'importantes restrictions budgétaires. On a souvent constaté que l'emploi de moyens techniques disponibles dans le commerce constituait une façon rentable et efficace de mettre en œuvre les systèmes de présentation et de diffusion des produits météorologiques. Le fait de s'associer aux médias et aux organismes chargés de la sécurité civile et d'intervention en cas d'urgence permet souvent de disposer d'un système de diffusion plus efficace, puisque les ressources et les compétences sont mises en commun. Il est inutile de préciser l'importance vitale que revêt l'existence de moyens de secours, notamment lorsque les systèmes de diffusion principaux tombent en panne durant des conditions violentes ou dangereuses. Là encore, il se peut que des ententes de partenariat permettent l'accès à des moyens de secours dans de telles circonstances.

Les communications par satellite permettent la transmission de grandes quantités de données météorologiques sous des formes et des présentations très variées. Ce moyen est utilisé maintenant dans le monde entier pour répondre à de multiples besoins, y compris les échanges internationaux d'information entre les Membres de l'OMM ainsi que la transmission de renseignements météorologiques aux navires en mer et aux aéronefs en vol, mais aussi aux principaux clients commerciaux. Il est également utilisé à grande échelle pour relayer les programmes météorologiques télévisés, y compris ceux des réseaux de télévision spécialisés en météorologie.

### 7.1.1 RÔLE DES MÉDIAS

S'ils ne sont pas transmis au grand public, les bulletins d'alerte et de prévision météorologiques destinés au public ne sont d'aucune utilité. C'est ici qu'interviennent les médias, puisqu'ils représentent le moyen principal de diffusion à grande échelle de ces produits. Les médias électroniques et la presse sont des partenaires importants des SMN en ce qui concerne les services météorologiques destinés au public. Dans le souci de veiller à leur auditoire ou à leur lectorat, ils portent un vif intérêt à la qualité, la présentation, le contenu et les horaires de diffusion des produits des services météorologiques destinés au public. Ils peuvent en outre se révéler des alliés efficaces des SMN, car ils sont en position de mettre en évidence l'importance que les services météorologiques revêtent pour la collectivité, de confirmer la nécessité de disposer d'une infrastructure hydrométéorologique adéquate, composée de réseaux d'observation, de systèmes de communications et de bureaux de prévision, et d'améliorer l'image de marque des SMN.

En s'efforçant de coopérer avec les services locaux ou nationaux des médias, un SMN peut augmenter fortement sa capacité de diffuser les prévisions, alertes et autres bulletins au grand public. Les ententes de coopération lui permettent aussi de faciliter la fourniture directe de l'information météorologique par le biais d'émissions radiophoniques ou télévisées enregistrées ou en direct. Un SMN peut ainsi assumer sa responsabilité, à savoir avertir et informer le public avec plus d'ef-

ficacité, tout en fournissant aux médias le contenu de programmes très appréciés. En cas d'urgences et de phénomènes violents, tels que les tempêtes hivernales, les ouragans ou les cyclones tropicaux et les tornades, l'information présentée par des spécialistes du SMN au cours d'émissions en direct représente pour les médias des nouvelles qui méritent d'être diffusées. Par ailleurs, ces présentations sont un moyen extrêmement efficace pour le SMN de capter l'attention du public et de transmettre des renseignements et des conseils météorologiques cruciaux.

Il est déroutant pour le public de recevoir des messages différents ou contradictoires alors qu'un phénomène atmosphérique menace. Les SMN doivent donc être l'unique source officielle en matière d'alerte météorologique. Cela signifie qu'il appartient aux médias de ne diffuser que les messages d'alerte provenant des SMN, sans en modifier le contenu, c'est-à-dire dans les termes dans lesquels ils ont été rédigés (ou suivant une présentation graphique fidèle), et toujours le plus tôt possible après réception. Il convient d'encourager les médias à indiquer régulièrement que les SMN sont leur source de renseignements météorologiques.

Certes tous les messages d'alerte sont importants, mais certains sont plus urgents que d'autres. Le premier message d'alerte annonçant la menace imminente d'un orage violent ou d'une crue soudaine est par exemple plus urgent que le rappel d'un avis de coup de vent destiné aux petites embarcations. Il est possible d'établir un système de priorités en collaboration avec les médias électroniques, suivant lequel il est accordé la priorité absolue à certains messages d'alerte qu'il faut diffuser immédiatement, tandis que d'autres sont prioritaires, ce qui signifie qu'il convient de les diffuser dans la demi-heure qui suit, à l'occasion de la prochaine pause d'identification de la station de radio par exemple.

L'essor des réseaux internationaux de télévision, capables de proposer les services météorologiques destinés au public dans de vastes régions du globe, confronte l'OMM à des problèmes d'une dimension nouvelle. Le SMN des pays dont les réseaux internationaux diffusent des renseignements météorologiques a la possibilité d'apporter une aide spéciale aux réseaux en question pour veiller à la cohérence entre les émissions météorologiques et les produits des services météorologiques destinés au public officiellement établis par les SMN dont relèvent les régions où sont écoutées ou vues ces émissions. Cette collaboration se révèle particulièrement importante en cas de phénomènes violents, tels les cyclones tropicaux ou les ouragans.

La coordination avec les médias nationaux et internationaux est traitée respectivement dans les Sections 8.5 et 8.6.

L'Internet est un moyen d'information à croissance rapide qui permet à un grand nombre de personnes, partout dans le monde, d'obtenir des prévisions et des messages d'alerte. Par ce moyen, les SMN demeurent maîtres du contenu et de la présentation de l'information, puisqu'aucun intermédiaire ne les modifie en y ajoutant ses propres abréviations par exemple.

## 7.2 PRÉSENTATION DE L'INFORMATION

### 7.2.1 PRÉPARATION

La présentation des alertes, prévisions et autres produits des services météorologiques destinés au public est manifestement un élément essentiel qui détermine l'influence que ceux-ci peuvent avoir sur le comportement et/ou les décisions du public ciblé.

Il convient de définir les besoins de l'utilisateur avant de décider du contenu et du modèle du produit. Il peut y avoir des points particuliers à prendre en considération qui auront une influence sur la façon d'organiser le produit, sur la langue et le style à employer (à savoir technique ou non, unilingue ou multilingue, officiel ou non) et sur le choix de l'agencement de l'information (pour toucher avec le maximum d'efficacité soit par la voix, soit par l'image). Les besoins de l'utilisateur déterminent aussi les modes et horaires de diffusion appliqués.

En fonction des possibilités offertes par le mode de diffusion choisi (presse, télévision, radio, etc.), les alertes, prévisions, données et autres renseignements peuvent être présentés oralement, par écrit, sous forme de graphiques ou encore de champs de données aux points d'une grille. Pour qu'une prévision porte de façon optimale, il y a lieu d'employer des techniques de présentation correspondant au

mode de diffusion choisi ainsi qu'au public visé (le grand public, les voyageurs, les agriculteurs, les enseignants, etc.). Par la lecture d'un texte bien construit à la radio, on peut capter l'attention d'un grand nombre d'auditeurs, mais le même texte s'affichant à la télévision peut déclencher une réaction négative chez les téléspectateurs. Il est possible en outre de renforcer l'information à transmettre non seulement en employant différents modes de diffusion, mais aussi en la présentant sous différentes formes. A titre d'exemple, un message d'alerte communiqué et expliqué en détail par un présentateur spécialisé à la télévision au cours du programme météo peut être répété sous la forme d'un message concis défilant à l'écran. Quand il prépare un modèle pour la présentation des prévisions, un SMN ou un prévisionniste doit garder à l'esprit l'éventail des modes de diffusion et des produits possibles, pour pouvoir adapter adéquatement la présentation de l'information (exemple : retenir les meilleures idées qu'offrent les différents types de présentation, déceler ce qui peut être amélioré, découvrir les éléments qui rendront la présentation unique – un produit en couleur peut être remarqué si tous les autres produits sont en noir et blanc; si les autres produits sont généraux, un produit plus détaillé peut donner un meilleur résultat). Il appartient au SMN ou au prévisionniste de tirer tout particulièrement parti des possibilités propres au mode de diffusion retenu (exemple : ne pas essayer d'imiter une présentation télévisée dans la presse écrite, mais savoir exploiter les atouts que procure ce moyen de communication).

### 7.2.2 CONTENU

Le contenu d'un produit destiné au public est fonction du climat et de la culture propres au pays. Dans certains pays, les habitants s'intéressent davantage aux prévisions du temps, dans d'autres, ils font plus attention aux conditions qui viennent de se produire – Quelle température a-t-il fait aujourd'hui ? – par exemple. Dans les pays qui connaissent de longues périodes de temps calme, l'intérêt portera sur les avis de temps défavorable. Dans les pays où les conditions sont changeantes, la population prêter attention aux prévisions quotidiennes.

D'une manière générale, les produits météorologiques contiennent les éléments qui suivent :

- un résumé du temps de la veille, de la nuit écoulée, de la journée écoulée (en fonction de l'heure de diffusion);
- une liste des messages d'alerte en vigueur;
- une prévision du temps de la journée, du lendemain (en fonction de l'heure de diffusion) et pouvant s'étendre aussi loin dans le futur que le permettent les moyens météorologiques, compte tenu du climat local;
- une brève explication des conditions qui viennent de se produire et des conditions prévues (cet élément présente un grand intérêt lorsque des conditions inhabituelles se sont produites – exemple : vagues de chaleur ou de froid, fortes pluies, orages étendus);
- des prévisions spéciales, notamment pour les week-ends de fête ou pour des événements sportifs de niveau national, des prévisions pour la montagne, etc.

Les présentations météorologiques comprennent souvent aussi les horaires des marées, les heures du lever et du coucher du soleil et de la lune, des températures de l'eau, etc. Les médias peuvent obtenir ces renseignements auprès du SMN ou d'autres organismes (observatoire astronomique ou autorités maritimes) en fonction des accords conclus à l'échelle nationale.

La durée ou la longueur d'une présentation dans les médias dépend du temps réservé par la station de radiodiffusion ou la chaîne de télévision, ou encore de l'espace réservé à cette fin par un journal. En général, les médias électroniques diffusent un ou deux grands programmes météorologiques par jour et plusieurs bulletins plus courts.

Il convient d'indiquer clairement la source de l'information, l'heure d'établissement des prévisions et leur période de validité, exemple : Prévisions pour (*aujourd'hui/demain*), établies par ..... à .. h .. le ..... (*heure et date*). Insérer le logo du SMN dans les produits (visuels) contribue à promouvoir l'image de

marque de l'organisme en question. En voyant ce logo tous les jours, ou plusieurs fois par jour, la population le mémorise; il est alors connu de tous et devient synonyme de qualité, de sécurité. Il permet en outre d'établir une distinction entre le SMN et les sociétés privées proposant des services météorologiques.

Lorsqu'un produit se compose principalement de données météorologiques, le niveau de détail est déterminé par la nature du jeu de données utilisé. Dans les produits textuels destinés au grand public, il convient d'aller rapidement au but et de présenter l'information selon une suite logique, en commençant par les détails les plus importants. Ce point est essentiel quand il s'agit d'alerte de temps violent imminent (des avis de tornade, par exemple), à caractère particulièrement urgent. Les produits graphiques ne doivent pas être trop chargés; les fonds de carte doivent indiquer des lieux connus pour que le public puisse s'y référer sans confusion possible.

### 7.2.3 STYLE ET AGENCEMENT

Plusieurs caractéristiques s'appliquent à l'ensemble de l'information météorologique présentée au public. L'information doit être concise pour que l'attention du destinataire soit maintenue et que l'essentiel lui soit bien communiqué. L'information doit être interprétée facilement par le destinataire, sans confusion aucune, de façon qu'elle suscite chez lui une réaction appropriée. Dans le même but, elle doit mettre en évidence les éléments ou phénomènes atmosphériques les plus importants et insister sur les effets possibles de ces phénomènes (voir aussi les paragraphes 5.6.3 et 6.1.5).

#### Language

Lorsque les programmes de radiodiffusion et de télévision ne desservent pas tous les principaux groupes linguistiques dans un pays, il faut veiller à ce que le public comprenne l'information météorologique en faisant en sorte qu'elle soit diffusée suffisamment longtemps sur la même fréquence ou chaîne dans toutes les langues principales du pays ou sur des fréquences ou chaînes différentes. Les présentations



Les exemples présentés sur cette page et les suivantes sont tirés de quotidiens de différents pays : la Fédération de Russie, ci-dessus; l'Espagne (El País), page 113; les Etats-Unis d'Amérique (USA Today), page 115; la Suisse (La Tribune de Genève), en haut de la page 116; la Fédération de Russie, en bas de la page 116; la Nouvelle-Zélande, en haut de la page 117 et l'Allemagne, en bas de la page 117.



Terminologie appropriée	<p>Celle-ci varie en fonction du pays, de la région et des besoins des utilisateurs. Pour communiquer au grand public le sens voulu et limiter les risques de confusion, on obtient habituellement les meilleurs résultats à l'aide d'un vocabulaire clair et concis utilisant des termes simples et non techniques. Souvent le public n'entendra ou ne verra l'information cruciale qu'une seule fois, ce qui augmente l'importance des critères de clarté et de simplicité.</p> <p>Il convient d'éviter les noms de lieux ou de caractéristiques géographiques connus d'un petit nombre seulement. En cas de conditions atmosphériques dangereuses, pour qu'une personne puisse évaluer le risque auquel elle est exposé, il lui faut connaître l'emplacement du danger. Aussi faut-il utiliser le vocabulaire propre aux lieux connus du public pour être en général compris et s'assurer d'une meilleure réaction du public en cas d'alerte.</p>
Emploi de termes géographiques ou géopolitiques descriptifs	
Action requise du destinataire	<p>Il est fortement conseillé d'utiliser des messages qui enjoignent la population à prendre certaines mesures, qu'ils se présentent sous forme de texte ou de graphique. Ce sont des éléments utiles des avis de conditions dangereuses. Ils peuvent contenir des règles de sécurité ou des directives sur les mesures qu'il convient de prendre pour réduire les risques. Les dispositions à ce sujet varient d'un pays à l'autre; aussi convient-il de trouver un terrain d'entente entre les responsables de la sécurité civile, les pouvoirs publics concernés et le SMN.</p> <p>Outre les caractéristiques propres à toutes les présentations techniques, il existe des différences marquées de style et d'agencement dans l'information.</p>
Produits textuels	<p>Il s'agit de textes (articles de journaux, bulletins, messages défilants à la télévision, fac-similés) que des graphiques viennent compléter.</p>
Produits audio	<p>Les produits purement audio qui ne sont pas complétés par des produits visuels sont normalement employés pour les services radiophoniques et téléphoniques. Il faut tout particulièrement veiller à ce que le texte soit clair et concis. Lorsque les phrases sont courtes, l'auditeur suit facilement l'information. Pour les besoins de la radiodiffusion, mais aussi de la télédiffusion, le texte est souvent réduit à un petit nombre de mots et rédigé en général dans un style naturel, à la lecture aisée. Dans le cas des produits audiovisuels, les images viennent souligner le texte écrit ou parlé. Sur l'Internet, des produits audio peuvent agrémenter les produits purement textuels ou graphiques.</p>
Produits visuels	<p>Les produits visuels, tels que les graphiques, les cartes ou les images sont employés à la télévision, sur l'Internet, dans la presse ou sur les fac-similés. Des pictogrammes peuvent agrémenter ces produits, dans les légendes et les explications. Tout comme les produits textuels, les produits visuels doivent être clairs, concis et complets. Par une trop grande profusion de détails, on risque de faire naître la confusion chez l'utilisateur et de ne pas réussir à lui transmettre le message voulu. Suivant les capacités dont on dispose, ces produits peuvent être présentés en deux ou trois dimensions et agrémentés de textes ou de produits audio, en noir et blanc ou en couleur.</p>
Animations	<p>Les animations sont surtout employées pour les diffusions à la télévision et sur l'Internet. En règle générale, il convient d'y appliquer les mêmes critères que pour les produits visuels. Par ailleurs, il faut porter attention à la vitesse de l'animation et à la fréquence de défilement des images. Le plus souvent, on fait appel à des animations pour présenter des images de satellites ou l'évolution du phénomène <i>El Niño</i>.</p>
Tableaux de données	<p>C'est surtout dans la presse écrite ou sur l'Internet que l'on utilise des tableaux de données pour présenter, sous forme de listes, le temps à plusieurs emplacements dans une région ou dans le monde. Les bulletins de précipitations, de températures, etc. que les SMN envoient à leurs abonnés se présentent aussi sous cette forme.</p>









## Autres modes de communication 7.3 DIFFUSION ET PRÉSENTATION POINT À MULTIPPOINT

Quant aux autres moyens de diffusion (sirènes, drapeaux ou pavillons, boules, etc.), il importe avant tout que l'on puisse clairement distinguer le signal par la série de sons émis ou les couleurs employées par exemple.

Cette solution permet la diffusion simultanée à de nombreux points de l'information destinée au public et à d'autres utilisateurs, ce qui constitue un avantage important dans l'optique de services météorologiques destinés au public, visant par nature une grande variété de destinataires.

La diffusion point à multipoint offre notamment la possibilité de transmettre des produits à des zones en particulier. C'est là un point crucial en ce qui concerne les messages d'alerte pour lesquels il y a lieu de s'assurer qu'ils atteignent bien en temps voulu la population, les responsables de la sécurité civile et les médias.

On fait de plus en plus appel à de nouvelles techniques de communication pour fournir au public des services météorologiques, mais il importe de se rappeler que les réseaux d'information, tant nationaux qu'internationaux (agences de presse) continuent de tenir un rôle fondamental dans la diffusion au grand public des renseignements, des prévisions et des alertes météorologiques partout dans le monde. Dans beaucoup de pays, les réseaux d'information nationaux représentent le moyen de diffusion principal de l'information météorologique à la presse écrite, à la radio et à la télévision. A l'échelle internationale, les grandes agences de presse (*Reuters, Associated Press, United Press International, Agence France-Presse*, etc.) en assurent la diffusion aux médias. Cette diffusion dans les grandes régions du monde, voire dans le monde entier présente un grand intérêt pour un large échantillon de la population (les voyageurs, les agents d'import-export, les agents de commerce, etc.). Les SMN doivent donc continuer de s'attacher tout particulièrement à fournir aux réseaux d'information, en toute fiabilité et dans les délais impartis, les produits des services météorologiques destinés au public. D'une manière générale, les agences de presse tendent à transmettre l'information météorologique et connexe aux médias et à leurs autres clients sous une forme relativement standard, soit telle qu'elles l'ont reçue, soit en n'y apportant que peu de changements.

### 7.3.1 LA PRESSE

La presse peut apporter une contribution très importante car elle publie les produits des programmes de services météorologiques destinés au public, mais aussi parce qu'elle constitue un moyen précieux d'éduquer le public en ce qui concerne les phénomènes hydrométéorologiques, les risques associés aux phénomènes violents et les mesures à prendre pour atténuer les effets néfastes de ces phénomènes. Il importe donc pour les SMN d'adapter leurs prestations aux exigences de la presse écrite.

#### 7.3.1.1 Journaux et magazines

Les quotidiens font partie des moyens qui permettent de diffuser efficacement à un vaste public de lecteurs les prévisions météorologiques régulières et des renseignements connexes. Ils permettent de combiner du texte avec des éléments graphiques et des photographies (couleur). Ils sont cependant moins utiles que d'autres moyens quand il s'agit d'avertir la population locale de phénomènes présentant un danger imminent, tels que les tornades ou les orages de convection violents. L'essor rapide des médias modernes, tels que la télévision et l'Internet, conduit de plus en plus de journaux à proposer une édition en ligne et donc un éventail plus large de produits météorologiques. Les éditions sur papier ne sont cependant pas moins nombreuses à diffuser l'information. Des magazines hebdomadaires et mensuels

---

*Photos de la page ci-contre : en haut à gauche – Système Minitel [Météo-France]; à droite – Présentateur de télévision [télévision tchèque]; au centre, dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du coin supérieur gauche – Quatre exemples de représentation graphique des prévisions : un en allemand [Deutscher Wetterdienst], un en français [MétéoMédia/The Weather Network], un en espagnol et un en anglais [Kavouras Inc.]; L'intérieur d'un bureau météorologique [Weatherwise/T.J. Kierein, WRC-TV]; et Présentatrice devant une image satellite et bandeau inséré sur place présentant des observations [MétéoMédia/The Weather Network]; en bas à gauche – Radiodiffusion en direct sous le regard des participants à un stage de formation au Service météorologique australien [WMO/H. Kootval] et à droite – Studio de télévision [Weatherwise/T.J. Kierein, WRC-TV].*

utile les renseignements météorologiques à leurs lecteurs. Dans certains cas (en particulier dans celui des journaux à tirage relativement faible), les prévisions et autres produits des SMN sont publiés textuellement ou encore tels qu'ils ont été transmis par les agences de presse. Dans d'autres cas, il est parfois déployé beaucoup d'efforts pour présenter les produits météorologiques fournis par le SMN ou le secteur privé sous une forme attrayante et facilement assimilable. Quelques quotidiens et magazines font appel aussi à des sociétés privées de météorologie qui se spécialisent dans la présentation et la préparation des renseignements météorologiques à publier dans les journaux. Beaucoup de SMN produisent des pages météo prêtes à l'impression, qu'ils vendent aux journaux (voir le paragraphe 7.3.1.3 qui contient davantage de détails sur la façon de préparer des pages météo destinées à la presse). Les journaux sont disposés habituellement à acheter ce type de service, puisque cela leur économise la préparation de cette rubrique en interne. Par ailleurs, au sujet des SMN qui sous-traiteraient la production des pages météo destinées aux journaux, il est à noter que certes, cela leur permet d'économiser beaucoup de temps et d'efforts, mais cela ouvre aussi la porte aux modifications volontaires ou non du contenu des prévisions. Il importe donc que les SMN fassent expressément connaître leurs exigences quant à l'exactitude des prévisions publiées dans les journaux.

On observe parfois qu'une part considérable d'innovation entre dans la conception, la mise en page et l'utilisation de la couleur en ce qui concerne les rubriques météorologiques de la presse écrite, et ce, dans le but d'attirer l'attention du lecteur et de lui permettre de comprendre et d'assimiler facilement l'information qui lui est présentée. Voici, extraits d'une sélection de quotidiens (aussi bien à petit qu'à grand tirages), des exemples de rubriques, fruits de différentes manières de présenter les prévisions météorologiques et l'information connexe.

7.3.1.2  
Bulletins d'information  
7.3.1.3  
Préparation et production  
d'une page météo  
pour les journaux

La plupart des SMN publient des bulletins d'information quotidiens, hebdomadaires ou mensuels (voir la Section 6.2) qui sont imprimés, en fonction du coût, soit en interne soit par un imprimeur.

Des pages météo peuvent être produites pour un quotidien d'information à grand tirage ou pour un magazine hebdomadaire ou mensuel s'adressant à un lectorat spécialisé (agriculture, pêche, etc.).

Le processus qui permet de produire une page météo à l'intention d'un journal est décrit dans l'Appendice 1 au présent Chapitre. Les étapes principales en sont :

- 1) la préparation; et
- 2) la production quotidienne.

L'étape de préparation comprend la mise en place d'un système (numérique) permettant de réunir toute les données nécessaires, de façon automatique dans la mesure du possible, pour établir le produit fini de prévision. Voici les principaux critères s'appliquant à ce système :

- il doit être rapide, automatique et peu onéreux;
- le produit doit être complet et prêt pour impression;
- le système, une fois opérationnel, doit être fiable et n'entraîner qu'un minimum d'erreurs;
- il doit être facile d'emploi;
- il doit être compatible avec les autres systèmes du SMN (accès à tous les autres produits du SMN) et avec les systèmes des médias;
- pour pouvoir être proposé à différents journaux, le produit fini doit permettre une grande souplesse dans sa forme et donc la création par les journaux de présentations ambitieuses.

Préparation

La conception d'un produit en particulier est réalisée en consultation étroite avec le journal ou le magazine concerné. Les experts de la presse ont une très bonne idée de ce qui intéresse les lecteurs et savent fort bien concevoir une présentation qui attire l'attention pour bien communiquer l'information. De leur côté, les SMN doivent veiller à ce que l'information soit complète et présentée d'une façon naturelle, et peuvent apporter leurs propres connaissances en ce qui concerne les centres d'intérêt des usagers.

Une fois les données qui entrent dans la composition de la prévision déterminées, il convient d'établir les relations de travail qui permettront d'obtenir les données en question de façon régulière. Ces données peuvent comprendre des sorties de modèles de prévision, le texte de prévisions établies manuellement ou automatiquement, des cartes synoptiques, des images de satellites, etc. Pour compléter la présentation de la page météo, il convient de créer des cartes, des graphiques, des pictogrammes et des images. Tous ces éléments sont réunis sur un PC où la page météo est réalisée.

### Production quotidienne

Au cours de cette étape, les données nécessaires (textes, éléments de prévision, images, cartes, etc.) sont chargées automatiquement dans l'ordinateur et combinées pour établir la prévision. Une fois la pertinence des données vérifiée, la présentation est révisée, sauvegardée et imprimée. Un météorologiste vérifie une nouvelle fois la qualité du contenu et de la présentation du produit final. Enfin, la page météo est sauvegardée dans un fichier au format compatible avec les logiciels d'édition et expédiée au journal sur une disquette ou par communication électronique. Dans le cas de journaux ou magazines qui ne seraient pas encore produits par ordinateur, il peut falloir envoyer la page météo sur papier.

#### 7.3.2

#### RADIO

##### 7.3.2.1

##### Généralités

Les réseaux de radiodiffusion constituent un moyen extrêmement efficace et largement utilisé de diffuser l'information météorologique. La radiodiffusion à modulation d'amplitude ou à modulation de fréquence, locale et nationale, d'alertes et de prévisions météorologiques ainsi que de renseignements connexes continue donc d'être l'un des éléments les plus utilisés et les plus importants du système de transmission au public des services météorologiques dans tous les pays. Il n'est pas rare que la radio soit l'unique moyen de diffusion de masse qui fonctionne efficacement en cas de catastrophes, telles que de graves inondations ou des ouragans. En temps normal, les réseaux radiophoniques publics et privés sont des sources d'information et de divertissement très écoutées. Ils constituent donc un moyen efficace d'atteindre une grande proportion de la population et la plupart des SMN comptent sur eux pour diffuser les bulletins météorologiques.

Beaucoup de programmes d'information radiophoniques comprennent la diffusion des dernières prévisions météorologiques s'appliquant à la zone d'écoute. Les stations et réseaux radiophoniques les plus "sérieux" proposent fréquemment aussi un programme de bulletins météorologiques plus complets dont les heures d'émission sont bien connues du public et qui comprennent par exemple la description de la situation synoptique, les prévisions pour la marine et pour l'agriculture, des renseignements sur la qualité de l'air et les dernières observations relevées en des lieux importants. Souvent, dans le cas des stations privées à vocation récréative, les animateurs interviennent à intervalles rapprochés, entre des périodes de musique enregistrée, pour proposer un résumé rapide des conditions atmosphériques présentes et prévues. Ces stations, qui proposent musique et divertissements, constituent, elles aussi, un élément important dans l'ensemble du système de diffusion, puisqu'elles s'adressent généralement à des auditeurs jeunes, occasionnels ou itinérants, dont c'est souvent la seule source d'information dans le domaine. Le fait de recevoir des bulletins météorologiques plus fréquemment et sous une forme personnalisée présente souvent un vif intérêt pour les radios. Les SMN doivent donc aider celles-ci à bien diffuser des renseignements météorologiques exacts, compréhensibles et à jour. Il est possible de renforcer le partenariat entre le SMN et les radios, puisque le SMN a besoin des stations pour transmettre l'information et les stations ont besoin des prévisions météorologiques en tant qu'élément de leur programme pouvant attirer les auditeurs.

La radiodiffusion, en tant que moyen de communication, offre des avantages qui compensent aisément le manque de texte ou d'éléments graphiques. Il est en effet facile de mettre à jour l'information diffusée à la radio dans les situations à évolution rapide ou dans les cas d'urgence. Il arrive fréquemment que des conditions atmosphériques violentes provoquent des pannes d'électricité; les postes de radio fonctionnant sur piles notamment sont alors le seul moyen pour le public de recevoir une information cruciale lui permettant de se protéger contre les phénomènes dangereux.

### 7.3.2.2 Radios météorologiques et radios d'alerte publiques

Certaines radios retransmettent durant certaines heures le programme d'une autre station; il en est aussi qui diffusent la nuit des programmes enregistrés. Au cours de ces programmes, de telles stations fonctionnent souvent en automatique sans personnel, si bien qu'un message d'alerte urgent qui serait transmis par télécopieur en fin de soirée ne serait découvert par le personnel que le lendemain matin. Il importe donc que les SMN maintiennent une relation régulière avec les stations de radio qu'ils desservent pour être au courant de ce type de fonctionnement. Ils peuvent ainsi envoyer leurs messages d'alerte aux stations d'où émanent les programmes relayés. Il est possible aussi d'obtenir un numéro de téléphone à utiliser en cas d'extrême urgence pour joindre le personnel de la station qui devra alors se rendre sur place pour interrompre le programme enregistré et diffuser le message d'alerte. Lorsque des conditions très dangereuses prévalent, des cyclones tropicaux ou de grandes crues par exemple, le personnel des stations de radio est souvent appelé à rester sur place 24 heures sur 24 pour diffuser les communiqués urgents.

Dans certains pays, le SMN exploite un système radiophonique consacré spécialement à la météorologie, lui permettant de fournir aux auditeurs des renseignements météorologiques en continu, sur des fréquences métriques spéciales. Ces systèmes de radiodiffusion sont tout particulièrement adaptés à la diffusion de bulletins d'alerte et de prévision, ainsi qu'à d'autres renseignements de nature urgente, puisque l'information météorologique y est diffusée 24 heures sur 24, que les messages sont répétés toutes les quatre à six minutes et qu'ils sont mis à jour régulièrement à intervalles de une à trois heures, voire plus fréquemment en cas de conditions locales à évolution rapide présentant un danger. En cas d'urgence, à l'approche de phénomènes hydrométéorologiques dangereux, mais aussi d'autres types de catastrophes naturelles et technologiques, le système permet d'alerter le public immédiatement, d'où sa grande utilité pour prévenir les hôpitaux, les écoles, les centres de loisirs, etc. Aux Etats-Unis d'Amérique (*Weather Radio* de l'Administration nationale des océans et de l'atmosphère-NOAA), au Canada (Météocopie) et en Chine, de tels systèmes de radiodiffusion sont largement utilisés.

Les émissions sont transmises principalement sur des fréquences métriques réservées à ces fins et plus rarement sur des fréquences à modulation d'amplitude et modulation de fréquence. La portée des émetteurs ne dépasse pas 64 kilomètres. En cas d'urgence, les prévisionnistes ne se contentent pas d'interrompre les programmes réguliers, mais transmettent en outre un signal d'alarme spécial dans la zone d'écoute exposée au danger. Le signal spécial peut déclencher une alarme sonore ou visuelle ou allumer le poste de radio pour que tous les auditeurs reçoivent l'alerte, même s'ils n'écoutent pas le programme régulier ou s'ils dorment. Si l'on connecte des postes de radio équipés de ce système d'alarme avec d'autres dispositifs faits pour attirer l'attention, tels que des lampes flash, des récepteurs d'appel de personnes (radiomessageurs), des «secoueurs de lit» et des imprimantes, cela permet aux malentendants et aux malvoyants d'être prévenus. Les SMN disposent ainsi d'un système pour diffuser rapidement et avec efficacité des messages d'alerte exacts. Cela permet aussi aux responsables locaux et notamment à ceux de la sécurité civile de transmettre rapidement au public des informations importantes et intéressantes sur une région précise.

Le système de radiodiffusion météorologique ne cesse d'évoluer depuis son entrée en service. Ainsi, d'une diffusion permanente (24 heures sur 24) de renseignements météorologiques, est-on passé à un programme pouvant être interrompu par des messages d'alerte à l'aide de signaux sonores. En outre, le fait de pouvoir transmettre les alertes uniquement aux zones exposées permet d'éviter un grand nombre de fausses alertes, en particulier dans le cas de phénomènes, telles les tornades, qui se produisent fréquemment mais sont très localisés. Aux Etats-Unis d'Amérique, par exemple, on utilise un code numérique (SAME) qui différencie les régions pour les besoins de la radiodiffusion météorologique et permet donc de mettre en route uniquement les récepteurs spécialement programmés pour un type particulier de situation d'urgence dans une région donnée, en général un comté. Les programmes météorologiques réguliers sont spécialement adaptés aux besoins de la population située dans la zone desservie par l'émetteur. Ainsi, outre les

### 7.3.2.3 Radiodiffusions à partir du SMN

renseignements météorologiques d'ordre général, les stations côtières fournissent des renseignements intéressant les marins et celles situées dans une région agricole diffuseront des renseignements utiles aux agriculteurs. Le numérique permet à présent de diffuser en outre du texte et même des éléments graphiques.

Les radiodiffusions exécutées directement à partir d'un SMN présentent l'intérêt de donner une voix au SMN, ce qui peut en renforcer l'image de marque. Il conviendra naturellement de choisir des membres du personnel ayant des facilités d'élocution et une prononciation claire.

Les prévisions peuvent être diffusées à partir d'un studio de radio, mais cela implique une perte de temps en déplacements entre la station de radio et le bureau météorologique. Il est plus courant d'assurer la diffusion à l'aide d'une liaison téléphonique entre le bureau de prévision et la station de radio. Dans ce cas, le microphone doit se trouver dans une pièce à l'écart des bruits de la zone de travail afin d'éviter les effets sonores indésirables.

La diffusion peut se présenter sous deux formes :

- a) le prévisionniste lit un texte qu'il a préparé, contenant en général les prévisions en vigueur;
- b) le prévisionniste est interrogé par le présentateur radio, ce qui est souvent le cas dans les émissions interactives qui donnent la parole aux auditeurs. Avec le temps, une complicité s'installe entre les présentateurs et les prévisionnistes, donnant lieu à des présentations informelles et relativement naturelles, ce qui séduit les auditeurs.

Dans tous les cas, les émissions ont lieu selon un horaire fixe sur lequel le SMN et la station de radio se sont mis d'accord, notamment pour pouvoir intégrer ces émissions dans le programme de travail régulier. En cas de conditions atmosphériques violentes ou inhabituelles, une station de radio peut demander à interviewer un prévisionniste. Cela fournit une excellente occasion pour décrire au public ce qui se produit exactement, mais peut être difficile à inclure dans la charge de travail du bureau météorologique en pareilles circonstances. Voir à ce sujet le paragraphe 7.3.3.3 ci-après, sur les conférences de presse.

### 7.3.2.4 Préparation et production d'un bulletin météo pour la radio

Ce type d'émission se déroule normalement en direct, mais les stations de radio peuvent les enregistrer pour passer ensuite des rappels météo pour une durée limitée après l'émission initiale, durant l'heure qui suit par exemple, et ce, afin de toucher le plus grand nombre possible d'individus dans un segment donné de la population (exemple : des agriculteurs).

La personne chargée de prendre la parole à la radio ne devra pas souffrir d'un rhume de cerveau ou de toux, car cela peut influencer sur la qualité de la voix. Elle ne doit pas arriver sur place au dernier moment, car il est difficile de parler clairement et de façon naturelle lorsqu'on est essoufflé.

Il ne faut pas présenter les prévisions à la radio dans un style télégraphique composé de courts membres de phrases. Si le texte indique : "Averses ce soir. Beau temps demain, doux à chaud. Vents légers.", il faudra lire par exemple : "Des averses se produiront ce soir, mais elles se dissiperont et demain sera une belle journée avec un temps doux à chaud accompagné d'une petite brise."

Les scripts doivent être préparés avec soin pour que l'information soit présentée dans un langage simple qui sonne juste et corresponde à celui des auditeurs ciblés (exemple : des agriculteurs), la durée de la diffusion ne devant pas dépasser le temps imparti : les stations de radio ont un horaire à respecter et n'apprécient pas que la météo (ou tout autre segment du programme) empiète sur cet horaire.

Lorsqu'on est interviewé à la radio, il faut avant tout être parfaitement au courant de la situation atmosphérique présente et bien connaître les éléments de météorologie qui s'y rapportent. La confiance en soi s'acquiert avec l'expérience.

L'Appendice 2 au présent Chapitre propose un aide-mémoire regroupant les éléments principaux pour réussir la présentation d'un bulletin de prévision à la radio.

### 7.3.3 TÉLÉVISION

#### 7.3.3.1 Généralités

Avec ses images, la télévision exerce un véritable pouvoir d'attraction sur le public; elle permet de personnaliser l'information présentée et de souligner les risques associés aux phénomènes violents. L'aspect visuel d'une présentation télévisée permet aux téléspectateurs d'évaluer facilement l'effet d'un phénomène. Cela est vrai en particulier quand la présentation comprend un texte explicatif ou lorsqu'un présentateur spécialisé fournit une bonne description orale de la situation. Ce moyen de communication est donc largement utilisé dans la plupart des pays pour diffuser les services météorologiques destinés au public.

Souvent, le programme des journaux télévisés comprend une rubrique météorologique (prévisions et informations connexes). En outre, beaucoup de chaînes de télévision interrompent leurs programmes pour diffuser les avis de temps violent ou signaler des phénomènes importants, tels que les tornades ou les inondations. Certaines chaînes intègrent dans leur programmation une émission régulière au cours de laquelle des météorologistes du SMN ou du secteur privé présentent des renseignements très complets adaptés aux principaux secteurs sensibles aux conditions atmosphériques.

Il existe aussi dans certains pays, notamment aux Etats-Unis d'Amérique et au Canada, des réseaux commerciaux de météorologie dont les programmes proposent exclusivement, 24 heures sur 24, des renseignements météorologiques ainsi que de l'information sur l'environnement et auxquels participent tant le secteur public que le secteur privé. En général, ces réseaux réussissent fort bien à attirer un grand nombre de téléspectateurs.

La diffusion des renseignements météorologiques tient une place importante dans le contenu du programme régulier des réseaux nationaux et internationaux de télévision. Le programme météorologique d'une chaîne de télévision peut couvrir l'ensemble d'un pays tel que les Etats-Unis d'Amérique ou l'Australie. Plus la couverture est vaste, et moins il est fourni de détails pour des régions en particulier. Il est à présent possible de regarder dans le monde entier les émissions des réseaux internationaux de télévision, que ce soit sur les chaînes transmises par le câble ou dans les hôtels. Aussi, dans de nombreuses régions, la partie des programmes consacrée à la météorologie rend-elle, sans l'ombre d'un doute possible, service aux vacanciers et à d'autres voyageurs ainsi que parfois aux populations locales.

#### 7.3.3.2 Messages défilants

Le problème soulevé au paragraphe 7.3.2.1 concernant les stations de radio utilisées comme relais d'émissions une partie de la journée ou diffusant pendant la nuit des programmes enregistrés s'applique aussi à la télévision.

Il a été montré que faire défiler du texte en haut ou en bas de l'écran de télévision, sans interrompre le programme en cours, constituait un moyen efficace de communiquer des avis de temps violent ou de crue aux téléspectateurs. Cette méthode est largement utilisée aux Etats-Unis d'Amérique pour avertir le public des dangers que représentent les tornades et d'autres phénomènes très violents. Il n'est pas rare qu'un message défilant soit associé à un signal sonore. En l'absence de message défilant, il est possible aussi d'incruster dans un coin de l'écran une petite icône représentant le type de danger et indiquant qu'une alerte est en vigueur. Beaucoup de chaînes de télévision diffusent régulièrement, sous la forme de messages défilants, les avis ou les veilles de temps violents transmis par le SMN. Des études ont montré que la fin de l'après-midi et le début de soirée étaient les périodes de grande audience. Ces périodes correspondent en outre à celles où l'on enregistre le plus d'orages violents et de tornades. De nombreux téléspectateurs peuvent donc voir de tels messages défilants et prendre les mesures appropriées pour se protéger du danger.

#### 7.3.3.3 Conférences de presse

Lorsque des conditions atmosphériques dangereuses se produisent, les bureaux de prévision risquent d'être submergés d'appels téléphoniques provenant des

chaînes de télévision et des stations de radiodiffusion désireuses de s'informer et demandant pour cela des interviews sur la situation. Dans ce cas, il est bon d'organiser des conférences de presse auxquelles sont invités tous les médias intéressés, y compris les caméras de télévision, pour informer tous les médias en même temps. Le meilleur moment pour organiser une conférence de presse est l'après-midi, car il en sera ainsi question au journal télévisé du soir. Pour ne pas grossir le volume de travail déjà important des prévisionnistes, la conférence peut être donnée par un autre membre du personnel au courant de tous les détails, et notamment par le cadre supérieur en poste, ce qui garantit la meilleure crédibilité possible.

Les conférences de presse peuvent aussi servir à insister sur des phénomènes autres que ceux présentant un danger immédiat, la prévision d'une sécheresse suite à un épisode *El Niño* ou la perspective d'une interruption dans la sécheresse en cours par exemple.

#### 7.3.3.4 Préparation et production d'un bulletin météo pour la télévision

Les émissions de télévision comprennent souvent des éléments graphiques de grande qualité, des images améliorées de satellites et de radars et des présentations très travaillées, proposées à l'antenne par des personnalités. Dans les émissions météorologiques internationales produites par les plus grands réseaux, les présentateurs sont souvent des météorologistes professionnels. En combinant l'impact visuel des éléments graphiques et autres images à des présentations verbales concises et explicites faites par des professionnels, on arrive à communiquer avec grande efficacité des renseignements météorologiques importants aux téléspectateurs. Des graphistes spécialisés dans le domaine télévisuel et des sociétés privées de météorologie ont beaucoup innové pour construire des présentations qui captivent l'attention du téléspectateur afin qu'il retienne les éléments clés des prévisions et alertes météorologiques. On trouvera sur le CD-ROM plusieurs exemples d'éléments graphiques diffusés à la télévision pour présenter l'information météorologique à l'ensemble des téléspectateurs.

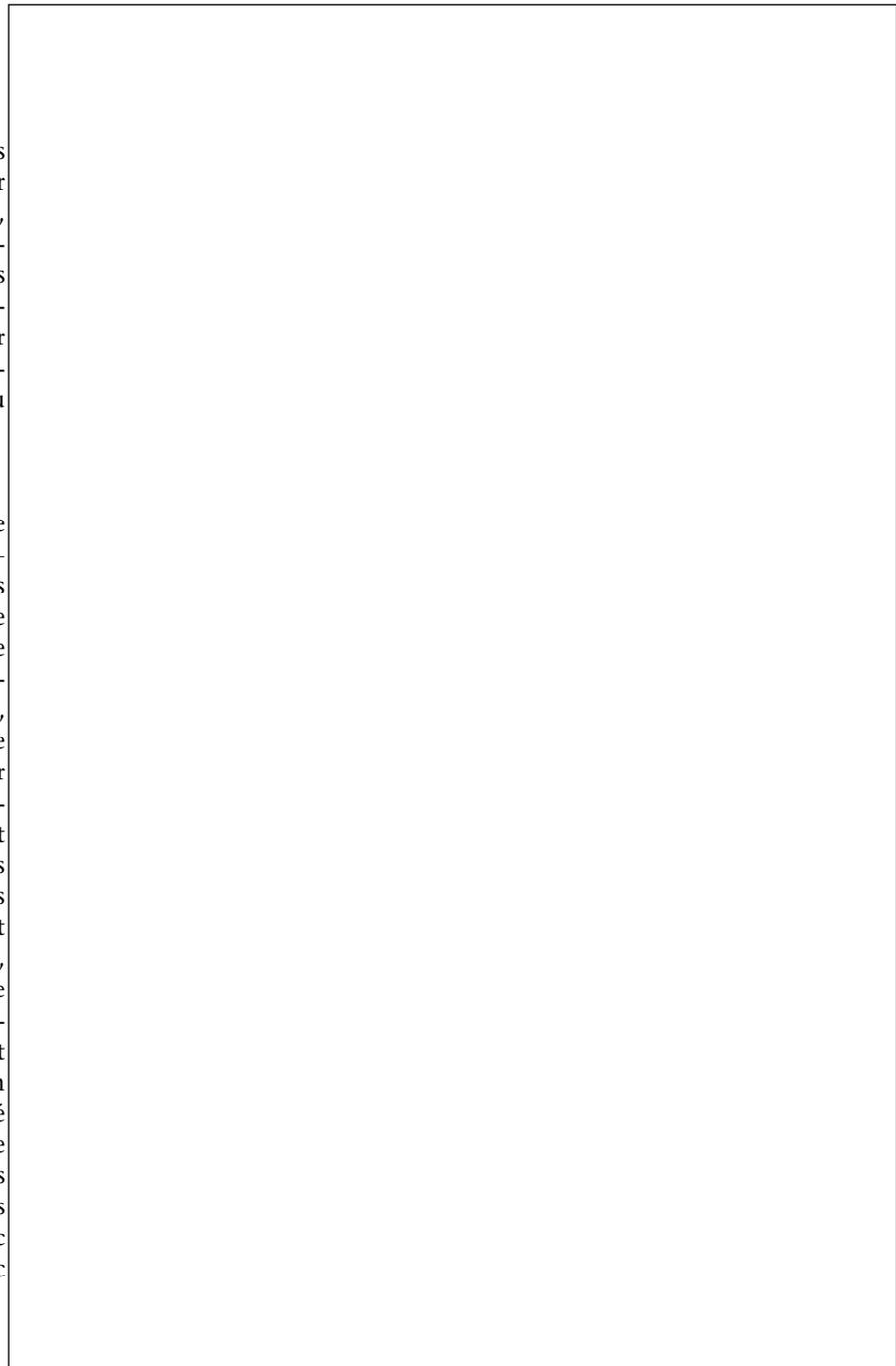
Les exemples de prévisions vont du résumé très condensé et incisif (exemple : "*Wake up Weather*" (météo du matin)) à une présentation plus classique fournissant un aperçu de la situation synoptique suivi d'une prévision détaillée. La première méthode est souvent utilisée dans les présentations télévisées de prévisions pour l'immédiat ou à très courte échéance, pour une ville donnée ou une petite région, quand l'objectif est de fixer toute l'attention du téléspectateur durant quelques secondes et de lui communiquer rapidement un ou quelques éléments d'information importants sous une forme qui en facilite la mémorisation. Une autre variante de cette méthode consiste à résumer les conditions météorologiques prévues sur une période de plusieurs jours, chaque jour étant représenté par un secteur graphique. Sur les chaînes de télévision commerciales locales, beaucoup de présentateurs utilisent cette méthode reposant sur une synthèse poussée de l'information. Selon les méthodes plus classiques, on tend à utiliser des représentations graphiques des caractéristiques principales de la situation synoptique en toile de fond d'une présentation orale des conditions présentes et prévues, en général pour des zones géographiques assez étendues et pour plusieurs jours. Souvent dans de tels cas, on inclut aussi des images couleur améliorées de satellites ou de radars et la représentation des systèmes frontaux ainsi que leur mouvement afin de communiquer aux téléspectateurs l'évolution du temps.

#### Exemple allemand

Le Service météorologique allemand a mis au point un système de représentation des prévisions par des nuages d'un grand réalisme. Des nuages sombres avec des ombres portées noires indiquent du mauvais temps, tandis que des nuages blancs cotonneux sont signes de beau temps. Des nuages représentés avec des éclairs signalent des orages. Il est possible aussi de présenter différents champs météorologiques, tels que des isobares associés à des pictogrammes, du texte ou d'autres éléments graphiques. Les images sont en deux ou trois dimensions.

Figure 12. Exemples de prévisions météorologiques destinées au public

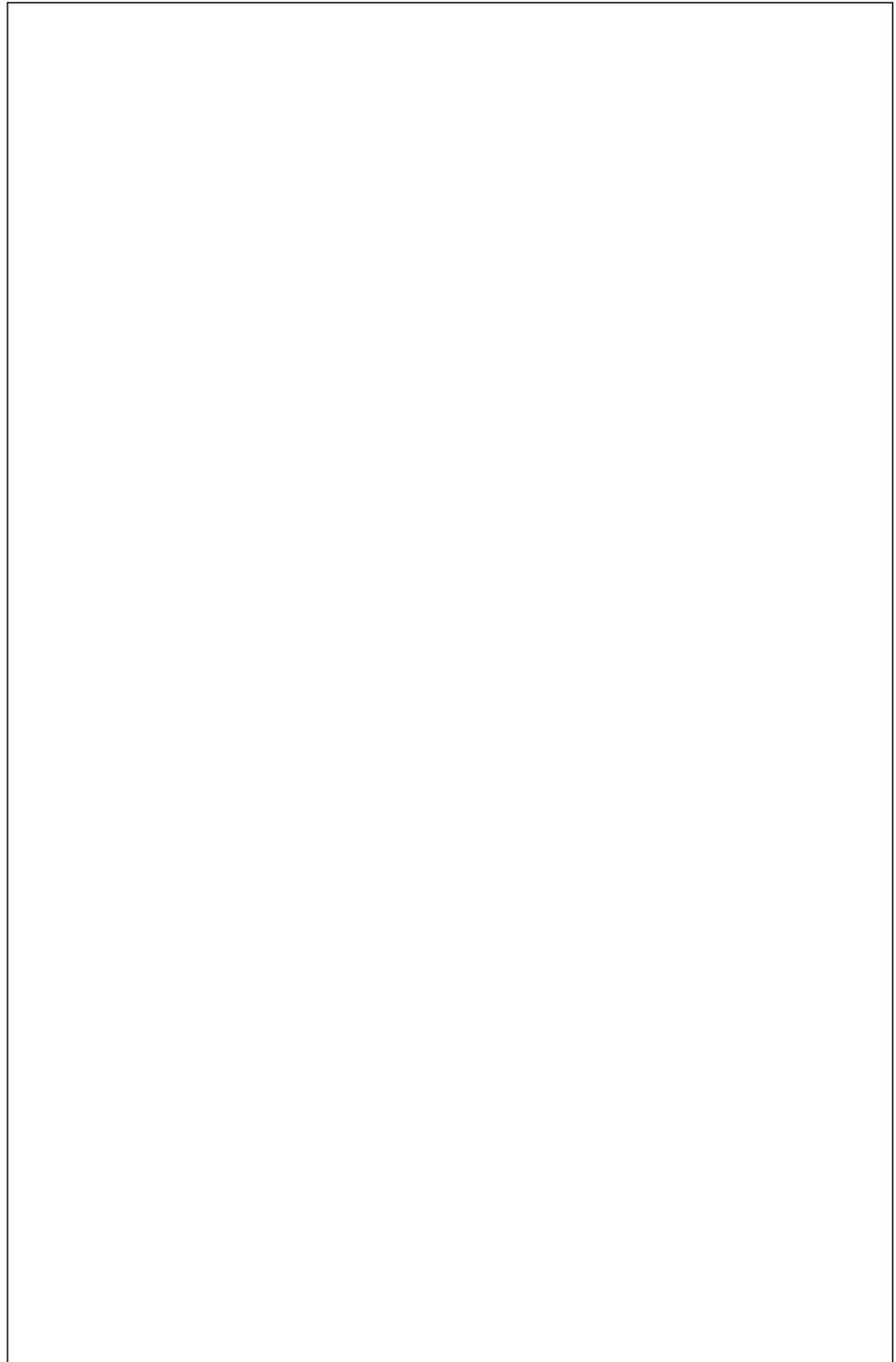
(ci-contre : Service Weathercall du Service météorologique du Royaume-Uni; sur page opposée : Produit de laits, section des services spéciaux, éo-Service météorologique australien)



7.4  
DIFFUSION  
ET PRÉSENTATION  
POINT À POINT

Il est possible aussi d'utiliser, au sommet de bâtiments élevés et de collines, des systèmes d'alerte visuels, tels que des boules et des pavillons de couleur. Comme dans le cas des sirènes, ces moyens présentent des inconvénients : il ne sont pas toujours vus, notamment la nuit. On les emploie principalement pour donner l'alarme dans des situations d'urgence courantes et aussi pour indiquer qu'il n'y a pas de danger, qu'il faut prendre des précautions car le danger approche ou encore que le danger est immédiat. Un autre moyen encore consiste en des feux à éclats électriques placés sur de grands immeubles, qui, par un code de couleurs et d'éclats, peuvent indiquer le type de temps prévu. Tous ces moyens nécessitent des campagnes d'éducation du public.

Quand on utilise des moyens manuels, la technique de diffusion point à point (exemple : série d'appels téléphoniques) nécessite trop de temps et de frais et,



bien qu'utile, elle n'est employée que pour transmettre des messages d'alerte ou d'autres renseignements urgents à un nombre relativement faible de destinataires clés, tels les médias électroniques ou les organismes de sécurité publique. Dans les pays dotés d'infrastructures de communication perfectionnées, les moyens de diffusion point à point sont toutefois de plus en plus utilisés pour transmettre l'information météorologique à une proportion croissante de la population. Les techniques nouvelles permettent en particulier la transmission rapide et automatique des renseignements cruciaux aux clients ou à une installation centrale d'où ils sont ensuite diffusés par d'autres moyens. Les dispositifs dont il est question ci-après se distinguent par le fait que l'initiative de la communication est laissée à l'utilisateur.

## 7.4.1 SERVICES TÉLÉPHONIQUES

### 7.4.1.1 Communications téléphoniques personnelles Bulletins météorologiques généraux destinés au grand public

Pour élargir l'accès à leur information et leurs services, les SMN utilisent différents types de services et systèmes téléphoniques que l'on peut répartir en deux grandes catégories : les communications personnelles et les messages enregistrés. Les services téléphoniques présentent comme avantage principal le fait de pouvoir être ajustés pour répondre aux besoins de groupes d'utilisateurs en particulier (exemple : le public, les intervenants dans le domaine de la sécurité civile ou certains secteurs économiques).

Dans beaucoup de pays, les communications téléphoniques personnelles représentent un moyen largement utilisé par le grand public pour prendre des nouvelles du temps. Des lignes téléphoniques sont ouvertes au public plusieurs heures par jour, lui permettant de poser des questions très spécifiques directement au personnel du bureau de prévision. Le nombre des appels sur ces lignes varie en fonction du nombre des habitants dans la zone de responsabilité du bureau de prévision, de la variabilité du temps, de l'approche de congés et de l'intérêt général que le public porte aux conditions atmosphériques. Dans certains cas, il peut être nécessaire de prévoir un ou deux membres du personnel pour répondre au téléphone durant les heures de bureau et d'installer un système de mise en file d'attente des appels. Dans certains pays, les SMN disposent aussi de services téléphoniques spécialisés à caractère commercial leur permettant de répondre aux questions de certains clients avec lesquels des rapports individuels peuvent ainsi se lier, ce qui permet d'établir un climat de confiance et d'asseoir la notoriété publique des SMN.

### Lignes téléphoniques d'assistance

Il s'agit en général de lignes permettant de communiquer immédiatement une information urgente. En ce qui concerne l'information météorologique, cela s'applique principalement à des lignes permettant à tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile, y compris les responsables de la sécurité civile, les pouvoirs publics et les SMN de communiquer entre eux.

Il convient de réserver des lignes téléphoniques pour que les intervenants en question puissent communiquer en cas d'urgence.

*Numéros d'urgence non inscrits sur l'annuaire* : Pour pouvoir être joints immédiatement, tous les bureaux de prévision proposent aux intervenants dans le domaine de la sécurité civile des numéros confidentiels à n'utiliser qu'en cas d'intervention d'urgence dans la région correspondant à la zone de prévision ou d'alerte couverte. Ces numéros sont destinés uniquement aux appels entrants provenant essentiellement des responsables de la sécurité civile et d'autres intervenants du domaine prenant part aux processus d'alerte (exemple : les groupes de guetteurs de temps violent et d'autres responsables locaux).

*Numéros non inscrits sur l'annuaire à appeler en dehors des situations d'urgence* : Les bureaux de prévision peuvent aussi disposer de numéros confidentiels réservés aux appels provenant des intervenants dans le domaine de la sécurité civile, mais en dehors des situations d'urgence.

### 7.4.1.2 Messages météorologiques enregistrés

De nombreux SMN proposent au public l'accès par le téléphone aux prévisions météorologiques et à d'autres renseignements enregistrés. Les répondeurs téléphoniques sont un moyen efficace pour mettre à la disposition du public toute une gamme de renseignements météorologiques réguliers et réduire le nombre des appels auxquels il faut répondre personnellement.

On utilise comme matériel d'enregistrement aussi bien des mémoires de grande capacité couplées à plusieurs lignes téléphoniques que le type de répondeur peu coûteux, connecté à une seule ligne, que l'on trouve de plus en plus chez les particuliers. Le premier type de matériel est utilisé en général dans les zones urbaines fortement peuplées, où le volume des appels est important, tandis que le second peut suffire à des emplacements où la demande est nettement moins forte. Il convient de tenir à jour les messages enregistrés et il ne faut pas sous-estimer la durée d'enregistrement des messages. Dans certains pays, l'enregistrement des

messages est automatisé et se fait par voix synthétique; les prévisions et autres produits transmis sous forme numérique par le système national de télécommunications météorologiques sont ainsi chargés automatiquement dans les appareils d'enregistrement. La plupart des SMN qui proposent des prévisions météorologiques enregistrées entretiennent des relations de travail étroites avec les services de télécommunications nationaux.

Les messages météorologiques enregistrés sont habituellement concis, ce qui permet d'en réduire autant que possible le temps d'écoute et donc de fournir accès à l'information au maximum possible de personnes. Le service étant automatisé, il fonctionne le plus souvent 24 heures sur 24.

Les renseignements météorologiques enregistrés accessibles par le téléphone constituent en général un service très prisé du public, car on obtient ainsi immédiatement, au moment où l'on en a besoin, les prévisions actualisées et d'autres renseignements. Ce service peut être gratuit ou payant et le prix (en supplément du tarif de l'appel) varie considérablement suivant les pays. Dans certains pays, l'accès à l'information est gratuit, mais les renseignements météorologiques enregistrés sont précédés d'un court message publicitaire d'une société privée parrainant le système, tandis que dans d'autres, l'opérateur téléphonique prélève des frais d'appel, dont il partage le produit avec le SMN.

Exemple allemand

En coopération avec l'opérateur téléphonique allemand, le Service météorologique allemand propose un service de messages enregistrés accessibles par téléphone, qui regroupe plus de 400 numéros réservés aux renseignements et aux prévisions météorologiques (bulletins de prévisions générales, bulletins météorologiques pour l'aviation, comptes rendus biométéorologiques et agrométéorologiques, etc.). L'information est mise à jour jusqu'à trois fois par jour. Une partie des produits est établie manuellement, le reste provient directement d'ordinateurs.

7.4.1.3  
Radiomessagerie

La radiomessagerie permet aussi de fournir des renseignements météorologiques urgents, tant au public qu'aux responsables de la sécurité civile. Dans certains pays, les services par radiomessagerie transmettent immédiatement aux récepteurs d'appel (radiomessagers) toutes les alertes de temps violent. Toute la game des radiomessagers actuellement en service donne accès à de simples messages ou alarmes rapides qui préviennent qu'un SMN ou un autre organisme de la sécurité civile a diffusé un bulletin d'alerte détaillé ayant trait à un danger naturel ou technologique.

7.4.1.4  
Systèmes d'alerte par téléphones cellulaires

L'essor de la téléphonie cellulaire offre au public un nouveau moyen d'accès important aux différents messages d'alerte aux conditions atmosphériques dangereuses et autres risques naturels, diffusés par les SMN. Aux Etats-Unis d'Amérique, une association réunissant des professionnels de l'intervention en cas d'urgence, des compagnies de radiotéléphonie cellulaire et des fournisseurs d'équipement ont élaboré un service d'alerte par téléphone cellulaire qui diffuse aux abonnés des compagnies de radiotéléphonie cellulaire des avis publics localisés.

7.4.2  
TÉLÉCOPIE

La télécopie peut servir à transmettre l'information météorologique sous diverses formes, y compris sous forme de texte ou sous forme graphique. Elle combine donc à la fois une diffusion fiable et la possibilité d'une présentation améliorée de l'information, rendue plus efficace par sa forme graphique. Les télécopies peuvent être transmises par radio, par ligne téléphonique et par satellite de communications. En général, les SMN ont la possibilité d'offrir deux types de services : l'information est transmise automatiquement à tous les abonnés du service de télécopie, ou l'utilisateur de téléphone peut demander l'envoi de tel ou tel type de produit. Pour un SMN, l'utilité première du télécopieur est probablement la transmission d'une information spécialisée à un nombre restreint de clients importants. Dans certains pays, ce type d'appareil permet aussi de fournir des produits météorologiques payants, ce qui constitue une composante importante parmi les initiatives commerciales lancées par les SMN.

La télécopie est en outre un moyen pratique de transmettre aux médias les prévisions météorologiques destinées au public. Il existe des interfaces ordinateur-télécopieur qui permettent, par une programmation appropriée de l'ordinateur, d'envoyer des messages spécifiques à des usagers en particulier. Il est ainsi possible d'automatiser l'ensemble du processus de transmission de télécopies (voir la Section 7.1).

Exemples Les services de télécopie sur appel sont faciles à mettre en œuvre et à exploiter, leur fonctionnement est relativement peu onéreux et il est possible de personnaliser l'information pour répondre aux besoins particuliers des différents groupes d'utilisateurs. L'information proposée peut en outre comprendre beaucoup plus de détails que celle transmise par d'autres moyens. Comme dans le cas des services téléphoniques, l'accès peut être gratuit, parrainé ou non par une société privée ou payant, les frais étant prélevés par l'opérateur téléphonique et le produit partagé avec le SMN.

*Allemagne* – Le programme de télécopie à la demande mis en œuvre par le Service météorologique allemand comprend vingt lignes téléphoniques et propose aux utilisateurs des prévisions, y compris le temps du week-end, des bulletins biométéorologiques, des bulletins pour les sports d'hiver, des images de satellites, etc. Les prévisions sont produites automatiquement et transmises à un prestataire de services qui en assure la vente. En 1998, pour le service de télécopie, qui ne couvrait que l'Allemagne, on comptait 600 connexions par mois et on observait une tendance à l'augmentation du volume.

#### 7.4.2.1 Préparation et production d'une page de télécopie

*Australie* – Il existe plus de deux cents numéros de téléphone réservés aux services de télécopie sur demande qui fournissent des renseignements généraux, des cartes, des observations, des prévisions, des messages d'alerte, des images de satellites, aussi bien pour l'ensemble du pays que pour les régions qui le composent.

Par opposition à la présentation des rubriques météorologiques destinées à la presse écrite, il n'est pas nécessaire d'attirer l'attention du public quand il s'agit de produits transmis par télécopieur à des utilisateurs qui en font spécifiquement la demande soit en s'abonnant pour figurer sur une liste de diffusion, soit en appelant un service de télécopie à la demande. Il peut être suffisant de transmettre simplement le texte des bulletins de prévision et d'alerte ainsi que les cartes météorologiques et les images de satellites sans éléments destinés à les rehausser. Pour soigner l'image de marque du SMN, mais aussi pour que les destinataires les comprennent plus facilement et que la clientèle augmente, il est bon toutefois de faire un effort dans la présentation de ces produits. Il est à noter à ce sujet que la télécopie couleur n'est pas encore possible.

Alors que, dans la conception d'une rubrique météorologique destinée à un journal, il convient de s'appliquer à réunir différents types d'informations – prévisions, cartes, images de satellites, températures de la journée d'hier, etc. – il est préférable de proposer des numéros de télécopieur distincts aux utilisateurs des services de télécopies à la demande pour chaque type de produit, chaque produit étant proposé sur une seule et même page. Ainsi les destinataires ne reçoivent que l'information demandée, et non pas plusieurs pages de produits superflus. Ceci constitue aussi un avantage quand la vitesse de transmission des données est faible. Dans certains cas, il ressortira des consultations avec les utilisateurs que ceux-ci sont nombreux à vouloir recevoir deux ou trois produits par appel pour ne pas avoir à appeler autant de fois. Il est alors possible de rassembler ces produits. L'important est d'établir par ce type de consultation quels sont les produits à fournir pour satisfaire la majorité des utilisateurs.

#### 7.4.3 COURRIEL

Le courriel constitue un moyen très efficace pour transmettre l'information météorologique à un groupe particulier d'utilisateurs, qui doivent évidemment disposer des installations nécessaires pour la réception de ce type de messages. La liste des destinataires est saisie sur l'ordinateur qui se charge de transmettre le courriel à toutes les adresses indiquées. Ce service peut être payant. Il faut se rappeler toutefois que les destinataires doivent ouvrir leurs boîtes aux lettres pour recevoir l'information et que ce type de service ne convient donc pas à la diffusion des messages d'alerte urgents.

#### 7.4.4 SERVICES DE DIFFUSION PAR TÉLÉIMPRIMEURS

Ce moyen de diffusion fournit une copie imprimée de l'information sous forme de texte ou de tableau. Jusqu'à récemment, il s'agissait d'un moyen efficace utilisé pour transmettre l'information météorologique à des clients spéciaux, tels que les organismes gouvernementaux et les médias. Les appareils sont à présent dépassés, les vitesses de transmission qu'ils permettent étant en général trop faibles. Aussi les a-t-on remplacés dans de nombreux pays par des systèmes de communication par ordinateurs plus rapides et d'emploi plus souple.

#### 7.4.5 LIAISONS DIRECTES ENTRE OR- DINATEURS (VIDEOTEX)

Ce moyen permet d'échanger avec efficacité divers types de renseignements et de données, sous forme de textes, de graphiques ou de champs de données aux points de grille. Les utilisateurs peuvent disposer soit de liaisons spécialisées, soit de liaisons par réseau commuté leur donnant accès à une base de données météorologiques installée sur un ordinateur central exploité par le SMN ou par un organisme associé. Tout comme les services d'accès par téléphone à des messages enregistrés ou les services de télécopie sur demande, les services vidéotex fonctionnent à toute heure du jour et de la nuit. Ce mode de communication est particulièrement utile, puisqu'il permet l'échange bilatéral, efficace et fiable, de l'information entre l'utilisateur et le SMN.

Il présente cependant quelques inconvénients. L'élaboration des écrans demande beaucoup de temps et le coût de fonctionnement est relativement élevé à comparer au nombre des utilisateurs. Météo-France propose cependant une grande partie de ses services par l'intermédiaire d'un système vidéotex appelé Minitel, à savoir l'application la plus perfectionnée de ce mode de communication, qui permet aux abonnés du téléphone d'avoir accès à des pages vidéotex de renseignements météorologiques grâce à un réseau de terminaux simples fournis par l'opérateur téléphonique national.

Le Minitel est un système télématique créé au début des années 80 par l'opérateur téléphonique français. Il offre l'accès, par le réseau commuté, à un très large éventail de services et de renseignements, par le biais d'un terminal simple et peu coûteux. Les services météorologiques proposés aux clients comprennent les prévisions, les alertes et d'autres renseignements fournis par Météo-France. Les capacités graphiques du système sont modestes, mais elles s'améliorent progressivement. En tant que mode de diffusion et de présentation des services météorologiques au public, il offre les avantages des systèmes de répondeurs (c'est-à-dire la facilité d'accès à tout un choix de renseignements constamment mis à jour, au moment voulu par le client) ainsi que la possibilité d'une présentation à l'efficacité accrue, compte tenu de ses capacités tant textuelles que graphiques.

La France compte à présent environ sept millions de terminaux Minitel, répartis notamment en des emplacements clés. Selon les statistiques, une forte proportion des Français, dont le nombre s'élève à environ 70 millions, ont régulièrement accès au Minitel, soit chez eux, soit sur leur lieu de travail. Le Minitel est un système très efficace et bien exploité, et, compte tenu de sa très forte pénétration dans toute la France, il constitue un excellent mode de diffusion des services météorologiques au public qui s'adressent de fait à une "clientèle" extrêmement variée. Le Minitel étant géré par l'opérateur téléphonique national, soit une organisation digne de confiance, les inquiétudes en matière de sécurité et de facturation que pourraient éprouver les clients sont grandement réduites. Ces derniers se connectent volontiers au système et utilisent leurs cartes bancaires pour payer les services en cours de commutation ou encore le prix des services utilisés est prélevé sur leur facture de téléphone. Il est maintenant possible d'avoir accès au Minitel en dehors de la France, par l'intermédiaire de l'Internet, sur le *World Wide Web*, à l'adresse suivante : <http://www.minitel.fr>.

Exemple de ce qu'un site Web peut contenir :

Page d'accueil

Informations générales sur le SMN

Décharge de responsabilité et mention des droits

Alertes et prévisions météorologiques

Temps présent

Renseignements sur le temps et sur le climat

Produits destinés au public et à des utilisateurs spécialisés

Renseignements didactiques (temps et climat, préparation aux catastrophes, etc.)

Foire aux questions, informations d'ordre général

## 7.5 INTERNET

L'Internet est un moyen permettant à la fois la diffusion de l'information dans le monde entier et la collaboration et l'interaction des individus par l'intermédiaire d'ordinateurs, quel que soit le lieu. Les autoroutes de l'information, en plein essor, constituent pour la diffusion mondiale, automatique et rapide de l'information météorologique un nouveau moyen probablement révolutionnaire, comparable au télégraphe, au téléphone, à la radio, à la télévision et à l'ordinateur. Un grand nombre de SMN, d'universités, d'entreprises du secteur privé et de particuliers proposent déjà des renseignements météorologiques sur Internet. L'information présentée est parfois extrêmement détaillée, puisqu'elle peut comprendre, hormis les observations, les prévisions et les messages d'alerte, des images de satellites et de radars, des sorties de modèles de prévision numérique du temps, des sondages en altitude et des données climatologiques.

Il appartient ici aussi à l'utilisateur de se connecter au service, tout comme c'est le cas pour les services téléphoniques de messages enregistrés, les services de télécopie à la demande et les services vidéotex. Beaucoup d'utilisateurs doivent ainsi allumer leur ordinateur, appeler leur fournisseur d'accès puis se connecter au site de leur choix pour obtenir l'information météorologique. Ce moyen de diffusion ne présente donc pour le moment que peu d'intérêt lorsqu'il s'agit de donner l'alerte dans l'urgence.

Compte tenu de l'essor qu'il connaît, le réseau Internet présente pour la communauté météorologique internationale à la fois des occasions à saisir et un défi à relever en ce qui concerne la diffusion des alertes de conditions météorologiques dangereuses et la transmission d'autres données et produits météorologiques. Le monde de la météorologie devra en effet chercher à maîtriser les possibilités d'une nouvelle technique de communication ouverte, tout en réduisant au maximum les problèmes qu'elle peut poser.

Il faut cependant s'attendre fort probablement à des conséquences très importantes pour les infrastructures météorologiques nationales et pour les systèmes tels que la Veille météorologique mondiale (VMM) et ses composantes, en particulier le Système mondial de télécommunications (SMT). Les SMN sont de plus en plus nombreux à considérer les réseaux électroniques, tels que l'Internet, comme des moyens permettant d'échanger efficacement toutes les informations et les données que l'on veut mettre en commun. En 1999, environ un tiers des SMN utilisaient l'Internet comme moyen de diffusion. Il faut noter cependant qu'il n'est pas possible de garantir la transmission des données par l'Internet pour plusieurs raisons, par exemple : les pannes touchant les voies de communication, les pannes d'acheminement, les pannes des serveurs de nom de domaine, les congestions sur les circuits ou les serveurs. A comparer aux données imprimées ou à l'information analogique, les données numériques peuvent être modifiées facilement sans que cela puisse se détecter, si bien qu'il est difficile de garantir l'origine, la rapidité d'expédition, l'authenticité et l'exactitude des informations circulant sur les réseaux. Il n'est donc possible ni de considérer les réseaux électroniques en tant que systèmes utilisables aux fins d'exploitation ni, a fortiori, d'y avoir recours comme unique système permettant de diffuser les bulletins de prévision et d'alerte ou permettant de garantir la diffusion des données. Il faut noter en outre que, en vertu de la résolution 40 adoptée par le douzième Congrès météorologique mondial, relative à la politique et à la pratique adoptées par l'OMM pour l'échange des données et des produits météorologiques et connexes, il n'est pas possible de réexporter certains produits et données supplémentaires à des fins commerciales. Il se peut donc que l'on trouve sur l'Internet des renseignements météorologiques auxquels s'appliquent des conditions restreintes d'utilisation.

### 7.5.1 CRÉER UNE PAGE D'ACCUEIL SUR L'INTERNET

#### 7.5.1.1 Concevoir des pages Web

Au sujet de l'hébergement des pages Web qu'ils créent, les SMN ont le choix entre plusieurs solutions. La première est d'héberger les pages sur leurs propres ordinateurs. Il peut suffire pour cela d'un PC sur lequel est installé un système

d'exploitation (que l'on peut se procurer prêt à l'emploi), d'une connexion à un fournisseur d'accès à l'Internet et d'un éditeur HTML (Langage de balisage hypertexte) (il existe un grand nombre d'éditeurs servant de traitement de textes et qui convertissent les pages en HTML). L'opération pouvant soulever des problèmes de sécurité, les ordinateurs employés en tant que serveurs Internet ne doivent pas être utilisés en exploitation pour stocker ou traiter les données.

La deuxième solution consiste à faire héberger le site Web sur le serveur du fournisseur d'accès. Les fournisseurs d'accès à l'Internet sont nombreux à louer de l'espace sur leurs ordinateurs à des tarifs raisonnables. L'information est alors mise à jour par voie électronique, à partir des ordinateurs du SMN. Une autre solution encore consiste à utiliser la page Web d'une organisme ayant des intérêts analogues, tel qu'un organisme public chargé du tourisme ou de l'environnement. Enfin, un SMN peut aussi envisager de faire héberger son site sur des serveurs situés à l'étranger, soit auprès d'une société spécialisée soit auprès d'un autre SMN plus grand.

Bien qu'il soit relativement facile à un SMN ne disposant que de peu de ressources de créer une page d'accueil très utile, celui-ci devra ensuite faire face au problème de la mise à jour du site qui, si elle est manuelle et régulière, nécessite un temps considérable. Dès que le volume de l'information à mettre à jour est autre que très faible, il y a lieu d'employer des moyens automatiques. Rien n'est plus décevant pour un utilisateur de l'Internet que de se rendre sur un site et de s'apercevoir que l'information proposée n'est pas à jour. Cela est tout particulièrement vrai et pourrait avoir de graves répercussions dans le cas d'alertes de temps violent.

Les étapes à suivre pour créer une page Web sont les suivantes :

- convenir d'un ensemble de règles – modèles et graphisme, langage de programmation (exemple : HTML 2.0) – dont une source unique au sein du SMN aura la responsabilité, pour garantir une certaine homogénéité dans la présentation de la ou des page(s) d'accueil;
- définir une structure claire des pages : une page principale liée à d'autres pages, les renvois à la page d'accueil, une table des matières pour chaque page (liens);
- tenir compte de la diversité des logiciels et matériels utilisés par les utilisateurs : navigateurs (concevoir le site pour qu'il soit téléchargé rapidement, quel que soit le navigateur), modems et lignes téléphoniques à faible débit, écrans de différentes tailles et résolutions;
- concevoir les pages de manière que l'on puisse les visualiser à l'aide de n'importe quel navigateur (version texte seulement ou version multimédia; version avec ou sans multifenêtrage);
- s'assurer que les pages peuvent être téléchargées rapidement : la plupart des utilisateurs ne disposent que d'une ligne téléphonique normale à leur domicile; pour vérifier que le site est bien conçu et qu'il se télécharge normalement, il convient de procéder à un essai d'accès à partir d'un ordinateur familial connecté à une ligne de téléphone normale;
- ne pas employer trop d'images, car elles ralentissent le téléchargement; la possibilité qu'offre Internet de transmettre des images ne constitue pas une raison suffisante pour en user, encore faut-il que les images présentent un intérêt; dans la mesure du possible, utiliser des fichiers compressés;
- rechercher les critères retenus par les moteurs de recherche pour établir l'ordre des sites répertoriés et programmer la page d'accueil de manière qu'elle apparaisse dans les premiers sites mentionnés.

#### 7.5.1.2 Contenu

Les sites météorologiques figurent parmi les plus populaires sur le Web. Les renseignements météorologiques sont fournis par les SMN, les universités, les sociétés privées de météorologie, la presse écrite en ligne et des particuliers. Les éléments d'information proposés sont donc très divers : données brutes, prévisions et alertes, produits spécialisés, cartes, images de satellites, images radars et renseignements didactiques. L'information se présente sous une grande variété de formes et il est conseillé de visiter un grand nombre de sites pour en tirer les meilleurs éléments.

En tant que détenteurs des droits sur les données et renseignements régionaux et locaux uniques qu'ils produisent, les SMN peuvent promouvoir les services qu'ils proposent. Sachant qu'il est possible de reproduire sur d'autres sites les images trouvées sur le Web, les SMN se doivent de placer leur logo sur tous les produits accessibles sur leurs sites pour que ceux-ci leur soient justement attribués.

Quand un SMN n'est pas encore parvenu à fournir une information en particulier, il lui est possible d'inclure sur son site des liens vers d'autres sites ou institutions plus spécialisés. Ainsi les utilisateurs, bien qu'ils ne puissent avoir accès à l'information diffusée à l'origine par le SMN, savent qu'il leur est possible de trouver l'information qu'ils recherchent par l'intermédiaire des pages Web du SMN. Cela renforce la notoriété du SMN en tant que source fiable d'informations.

Il est bon de garder à l'esprit deux éléments d'importance en ce qui concerne le contenu des pages Web :

- a) Bien que l'Internet soit un moyen de communication nouveau et qu'il évolue rapidement, il convient de respecter certaines conditions relativement aux droits d'auteur. En règle générale, une organisation disposant d'un site sur l'Internet emploie un administrateur de site chargé de veiller à ce qu'aucun élément d'information protégé ne figure sur le site sans l'autorisation de l'auteur. A ce sujet, on trouvera un exemple de conditions générales ayant trait à la décharge de responsabilité et aux droits d'auteur à l'Appendice 3 du présent Chapitre.
- b) Il convient d'appliquer la résolution 40 adoptée par le douzième Congrès météorologique mondial en ce qui concerne les restrictions portant sur l'échange international des données et produits météorologiques et connexes. En plaçant sur l'Internet des informations météorologiques provenant de l'étranger, ce qui équivaut à une diffusion libre de tout contrôle, on risque de diffuser des données et produits dont l'utilisation est protégée.

7.5.2  
GLOSSAIRE DE L'INTERNET

**En conclusion :**

***Les télécommunications et l'informatique évoluent rapidement. Les moyens de communication gagnent sans cesse en qualité et en rapidité et leur coût diminue. Il est donc primordial de se tenir au courant des progrès pour pouvoir en tirer avantage.***

chargée de la maintenance du logiciel serveur Web et surveille l'accès au serveur par les concepteurs de pages et par les utilisateurs du Web.

Concepteur de pages Web	Personne ayant élaboré une page ou un site Web et assumant la responsabilité de son contenu.
Courriel ou courrier électronique	Méthode par laquelle des ordinateurs peuvent échanger des messages entre eux à l'intérieur d'un réseau. Le destinataire peut être un individu ou une boîte aux lettres et les messages peuvent être constitués de fichiers informatiques (images ou feuilles de tableurs, etc.).
Hôte ou ordinateur hôte	Ordinateur, relié à l'Internet, sur lequel résident la page d'accueil et le site.
HTML ou langage HTML	Sigle anglais correspondant à <i>HyperText Markup Language</i> (langage de balisage hypertexte). Ce langage comprend l'ensemble des commandes normalisées permettant de décrire la structure logique des documents, des images, etc. sur le Web, y compris les liens qui unissent ces objets. Les navigateurs lisent ce langage et écrivent dans ce langage, ce qui permet de visualiser les documents et de surfer sur le Net.

http	Protocole définissant un ensemble de règles pour le transfert et le traitement des objets HTML sur les réseaux. Il permet de faire fonctionner le Web.
Hypertexte	Type de texte dont le codage permet à l'utilisateur d'établir des liens entre documents. Souvent, les mots en hypertexte sont surlignés, soulignés ou mis en italique. Il suffit à l'utilisateur de cliquer sur ces mots pour faire apparaître un nouveau document d'information. Ainsi, parle-t-on de surfer sur le Net lorsque l'on passe d'un document à l'autre par cette méthode.
Internet	Il s'agit d'un réseau mondial constitué d'un ensemble de réseaux à grand débit reliés par le protocole TCP-IP et qui communiquent entre eux.
Moteur de recherche	Logiciel permettant de trouver des informations sur l'Internet à partir de mots clés; Yahoo et Alta Vista sont parmi les plus connus.
Navigateur	Logiciel permettant de se déplacer parmi les différents sites Web et d'en visualiser les documents hypertextes, notamment les images et les vidéos et d'entendre les documents sonores. Le navigateur traduit le langage hypertexte pour afficher correctement le document. Les logiciels de navigation courants comprennent Mosaic, Netscape, WebCrawler et Internet Explorer de Microsoft.
Nom de domaine	Ce nom renvoie à un Système d'adressage par domaines permettant d'identifier notamment les organismes connectés à l'Internet.
Page d'accueil	Page de présentation d'un site sur le Web. Elle contient une présentation de l'organisme ou de l'individu et des liens vers les autres pages du site.
Page Web	Fichier ASCII contenant un document HTML ainsi que les références des images en ligne.
Présentation Web	Jeu de pages Web portant sur un sujet donné.
Serveur Web	Ordinateur hôte sur lequel réside un site Web et notamment la page d'accueil. Il remplit de nombreuses fonctions qui garantissent l'accès permanent au site. Il abrite par exemple le logiciel chargé du courrier électronique et de l'adressage par domaines.
Site Web	Il s'agit d'un ensemble de "pages" dont la page d'accueil, comprenant du texte et des documents audiovisuels ou multimédias, accessible au utilisateurs du Web.
Téléchargement	Opération qui consiste à recevoir sur son propre ordinateur des fichiers provenant d'un serveur sur l'Internet.
World Wide Web, Web, WWW, W3, toile, cybertoile	Sous-ensemble de l'Internet qui regroupe des milliers de serveurs reliés entre eux par des liens hypertextes. Tous les documents étant accessibles par l'Internet à l'aide d'un navigateur.

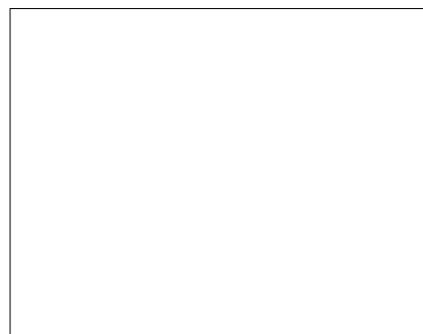
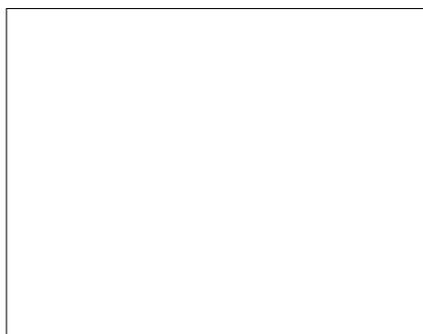
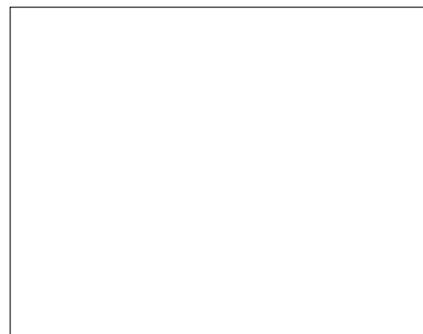
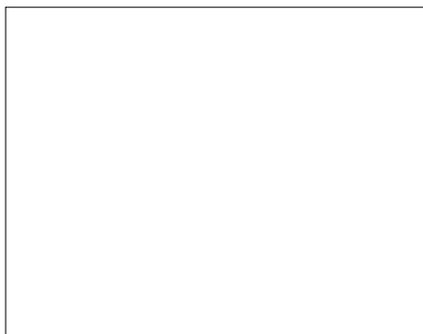
7.5.3  
SITES UTILES SUR LE WEB

Page d'accueil de l'OMM (le site comprend des liens aux sites Web de nombreux SMN dans le monde) :

AUSTRALIE  
SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE  
NATIONAL

1. COMPOSITION D'UNE PRÉ-  
VISION

1. Préparer un fond de carte (ci-contre).
2. Le modèle fournit les isobares qui serviront à la prévision (à droite).
3. Les isobares sont placées sur le fond de carte (ci-contre).
4. On ajoute enfin les valeurs des isobares, les fronts, les creux, les indications des centres de haute et de basse pressions, qui apparaissent sur le produit fini (à droite).



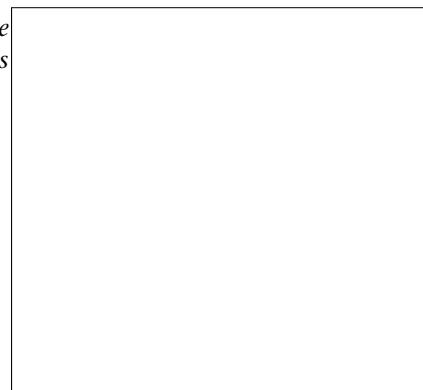
<http://www.wmo.ch>

2. CRÉATION D'UNE CARTE  
AGRÉMENTÉE D'ICONES

1. Préparer un fond de carte associé à une liste d'icônes (ci-contre).
2. Placer les icônes sur le fond de carte (à droite).



Liste  
d e s



Membres de l'OMM équipés de serveurs Web et Gopher :

<http://www.wmo.ch/web-en/member.html>

Page d'accueil du Programme OMM de services météorologiques destinés au public :  
<http://www.wmo.ch/web/aom/pwsp/pwsp.html>

EMWIN – Emergency Managers Weather Information Network – Réseau d'information météorologique pour les responsables de la sécurité civile :  
<http://www.nws.noaa.gov/oso/oso1/oso12/document/emwin.htm>

NWWS – NOAA Weather Wire Service – Service de télécommunications météorologiques de l'Administration américaine pour les océans et l'atmosphère (réseau de télécommunication principal pour les produits du Service météorologique américain) :  
<http://www.nws.noaa.gov/wordout.shtml#nwws>

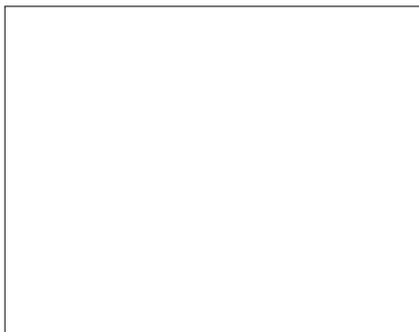
3. Voici le produit fini (ci-contre).

ISCS – Système international de communication par satellite :  
<http://www.nws.noaa.gov/isccgen.shtml>

GTS – Système mondial de télécommunications :

3. CRÉATION D'UNE IMAGE DE SATELLITE

1. Préparer un fond de carte (ci-contre).
2. Obtenir une image de satellite correspondante (à droite).



3. Faire correspondre le fond de carte et l'image de satellite en enlevant les parties nuages (ci-contre).

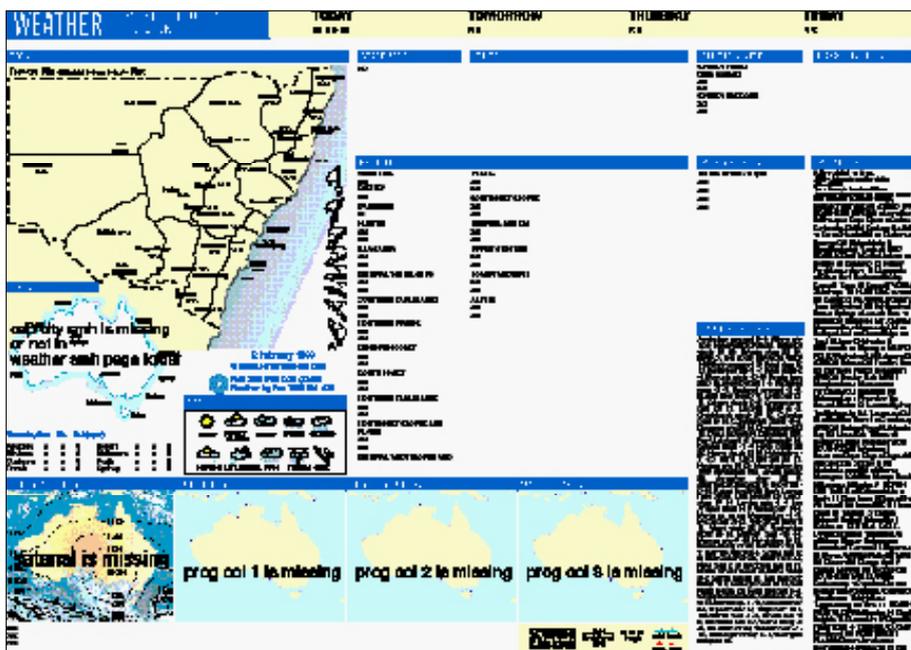


4. Dans certains cas, il est possible de superposer en outre une carte d'analyse (à droite).

<http://www.wmo.ch/web/www/gts.html>

4. CRÉATION D'UNE RUBRIQUE MÉTÉOROLOGIQUE À PARTIR DE DIVERS ÉLÉMENTS

1. Obtenir toutes les prévisions et données qui apparaîtront sur la page à créer.



2. Prendre une page blanche.

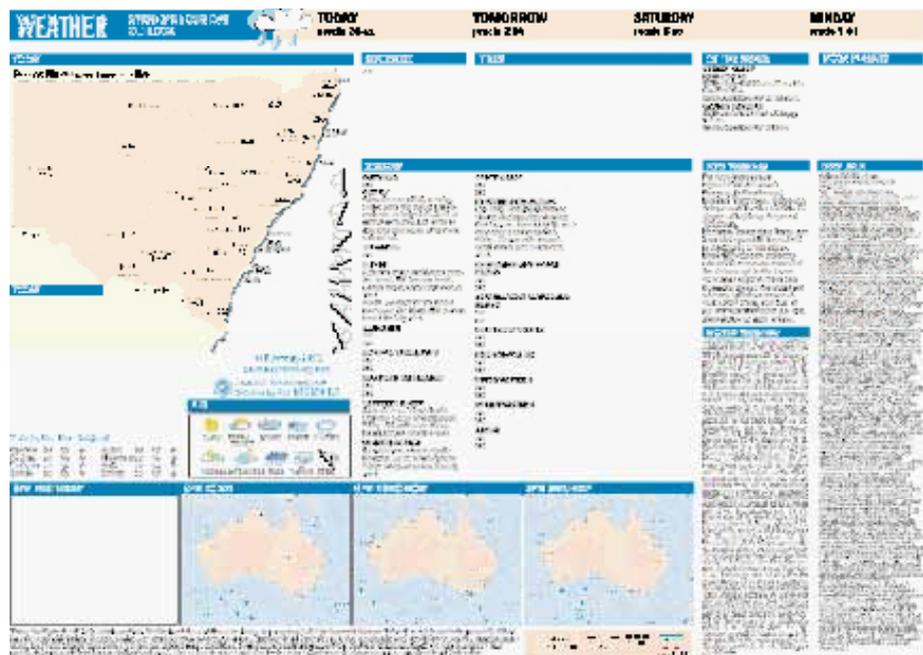
*ECOMET – Coopération européenne en météorologie* (ECOMET a pour objectifs principaux de préserver l'échange libre et gratuit entre les SMN de l'information météorologique essentielle à leur fonctionnement et de veiller à la disponibilité la plus grande des données et produits météorologiques de base à des fins commerciales par le secteur tant privé que public.) : <http://www.meteo.oma.be/ECOMET>

L'Appendice 4 au présent Chapitre contient une liste comprenant d'autres sites Web pouvant présenter un intérêt.

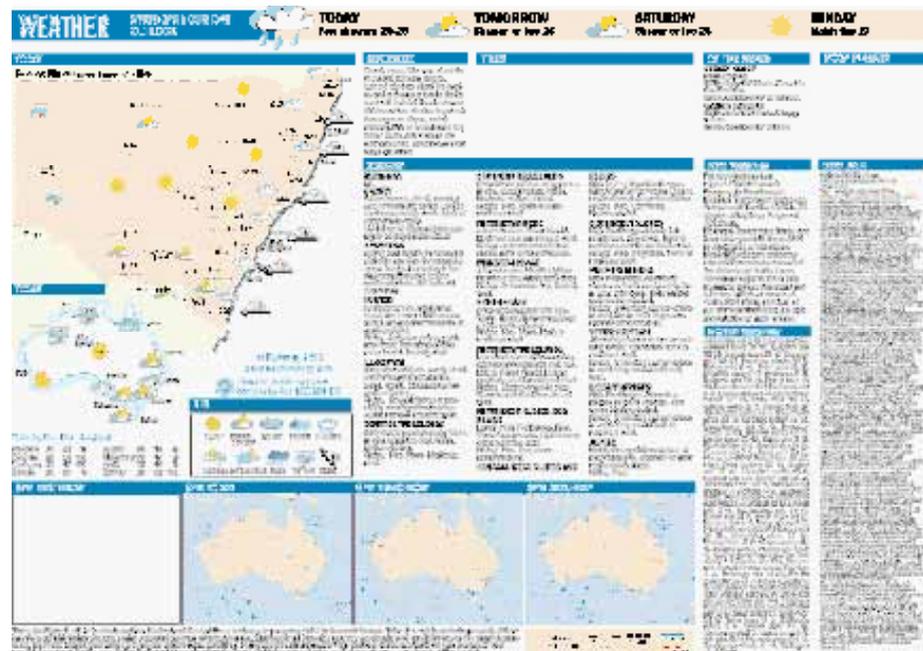
7.5.4 INTRANET

Un Intranet est un réseau privé qui utilise les protocoles d'Internet au sein d'une organisation ou d'une entreprise pour assurer la communication interne ainsi que l'accès aux données et le transfert de ces données. Les différences entre un Intranet et l'Internet sont les suivantes :

3. Y placer les cartes, les prévisions et les données.



4. Y placer enfin les images de satellites, les cartes agrémentées d'icônes et toutes autres données pertinentes. Voir ci-contre le produit fini.



- a) Un Intranet est un réseau privé au sein d'une organisation, tandis que l'Internet est un réseau mondial;
  - b) Un Intranet a accès à l'Internet, mais le contraire n'est pas vrai.
- Pour obtenir davantage de renseignements sur le concept de l'Intranet, il est conseillé de visiter le site Web suivant : <http://www.intrack.com/intranet/>.

## 7.6 BIBLIOGRAPHIE

Mileti, D. et J. Sorensen, 1990: *Communication of Emergency Public Warnings*, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, Tennessee, Etats-Unis d'Amérique.

NOAA OMM, 1987 : *La météorologie et les moyens d'information*, OMM-N° 688, 59 p.

NOAA/National Weather Service/Weather Operations Manual :  
 WSOM Chapter C-60, *Radio/TV Dissemination*. Department of Commerce, 1980.  
 WSOM Chapter C-61, *Telephone Dissemination*. Department of Commerce, 1978.  
 WSOM Chapter C-62, *Newspaper Dissemination*. Department of Commerce, 1978.  
 WSOM Chapter C-63, *NOAA Weather Wire Service Dissemination*. Department of Commerce, 1989.

SITES SPÉCIALISÉS DANS LA  
CRÉATION DE SITES WEB

SITES WEB

WSOM Chapter C-64, *NOAA Weather Radio (NWR) Programme*. Department of Commerce, 1991.

WSOM Chapter C-66, *Dissemination of Public Warnings*. Department of Commerce, 1979.

WSOM Chapter C-67, *News Wire Dissemination*. Department of Commerce, 1978.

<http://home.netscape.com/home/how-to-create-web-services.html>

[http://www.yahoo.com.sg/Computers\\_and\\_Internet/Communications\\_and\\_Networking/Intranet/](http://www.yahoo.com.sg/Computers_and_Internet/Communications_and_Networking/Intranet/)

USA TODAY : <http://www.usatoday.com/weather>

AlerteMétéo Canada : <http://www.tor.ec.gc.ca/awps/acainfo.htm>

(sur les messages défilants  
à la télévision)

Emergency Alert System : <http://www.fcc.gov/cib/eas>

Intervalle de suppression verticale : <http://www.tor.ec.gc.ca/awps/vbinfo.htm>

SMT : <http://www.wmo.ch/web/www/gts.html>

Weather Radio (NOAA) : <http://www.nws.noaa.gov/nwr>

Radiométéo (Canada) : <http://www.tor.ec.gc.ca/awps/wxrdocan.htm>

Météocopie (Canada) : <http://www.tor.ec.gc.ca/awps/wxcinfo.htm>

Systèmes de diffusion  
de la NOAA : <http://www.nws.noaa.gov/wordout>

EMWIN – Emergency Managers  
Weather Information Network  
(Réseau d'information météoro-  
logique pour les responsables  
de la sécurité civile) :

[http://www.nws.noaa.gov/oso/oso1/oso12/  
document/emwin.htm](http://www.nws.noaa.gov/oso/oso1/oso12/document/emwin.htm)

IWIN – Interactive Weather

Information Network (Réseau interactif d'information météorologique) :

<http://iwin.nws.noaa.gov/iwin/main.html>

Système international de communication par satellite :  
Société Internet :

<http://www.nws.noaa.gov/isccgen.shtml>  
<http://www.isoc.org>

Intranet :

<http://www.intrack.com/intranet/>

Minitel :

<http://www.minitel.fr>

ECOMET :

<http://www.meteo.oma.be/ECOMET>

(La plupart des SMN en Europe sont membres d'ECOMET qui

LE BULLETIN DE PRÉVISION PARFAIT ?

PERFECTION DANS LA PRÉPARATION

Perfection dans la réflexion

Faut-il rédiger un script ?

Perfection dans le ciblage

Repartir de zéro !

Perfection dans la recherche

Les images passent mieux à la radio !

Perfection dans la préparation

Vous ai-je manqué, est-il trop tard ?

Perfection dans la composition

Parler plus vite quand il s'agit des îles septentrionales !

Perfection dans la présentation

Je devrais vraiment me plaindre !

(Il faut aussi exiger la perfection chez les autres !)

PERFECTION DANS LA RÉFLEXION

PERFECTION DANS LA COMPOSITION

Quelle est le but de la démarche ?

Qu'apporte ma contribution au résultat ?

Communiquer de l'information ?

Comment ma présentation sera-t-elle introduite ?

Quel type d'information ?

Comment ferai-je pour ne pas déborder sur l'horaire prévu ?

Prévenir d'un danger, de perturbations ?

Le studio est-il prêt ?

Transmettre des faits et des chiffres ?

Est-ce que tout fonctionne ?

Ont-ils une réelle importance ?

La qualité est-elle satisfaisante ?

Faut-il éduquer ?

Amuser ?

Diriger un exposé météorologique ?

PERFECTION DANS LE CIBLAGE

PERFECTION DANS LA PRÉSENTATION

A qui s'adressera-t-on ?

S'agit-il d'un discours, d'un exposé ou d'une conversation ?

Au public en général ?

Penser aux caractéristiques de la voix : rythme, hauteur, silences, tension, volume !

Aux agriculteurs, aux pêcheurs ?

Où se trouve l'auditeur ?

Qu'attendent-ils de ce bulletin ?

Suis-je à la bonne distance du microphone ?

Que feront-ils au moment de la diffusion ?

Seront-ils bien éveillés ?

Seront-ils distraits ?

Auront-ils le temps d'écouter ?

PERFECTION DANS LA RECHERCHE

OÙ TROUVER UNE AIDE SUPPLÉMENTAIRE ?

Quels sont les faits ?

Nouvelles sessions de formation

Quelle est la situation ?

Ateliers et critiques en interne

Quel en est l'historique ?

Collègues chevronnés ou non

Que vais-je dire aux auditeurs ?

Livres et articles

Où puis-je recueillir des renseignements supplémentaires ?

Écouter les autres

Dans des livres, des bases de données, des dossiers sur papier ?

S'ÉCOUTER SOI-MÊME !

Auprès de qui puis-je vérifier la véracité des détails ?

Les moyens d'enregistrement ?

Des collègues, des spécialistes, des amis ?

APPENDICE 1  
CRÉATION D'UNE RUBRIQUE MÉTÉOROLOGIQUE  
POUR LA PRESSE

---

Pour obtenir de plus amples renseignements sur ReliefWeb, consulter le site Web à l'adresse : <http://www.reliefweb.int>

Pour obtenir de plus amples renseignements sur EPIX, consulter le site Web à l'adresse : <http://hoshi.cic.sfu.ca/epix>

Pour obtenir de plus amples renseignements sur HazardNet, consulter le site Web à l'adresse : <http://hoshi.cic.sfu.ca/hazard>

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le Natural Hazards Center, consulter le site Web à l'adresse :

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la FEMA, consulter le site Web à l'adresse : <http://www.fema.gov>

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, consulter le site Web à l'adresse : <http://www.ifrc.org>

## ALLEMAGNE

### RUBRIQUE MÉTÉOROLOGIQUE NUMÉRIQUE DESTINÉE À LA PRESSE – SERVICE MÉTÉORO- LOGIQUE ALLEMAND

Voici les éléments entrant dans la composition de cette rubrique :

- Données
- Fronts et isobares
- Prévisions pour les villes
- Texte descriptif
- Images et cartes

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le service IWIN, consulter le site Web à l'adresse :  
<http://www.iwin.nws.noaa.gov/iwin/main.html>  
ou à l'adresse :  
<http://www.nws.noaa.gov/oso/oso1/oso12/document/winnnet.htm>.

APPENDICE 2  
A LA RECHERCHE DE LA PERFECTION DANS  
LA RADIODIFFUSION DES BULLETINS DE PRÉVISION

---

Ce qui suit est la traduction d'un texte rédigé par Andrew Lane de la BBC (*British Broadcasting Corporation*).

### APPENDICE 3

## DROIT D'AUTEUR ET DÉCHARGE DE RESPONSABILITÉ

---

Voici un exemple de conditions générales à ce sujet fourni par le Service météorologique australien.

#### AVIS DE DROIT D'AUTEUR

Propriété exclusive du *Commonwealth of Australia*, les textes et éléments graphiques figurant dans le site du *Bureau of Meteorology* sont protégés par la loi sur les droits d'auteur. En application de la loi, si ce n'est à des fins d'étude, de recherche, de critique et d'analyse, est expressément interdite, sans autorisation écrite émanant du Directeur du *Bureau of Meteorology*, toute représentation, reproduction ou rediffusion de ces services à but commercial, quel qu'il soit, ou diffusion à un tiers dans ce même but.

En accédant au site du *Bureau of Meteorology*, vous acceptez les conditions d'utilisation définies ci-après :

- l'extraction des éléments du site n'est autorisée qu'à titre d'information ou que pour aider à prendre des décisions;
- la reproduction, en un exemplaire, pour copie de sauvegarde ou tirage sur papier, des éléments du site n'est autorisée que pour un usage interne et privé ou pour informer d'éventuels utilisateurs de l'existence des services proposés sur le site;
- est interdite toute modification de l'information contenue dans le site, sans autorisation écrite préalable émanant du Directeur du *Bureau of Meteorology*;
- toute reproduction autorisée doit inclure une mention de la source, à savoir le *Bureau of Meteorology*, ainsi qu'une copie de l'avis de droit d'auteur.

#### DÉCHARGE DE RESPONSABILITÉ

Le site Web du *Bureau of Meteorology* contient des données en temps réel, chargées automatiquement et n'ayant subi qu'un contrôle de qualité restreint. Le *Bureau of Meteorology* n'en garantit ni ne fait valoir l'actualité, l'exactitude, la précision, la fiabilité ni toute autre caractéristique relative à l'utilisation de l'information présentée sur le site. L'utilisateur accepte seul la responsabilité de tout dommage, de quelque nature qu'il soit, résultant de l'utilisation des services proposés par le *Bureau of Meteorology* sur son site. Le *Bureau of Meteorology* ne pourra en aucun cas être tenu pour responsable de tout dommage, de quelque nature qu'il soit, résultant de toute impossibilité d'utilisation ou d'accès, de toute perte ou de pertes de bénéfices découlant des informations disponibles sur ce serveur et ceci, quelle que soit l'origine du préjudice.

## APPENDICE 4

## AUTRES SITES WEB PRÉSENTANT UN INTÉRÊT PARTICULIER

ReliefWeb Sont présentés dans ce qui suit quelques sites pouvant présenter un intérêt particulier pour les SMN, notamment en ce qui concerne l'intervention en cas d'urgence.

ReliefWeb est un projet du Bureau de la coordination des affaires humanitaires relevant des Nations Unies, dont le but est de renforcer les capacités des secours humanitaires par la diffusion rapide d'informations fiables sur la prévention, la préparation et l'intervention relativement aux catastrophes. L'intention est de proposer un système dont voici les caractéristiques :

1. vaste réseau de sources d'information;
2. architecture ouverte (compatibilité ascendante et descendante avec les logiciels existants et futurs);
3. facilité de navigation (bonne organisation);
4. compatibilité multilingage;
5. compatibilité multiplateforme (MacIntosh, Windows, Unix, 386, 486, Pentium, couleur, monochrome);
6. évaluation permanente de l'utilité (surveillance de l'utilisation, rétroaction et taux de réussite des recherches);
7. durabilité;
8. traitement de l'information urgente, diffusion rapide, recherche documentaire, recherche de métadonnées, portabilité, accès 24 heures sur 24 garanti, personnalisation (enregistrement des préférences individuelles relatives à la langue, etc.), acquisition immédiate, géocodage (nom de lieu, latitude et longitude), accès sur le terrain, surveillance des événements 24 heures sur 24;
9. tremplin vers d'autres informations documentaires.

Bien qu'il établisse des corrélations entre elles, le système ReliefWeb traite l'information urgente et l'information documentaire de façons différentes. L'acquisition de l'information urgente se fait par courriel, le Web, télex, etc., au besoin par télécopie, mais il est fortement conseillé d'acquérir des moyens de communication numérique.

Dans le cadre d'une entente, l'Union internationale des télécommunications (UIT) héberge le site Web et assure la gestion du courrier électronique et notamment de la liste de diffusion. Elle garantit en outre un accès au site 24 heures sur 24, stable et rapide, quel que soit l'état de l'Internet, grâce à un service centralisé de modem. Le site contient les informations suivantes : des rapports de situation, des rapports sectoriels, des alertes initiales, des rapports d'activités sur le terrain, des descriptions de projets, des repérages financiers, des analyses, des résolutions et des accords des Nations Unies, des communiqués de presse, des bulletins de presse.

Projet d'échange d'information sur la protection civile (TEPIX)

Le Centre CPROST de recherche sur les politiques dans le domaine technique et scientifique de l'Université Simon Fraser, situé à Vancouver (Canada), dirige ce projet dont le but est de faciliter l'échange d'idées et d'informations entre les organismes canadiens et internationaux des secteurs public et privé au sujet des catastrophes naturelles et socio-technologiques, en ce qui concerne la prévention, la préparation, l'intervention, l'atténuation des risques et le relèvement. La mise en place du projet se poursuit grâce aux contributions généreuses qu'apportent de nombreuses organisations gouvernementales et non gouvernementales.

HazardNet

HazardNet est un prototype de réseau d'information sur les risques naturels et technologiques. Il s'agit d'un projet pilote collectif en cours d'élaboration, découlant de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (IDNDR). Il a pour objectif le renforcement de l'information (rapidité de diffusion, qualité, volume, spécificité et accessibilité) dont ont besoin, à l'échelle

internationale, les personnes et les organisations œuvrant dans le cadre de la préparation aux situations d'urgence naturelles et technologiques de grande ampleur, y compris la prévention et l'atténuation des effets. HazardNet donne accès aux alertes, avis et prévisions en temps réel, aux rapports de situation, aux bulletins d'information, ainsi qu'à un système d'information géographique, comprenant des données sur les pays, sur la démographie et toute autre information pertinente par types de risques. Ce service doit permettre la surveillance permanente des alertes rapides et inciter ainsi à des interventions internationales efficaces et dans les délais les plus brefs. Il donne aussi accès à des informations dans le domaine des catastrophes naturelles et technologiques, ces informations étant classées par types de risques. Les risques ayant des caractéristiques communes sont donc classés dans de grandes catégories représentées par des icônes afin de lever la barrière de la langue.

Natural Hazards Center

Le *Natural Hazards Center* (Centre d'information sur les risques naturels), situé à l'Université du Colorado à Boulder (Etats-Unis d'Amérique), est un centre d'échange tant national qu'international de données et informations sur les risques naturels et sur l'adaptation de la population aux risques et catastrophes. Sa mission comporte quatre grands volets : la diffusion de l'information, l'organisation d'un atelier annuel, la recherche et un service de documentation. Son objectif principal consiste à renforcer la communication entre les chercheurs dans le domaine des risques et des catastrophes et entre les individus, les organismes et les organisations qui œuvrent activement en faveur de l'atténuation des dégâts et de la souffrance consécutifs aux catastrophes. Le Centre en question propose toute une palette de renseignements sur son site : présentation du Centre, de ses services et de son personnel, l'actualité du Centre, les périodiques publiés par le Centre, etc.

Federal Emergency Management  
Agency (NFEMA)

La *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) est un organisme des Etats-Unis d'Amérique chargé de la gestion de l'intervention en cas d'urgence. Il exploite un site de grande qualité proposant des renseignements sur les risques naturels, les mesures d'atténuation et la préparation aux situations d'urgence. Les SMN peuvent y trouver de nombreux conseils de sécurité qui leur serviront à composer leurs propres brochures d'information et de sensibilisation à la préparation aux catastrophes.

Croix-Rouge américaine et  
Weather Channel

La Croix-Rouge américaine et le *Weather Channel* (chaîne météo) proposent sur leur site des conseils de sécurité de grande qualité à appliquer en cas de phénomène atmosphérique dangereux, que l'on peut adapter à d'autres régions dans le monde. La Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge propose également sur son site des renseignements utiles sur la préparation aux risques et catastrophes naturels et sur les mesures à prendre en cas d'urgence.

Les phénomènes atmosphériques violents tuent et blessent chaque année des milliers de personnes. Ils causent aussi d'énormes dégâts matériels dont les coûts annuels se chiffrent en milliards de dollars. Une enquête organisée récemment par le *Weather Channel* et la Croix-Rouge américaine a permis de déceler un besoin urgent de sensibilisation de la population américaine aux mesures de sécurité à prendre en préparation de situations d'urgence. Pour répondre à ce besoin et aider la population à se préparer aux phénomènes atmosphériques violents, le *Weather Channel* s'est associé à la Croix-Rouge américaine qui est spécialisée dans l'assistance aux sinistrés. Ces deux entités ont donc uni leurs efforts pour lancer à l'échelon national une initiative en faveur de l'éducation dans le domaine : le Projet SAFESIDE : *Keeping you Ahead of the Storm*. Ce projet a pour objectif de mieux sensibiliser la population à la nécessité de se préparer aux épisodes de temps violents et de lui montrer quelles précautions prendre pour assurer, dans la mesure du possible, sa sécurité dans les situations d'urgence. Grâce au Projet SAFESIDE, il est possible d'obtenir les renseignements

essentiels au sujet des cinq types de phénomènes atmosphériques les plus meurtriers, à savoir les inondations, les crues soudaines, les ouragans, les tornades et les chaleurs extrêmes. Si, pendant que vous lisez ces lignes, le ciel est bleu et le soleil brille, alors il est temps de commencer à prendre des précautions.

Interactive Weather  
Information Network (IWIN)

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le Projet SAFESIDE, consulter le site Web à l'adresse : <http://www.weather.com/safeside>.

Le Réseau IWIN d'information météorologique interactive est un service Internet intégré dans la page d'accueil du Service météorologique américain (NWS). Ce service réside sur des serveurs http et c'est l'une des méthodes que le NWS utilise pour diffuser en continu les données EMWIN et des produits supplémentaires du NWS. La page IWIN est au format HTML et contient des hyperliens vers un autre serveur qui stocke les données météorologiques. Elle donne accès à ces données par une série de fenêtres chaînées à cliquer au travers d'un navigateur, tel que Netscape ou Mosaic. Cet accès est soit un accès multi-média soit un accès texte seulement. A l'heure actuelle, les utilisateurs doivent actualiser les fenêtres pour faire apparaître les mises à jour et les modifications de données. Ce service propose aussi un accès FTP. L'inconvénient de cette méthode est que la page d'accueil IWIN et l'Internet risquent d'être encombrés voire inaccessibles, en particulier en cas de phénomènes atmosphériques dangereux de grande ampleur. Le serveur IWIN existe depuis septembre 1995 et enregistre en moyenne 250 000 connexions par jour avec des pointes à 450 000 au cours des phénomènes atmosphériques dangereux de grande ampleur.

## CHAPITRE 8

## 8.1 COORDINATION

COORDINATION  
DES DISPOSITIFS  
D'ALERTE RAPIDE

Dans sa résolution 49/22 de décembre 1994 relative au dispositif d'alerte rapide mis en place par les organismes des Nations Unies pour parer aux catastrophes naturelles, l'Assemblée générale des Nations Unies a souligné à nouveau l'importance que revêtaient de tels dispositifs d'alerte bien coordonnés et efficaces. En soulignant qu'il convient d'améliorer la coordination dans ce domaine, l'Assemblée générale des Nations Unies renforce l'OMM dans les efforts qu'elle déploie régulièrement pour veiller à la coordination et à l'échange efficaces d'alertes de conditions météorologiques violentes, dans le cadre de la Veille météorologique mondiale (VMM). Cela met également en lumière le besoin d'entretenir des liens efficaces entre la VMM, forte de sa capacité d'alerte rapide, et les organismes des Nations Unies et organisations extérieures chargées, à l'échelle internationale, des secours en cas de catastrophes. Le fait de disposer d'alertes précoces des risques de catastrophes naturelles aiderait considérablement de tels organismes et organisations à prévoir et à lancer des opérations de secours à l'échelle internationale.

Dans l'ensemble du présent *Guide*, il est souvent indiqué qu'il est nécessaire de travailler en coordination avec d'autres organismes et partenaires, et avantageux de conclure des ententes de coopération avec ceux-ci. Des activités de collaboration et de consultation qu'ils mènent efficacement avec toutes sortes de groupes de clients, les SMN recueillent invariablement et de façon régulière des renseignements et des conseils précieux. Cette aide leur est indispensable s'ils veulent s'assurer de fournir au public des services météorologiques qui répondent bien à ses besoins et qui évoluent avec ces derniers. Globalement, les SMN devraient coopérer et collaborer avec tous les secteurs et tous les organismes qui constituent les principaux utilisateurs des services en question, qui peuvent les aider de façon appréciable dans la production et la fourniture des services météorologiques destinés au public ou dont le mandat rend une telle collaboration indispensable à l'efficacité des services en question. Cela est vrai à tous les plans : local, régional, national et international.

Pour en garantir l'efficacité, il y a lieu d'organiser les dispositifs d'alerte rapide, en coopération avec d'autres organismes :

- les intervenants dans le domaine de la sécurité civile;
- les SMN des pays voisins;
- les médias.

Dans le domaine de la sécurité civile, tous les intervenants se doivent d'agir en parfaite coordination à la fois avant que les catastrophes se produisent, pendant et après. Pour que leur fonctionnement offre le maximum d'efficacité, les dispositifs d'alerte rapide doivent être reliés aux organisations et aux organismes humanitaires chargés d'intervenir dans les situations d'urgence. Cela est également vrai à tous les niveaux, aussi bien local qu'international. Aux plans local et national, la coordination est assurée par l'intermédiaire de comités orchestrés et dirigés par un service municipal ou par un ministère, et fonctionnant grâce aux ressources et à l'expertise d'un certain nombre d'organisations et d'individus. Pour que ce travail de coordination aboutisse, il faut pouvoir compter sur la collaboration de la population locale et sur un appui important des élus municipaux au coordinateur. Au plan international, il importe tout particulièrement de veiller à alerter les Nations Unies et les autres organisations de secours et humanitaires des événements hydrométéorologiques. De leur côté, ces organisations doivent se préparer aux pires scénarios au cours desquels il leur faudra mettre leurs moyens à la disposition des pays touchés.

L'ensemble des dispositifs d'alerte rapide repose sur le principe suivant : l'information requise doit atteindre les bonnes personnes au bon moment pour que celles-ci puissent prendre des mesures préventives. La participation de plusieurs niveaux de gouvernement (nation, Etat, province, comté, municipalité, etc.) étant souvent nécessaire au bon fonctionnement des dispositifs d'alerte rapide, assurer

la communication et la coordination entre tous ces niveaux peut relever du défi. La coordination interorganisations peut parfois s'avérer inefficace en raison des problèmes de communication que soulèvent des différences trop importantes et parfois conflictuelles (structures, sous-cultures et attentes). Le processus de décision s'en trouve affaibli. Il importe en outre que l'appui accordé aux organismes d'intervention en cas d'urgence et aux responsables de la sécurité civile soit en adéquation avec leurs besoins réels et non avec ce que l'on pense être leurs besoins.

En ce qui concerne les événements hydrométéorologiques dangereux, il incombe aux SMN de prendre une part active dans la planification interorganismes en prévision des catastrophes pour s'assurer qu'ils pourront communiquer régulièrement et en toute fiabilité les renseignements faisant autorité, qui permettent d'alerter au besoin la population, les élus, les décideurs et les institutions intéressées. Il est en outre indispensable de veiller à maintenir une bonne coordination avec les SMN des pays voisins, avec les intervenants du secteur privé et avec les médias.

Il importe de toujours accorder une priorité élevée à la coordination avec les médias. Dans la plupart des pays, c'est en effet grâce aux médias que les messages d'alerte sont diffusés. Les médias peuvent apporter aussi une aide considérable à la sensibilisation du public et à l'amélioration des connaissances en matière de procédures d'alerte et de mesures préventives pour atténuer les effets des catastrophes. Il appartient aux SMN d'éliminer les rivalités qui pourraient surgir entre les présentateurs professionnels et leur personnel, en ce qui concerne la diffusion à l'antenne des bulletins d'alerte, ou encore entre leur personnel et les météorologistes du privé employés par les chaînes de télévision ou les stations radiophoniques. Dans les pays et régions où l'on peut capter à la télévision des émissions météorologiques internationales, il importe de favoriser la coordination d'échelle internationale pour veiller à ce que les émissions en question concordent avec les alertes diffusées à l'échelon local, ce qui présente des difficultés particulières.

Un manque de coordination entre pays voisins, entre Etats d'un même pays, voire entre différents organismes au sein d'un même Etat, découlant de conventions différentes ou de responsabilités mal définies peut être cause de confusions. Parmi les pays qui partagent un même bassin fluvial ou qui font partie d'une même zone climatique, les différences entre accords de compétence peuvent faire obstacle à l'efficacité en matière de coordination. Une situation confuse entre pays peut entraîner des problèmes, même s'il existe un long historique de coopération dans la préparation aux inondations et l'atténuation des effets de ce phénomène.

Comme c'est le cas pour d'autres éléments du dispositif d'alerte rapide, la priorité relative à accorder à l'amélioration de la coordination dépend de la situation du pays ou de la région. Pour être efficace, le dispositif d'alerte rapide nécessite une collaboration et un partenariat aussi étroits que possible entre tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile. Le maintien de la coordination doit en outre faire partie des préoccupations permanentes de tous les SMN et de tous les organismes d'intervention en cas d'urgence; le bon fonctionnement des dispositifs d'alerte rapide en dépend.

Ce qui précède est résumé dans : «Stratégie pour l'an 2000 et au-delà», un texte élaboré à l'occasion de la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes naturelles (1994, Yokohama, Japon). Ce texte souligne la nécessité pour les pays d'adopter une politique d'autonomie et d'améliorer la coordination et la coopération entre les activités aux échelles régionale et nationale, mais aussi à l'échelon des collectivités pour sauvegarder la vie humaine et protéger les biens. Les participants à la Conférence ont avancé les propositions suivantes :

- 1) Accorder une priorité élevée à la planification de l'atténuation des effets des catastrophes dues aux événements hydrométéorologiques pour que chaque pays puisse jouir sur son territoire d'un dispositif d'alerte rapide optimal;
- 2) Se doter des moyens nécessaires (comités de planification de la réduction des effets des catastrophes et équipes d'intervention en cas d'urgence, par exemple) pour encourager la coordination et le partenariat entre tous ceux qui œuvrent dans le domaine de l'alerte rapide et de l'intervention en cas de catastrophes au sein d'un même pays (SMN, hauts fonctionnaires, dirigeants politiques, représentants des collectivités locales, les médias, le secteur privé, etc.);

## 8.2 ECHANGE INTERNATIO- NAL DE PRÉVISIONS ET D'ALERTE

- 3) Etablir des relations concrètes entre pays voisins pour que gouvernements et organismes traitent ensemble des risques dépassant les frontières (ex. : transmission des messages d'alerte et des données d'observation ou encore coordination à l'échelle bilatérale ou régionale des efforts déployés en faveur des dispositifs d'alerte rapide);
- 4) Accorder une priorité élevée à la coordination avec les médias au sein d'un pays, voire avec les médias internationaux, pour garantir la distribution rapide et l'exactitude des bulletins météorologiques et hydrologiques d'alerte et des avis de sécheresse, mais aussi pour obtenir l'aide de ces médias dans les programmes de sensibilisation et d'éducation du public.

Les participants à la Conférence ont insisté sur la nécessité de renforcer les activités de coordination et de coopération en ce qui concerne les dispositifs d'alerte rapide et souligné en outre le devoir souverain que partagent tous les pays de protéger les vies humaines.

Beaucoup de phénomènes atmosphériques dangereux pour lesquels il y a lieu de diffuser des messages d'alerte sont causés par des systèmes, tels que les cyclones tropicaux et les dépressions, dont l'échelle dépasse celle d'un pays. Les crues des grands fleuves touchent parfois plusieurs pays au même moment. Il arrive aussi que des phénomènes violents de courte durée (tornades ou orages violents accompagnés d'éclairs) traversent les frontières. Les frontaliers ont la possibilité de recevoir les émissions radiophoniques ou les émissions de télévision provenant d'un ou de plusieurs pays voisin(s). Par ailleurs, les voyageurs qui partent à l'étranger se soucient souvent de connaître le temps qu'il fera à leur destination. Les SMN qui desservent les médias internationaux ont besoin des bulletins de prévision et d'alerte d'un certain nombre d'autres SMN. Aussi l'échange de ces produits entre SMN prend-il de plus en plus d'importance. En 1999, plus de la moitié des SMN échangeaient ce type de produits entre pays voisins et environ un tiers avec des pays plus lointains.

Selon le système de l'OMM, la diffusion au public d'alertes de conditions atmosphériques dangereuses incombe au SMN ou au CMRS (Centre météorologique régional spécialisé) dont la zone de responsabilité est exposée. Il en résulte donc que l'échange international d'information sur les conditions dangereuses devrait s'effectuer entre, au moins, les SMN et les CMRS. Idéalement, cet échange international d'alertes devrait comprendre aussi les organismes d'intervention en cas d'urgence lorsque l'ampleur de la catastrophe est telle qu'il convient d'intervenir à l'échelle internationale.

En 1995, le douzième Congrès météorologique mondial a adopté, en vertu de sa résolution 40, une politique et une nouvelle pratique en matière d'échange international de données et de produits météorologiques et connexes. Dans l'Annexe 1 de cette résolution, il est recensé un ensemble minimal de données et produits météorologiques et connexes que les Membres doivent échanger gratuitement et sans en soumettre l'emploi à aucune condition. Cet ensemble comprend notamment les avis et les messages d'avertissement de conditions météorologiques dangereuses destinés aux utilisateurs finals, pour assurer la protection des personnes et des biens. De plus amples détails sont fournis dans l'Appendice au présent Chapitre.

### 8.2.1 DIRECTIVES EN MATIÈRE DE COORDINATION ET D'ÉCHANGE

Les directives qui suivent visent à améliorer la coordination et l'échange à différents niveaux : bilatéral, régional et mondial.

- 1) Au niveau le plus élémentaire, il est possible d'effectuer un échange simple mais efficace d'information en transmettant les messages d'alerte diffusés par un pays, conformément aux critères nationaux s'appliquant à une telle diffusion, au SMN d'un ou de plusieurs pays voisin(s). Il est possible de bien améliorer un tel mode de fonctionnement en établissant des seuils régionaux permettant de restreindre les échanges entre pays aux messages d'alerte portant sur des phénomènes et conditions préoccupants pour les deux parties. Cela ne devrait modifier en rien la liberté des SMN de définir les critères nationaux qui déterminent la diffusion de messages d'alerte destinés à leurs zones de responsabilité. L'OMM a aussi la possibilité d'amé-

liorer davantage l'échange d'information en adoptant des seuils encore plus restrictifs s'appliquant aux messages d'alerte diffusés mondialement dans le cadre de la planification des opérations internationales de secours en cas de catastrophe ou dans celui d'autres activités internationales.

- 2) Dans le but de faciliter de tels échanges, il serait bon que les SMN publient des renseignements sur les critères et les programmes relatifs aux alertes météorologiques et veillent à fournir cette information aux SMN des pays voisins. Entre pays voisins, les SMN devraient également s'échanger l'information nécessaire (numéros et adresses) pour pouvoir communiquer en cas d'urgence par différents moyens de communication (téléphone, télécopie, courrier électronique, accès par réseau commuté). Ces moyens de communication peuvent être utilisés pour demander ou transmettre l'information voulue sur les conditions atmosphériques dangereuses, pour coordonner la diffusion d'alertes météorologiques et pour les besoins des mesures d'urgence. Il serait bon d'établir un catalogue mondial contenant de tels renseignements, qui serait largement distribué aux Membres de l'OMM et à d'autres intervenants, tels les médias internationaux et les organismes d'intervention en cas d'urgence.
- 3) L'OMM et les SMN doivent continuer de travailler en collaboration avec les agences météorologiques du secteur privé et les médias pour garantir que tous les messages d'alerte de temps violents diffusés au public proviennent uniquement du SMN ou du CMRS qui a la charge d'une telle diffusion dans la zone de responsabilité touchée. Un autre objectif important consiste à veiller à ce qu'il soit de notoriété publique que les SMN apportent une contribution vitale aux activités du secteur privé et à celles des médias.

### 8.2.2 CRITÈRES D'ÉCHANGE

Les critères ou valeurs seuils qui déterminent la nécessité de diffuser des messages d'alerte à l'échelle nationale varient d'un pays à l'autre, habituellement en raison des différences de climat et de vulnérabilité. Il peut cependant se révéler utile d'uniformiser ces seuils pour les besoins de l'échange d'alertes entre pays au sein de zones géographiques. Une telle uniformisation se limiterait à l'échange transfrontière du contenu des messages d'alerte ayant trait aux principaux dangers pouvant menacer la vie ou causer de graves problèmes dans une zone étendue. Toutefois, cela ne modifierait en rien les critères que les SMN utilisent pour établir leurs propres messages d'alerte destinés à leurs zones de responsabilité.

Nombreuses sont les raisons de recommander une telle manière de procéder, en particulier dans les régions climatiques qui recouvrent plusieurs pays. Celle-ci peut en outre s'appliquer, à l'échelle mondiale, à l'échange international sur le SMT de renseignements sur les catastrophes dont l'ampleur nécessite des opérations internationales de secours ou d'aide aux zones sinistrées. La diffusion rapide de messages d'alerte concernant les catastrophes d'une telle ampleur serait manifestement utile aux organismes des Nations Unies, tels que le Département des affaires humanitaires et le Haut Commissariat pour les réfugiés, ainsi qu'à d'autres organisations internationales, telles que la Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge, chargées de mobiliser les secours à l'échelle internationale.

Compte tenu de ce qui précède, il est possible d'entrevoir un système à trois niveaux pour la diffusion des messages d'alerte, comprenant : un ensemble de critères nationaux propres à une diffusion nationale (déterminée uniquement par le SMN); un ensemble de seuils plus restrictifs, adopté d'un commun accord, qui déterminerait la nécessité d'un échange de messages d'alerte entre SMN voisins, notamment au sein d'une même région; et un ensemble de critères encore plus restrictifs établi par l'OMM pour l'échange de messages d'alerte à l'échelle de la planète. Lorsque les conditions déterminées par ces derniers critères seraient réunies, les messages d'alerte et les renseignements connexes complémentaires seraient diffusés à l'échelle internationale sur le SMT, et pourraient être communiqués aux organismes d'intervention en cas d'urgence et à d'autres parties intéressées, telles que les grands réseaux internationaux de radio et de télévision.

### 8.2.3 MOYENS D'ÉCHANGE

Le SMT sert également à l'échange en exploitation de l'information sur les conditions atmosphériques dangereuses. Des accords bilatéraux prévoient aussi le recours à d'autres moyens de communication, qui peuvent s'avérer parfois mieux adaptés. C'est le cas en particulier pour les messages d'alerte spéciaux qu'il importe de diffuser rapidement ou encore dans certaines parties du monde où le SMT présente des lacunes. Parmi les autres moyens de communication utilisables, on peut citer notamment le téléphone, le télex, la télécopie, le courrier électronique et les systèmes à satellites, ainsi que, dans certains cas, l'accès direct par ordinateur. Par ailleurs, l'essor constant des autoroutes mondiales de l'information (tel l'exemple actuel d'Internet) offre un immense potentiel en matière d'accès et d'échange quasi instantanés relativement à l'information sur les conditions atmosphériques violentes et d'autres risques naturels ou anthropiques. Plusieurs initiatives ont déjà été lancées et d'autres, telles que *HazardNet et ReliefWeb*, le sont actuellement pour exploiter les possibilités que le réseau Internet offre au monde de la gestion des mesures d'urgence quant à l'obtention et au partage de l'information relative aux secours d'urgence, y compris les alertes rapides en cas de risque de catastrophe.

Dans certaines régions, dans lesquelles la coopération est pratiquée depuis longtemps, les discussions par téléphone entre les SMN de pays voisins sont courantes quand des conditions atmosphériques dangereuses menacent de passer les frontières. A condition que la langue n'y fasse pas obstacle, ce mode de fonctionnement entre personnes présente beaucoup d'avantages en tant que moyen de coordination appliqué aux messages d'alerte ainsi qu'en tant que moyen de transfert d'urgence de renseignements sur des dangers atmosphériques à évolution rapide. Il est clair qu'il faut conserver ce mode de communication, alors même que l'on met au point de plus en plus de systèmes d'échange d'information automatisés, car, par le contact verbal, il est véritablement possible de lever toute ambiguïté ou de justifier des décisions et d'arriver à une entente.

### 8.2.4 RÔLE DES CMRS

A l'échelle internationale, l'OMM participe étroitement à la planification des mesures d'urgence à prendre face aux catastrophes pouvant avoir des conséquences multinationales graves, notamment les accidents nucléaires, les cyclones tropicaux, les éruptions volcaniques ou les grands déversements d'hydrocarbures en mer. Toutes ces catastrophes peuvent soulever l'inquiétude du public et nécessiter la participation des SMN aux mesures d'intervention d'urgence spéciales. En ce qui concerne les services météorologiques destinés au public, il y a lieu d'approfondir le cas des cyclones tropicaux et des accidents nucléaires.

Dans le cadre du Programme concernant les cyclones tropicaux qui relève de la VMM, il existe des procédures en matière d'échange d'information relative aux conditions atmosphériques dangereuses associées aux tempêtes tropicales. L'établissement et la diffusion des produits de prévision et d'alerte sont ainsi coordonnés au sein de chaque zone exposée aux cyclones tropicaux. Les centres spécialisés dans la prévision des cyclones tropicaux sont les Centres météorologiques régionaux spécialisés (CMRS) de New Delhi, Miami, Tokyo et Saint-Denis (La Réunion). Des ententes comparables existent en ce qui concerne la coordination et la diffusion des produits de prévision et d'alerte réservés à la navigation en haute mer et à l'aviation. Les messages d'alerte destinés à la navigation maritime et aérienne sont établis suivant des critères adoptés à l'échelle internationale et diffusés par des centres spécialement désignés.

Des accidents nucléaires importants, tels ceux de Tchernobyl et de Three Mile Island, ont donné un nouvel élan aux efforts déployés à l'échelle internationale pour mettre au point des mesures efficaces en cas d'accident nucléaire. L'OMM collabore avec d'autres organismes internationaux, notamment l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA), pour élaborer des plans d'urgence concertés à l'échelle internationale. A titre de contribution à l'effort mondial dans le domaine, l'OMM a désigné les CMRS spécialisés de Bracknell, de Toulouse, de Washington et de Montréal comme Centres spécialisés dans la fourniture de

### 8.2.5 LA BARRIÈRE DE LA LANGUE

l'information sur le transport, aussi bien à l'échelle régionale que mondiale, des polluants atmosphériques, y compris les particules radioactives émises à l'occasion d'accidents nucléaires. Dans le processus national de planification des mesures d'urgence en cas d'accident nucléaire, les SMN doivent tirer parti de la disponibilité des prévisions de trajectoires et d'autres produits que ces Centres spécialisés établissent.

### 8.3 COORDINATION INTERNE EN MATIÈRE DE PRÉVI- SIONS ET D'ALERTES

La plus grande partie de l'information sur les conditions atmosphériques dangereuses qui s'échange à l'heure actuelle se présente en langage clair, avec parfois cependant une syntaxe très rigide. Il est possible d'envisager aussi une autre forme de présentation, à savoir une présentation graphique convenue pour la diffusion de l'information par télécopie ou par d'autres modes de transmission graphique. La diffusion graphique de l'information présente un avantage évident dans les régions où il existe des différences linguistiques importantes.

Il est possible de se servir de logiciels de traduction pour traduire automatiquement les messages d'alerte en différentes langues. Ce type de logiciels propose des dictionnaires qu'il est possible de personnaliser en y insérant par exemple certains mots ou membres de phrases (habituellement employés dans les messages en question).

Le degré de coordination à assurer au sein d'un SMN est fonction de la zone de responsabilité de celui-ci. Dans les pays de petite superficie, il se peut qu'il n'y ait qu'un seul bureau de prévision. Dans ce cas, le travail de coordination relèvera du personnel d'exploitation du bureau en question. Dans les autres pays, où plusieurs bureaux de prévision se partagent la responsabilité du territoire, il doit alors y avoir coordination entre les bureaux pour que soit garantie la cohérence entre les produits de prévision et d'alerte à l'intérieur des frontières.

La nécessité de coordination au sein d'un bureau se base sur le principe selon lequel aucun météorologiste ne détient le monopole de la connaissance. Cela permet de veiller à ce que les décisions touchant aux prévisions reposent sur une analyse minutieuse et une interprétation correcte de toutes les informations hydrométéorologiques dont on dispose. Cela permet en outre d'améliorer la valeur scientifique des prévisions, puisqu'il y a échange d'idées et d'éléments d'expertise entre prévisionnistes dans l'interprétation de la situation atmosphérique.

Le but est de parvenir à une prévision consensuelle découlant des résultats obtenus par plusieurs prévisionnistes, de meilleure qualité que les diverses contributions prises séparément. Dans la mesure du possible, il convient cependant d'éviter les compromis, c'est-à-dire les situations dans lesquelles les prévisionnistes se mettent d'accord sur une position médiane entre deux points de vue qui s'opposent. Un tel compromis est en effet souvent pire que le produit obtenu avant coordination. Lorsqu'il est impossible de parvenir à un consensus, il appartient au supérieur hiérarchique (le chef d'équipe, par exemple) de prendre une décision et de s'y tenir.

Dans beaucoup de bureaux, ce travail de coordination se traduit par une discussion entre tous les prévisionnistes à heures fixes, deux ou trois fois par période de 24 heures. Cette discussion peut donner lieu à une déclaration dans laquelle sont décrites, en termes généraux, les conditions prévues dans la zone de responsabilité. Les prévisions détaillées sont ensuite rédigées à partir de cette description.

Il doit y avoir cohérence entre les prévisions météorologiques destinées au public et celles destinées à l'aviation et à la navigation maritime. Il peut être troublant pour un aviateur, par exemple, d'entendre une prévision de beau temps destinée au public et de voir que la prévision d'aérodrome indique des orages. Suivant leur importance, les bureaux de prévision peuvent comprendre dans leur personnel des spécialistes de certains types de conditions dangereuses (exemple : cyclones tropicaux ou tempêtes violentes); ceux-ci doivent prendre part aux discussions de coordination.

Le fait que les météorologistes disposent de beaucoup de temps à accorder aux activités de coordination quand l'état de l'atmosphère est stable, c'est-à-dire lorsque le besoin de coordination se fait le moins sentir, est une réalité

de travail. Lorsque les conditions évoluent rapidement et que les phénomènes violents menacent, il faut prendre des décisions rapidement et lancer des alertes. On ne dispose alors que de peu de temps à consacrer à la coordination, mais il faut justement s'efforcer à un maximum de concertation. Une présentation graphique étant plus rapidement assimilée qu'un texte, il est possible de réduire la durée des discussions en ayant recours à ce type de présentation pour le temps présent, les prévisions et les alertes dans la zone de responsabilité du bureau de prévision.

Dans les pays à la superficie relativement grande, où plusieurs bureaux de prévision se partagent la responsabilité du territoire, il doit alors y avoir coordination entre les bureaux. Dans ce cas, le téléphone est un moyen d'utilisation aisée, mais qui ne permet qu'à deux personnes de se concerter, à moins d'utiliser un dispositif d'amplification. La visioconférence permet de réunir plusieurs parties par la communication de la voix et de l'image, mais c'est un outil trop onéreux pour être employé aussi souvent et régulièrement. Les moyens de communication modernes permettent aux bureaux d'échanger de façon régulière leurs produits de prévision et d'alerte. Lorsque les bureaux de prévision sont équipés d'ordinateurs leur permettant d'établir les prévisions, il suffit alors d'un clic de souris pour obtenir les bulletins de prévision et d'alerte d'un bureau voisin. Il reste alors à régler les problèmes d'incohérence par téléphone.

La coordination entre bureaux gagne à ce que les prévisionnistes soient plus qu'une voix au téléphone, c'est-à-dire qu'ils se soient rencontrés et donc se connaissent personnellement. Pour cela, si le budget de l'organisme le permet, il convient d'organiser des échanges de personnel pour des périodes d'environ un mois. La coordination et donc la cohérence des prévisions gagnent aussi à ce que les prévisionnistes soient formés au travail en équipe et que l'environnement de travail au sein du SMN repose sur la confiance et le respect des autres.

#### Principes de coordination appliqués aux prévisions

Voici quelques principes de coordination appliqués avec succès dans plusieurs SMN. Les SMN qui veulent mettre en œuvre ou améliorer cet aspect de leur fonctionnement pourront s'en inspirer au moins en partie.

- La coordination appliquée à la prévision est une étape à l'importance grandissante dans le processus d'établissement des produits de prévision et d'alerte.
- Qu'elle soit programmée (à heures fixes) ou qu'elle intervienne en fonction de l'apparition de certains phénomènes, cette coordination prendra de plus en plus de place dans ce processus. Les activités de coordination programmées donnent lieu à un échange d'idées sur les prévisions et incite à la cohérence; elles interviennent relativement tôt dans la période de service des prévisionnistes. Quant au travail de coordination exigé par l'apparition de certains phénomènes atmosphériques, il permet de veiller à la cohérence lorsque l'on envisage de diffuser des messages d'alerte ou des amendements importants aux prévisions.
- Dans les SMN qui disposent de plusieurs modèles numériques, il deviendra de plus en plus pratique de faire porter les activités de coordination sur les changements que l'on envisage d'apporter aux prévisions et non plus sur les produits de base reçus à heures fixes et établis suivant des cycles réglés de prévision numérique.
- Il serait bon que l'application de nouvelles techniques de communication permette aux prévisionnistes d'accomplir avec efficacité et rapidité le travail de coordination qui leur incombe et que celui-ci puisse ainsi s'insérer naturellement dans le processus d'établissement des prévisions.
- Il serait bon que les bureaux puissent établir une série de produits, à distribution interne, visant à faciliter la coordination entre bureaux.
- Dans la mesure du possible, il serait bon de permettre aux prévisionnistes de combiner, pour les besoins de la coordination, échange verbal avec échange d'information graphique, ce qui permettrait de parvenir plus efficacement à un consensus.

#### 8.4 COORDINATION AVEC LES INTERVENANTS DANS LE DOMAINE DE LA SÉCURITÉ CIVILE

- Il faut fournir aux prévisionnistes un moyen de conduire en toute confidentialité un travail verbal de coordination au sein d'un même bureau ou entre bureaux, pour qu'ils puissent échanger en toute liberté leurs idées et points de vue sur les prévisions.
- Il peut être bon de désigner un meneur de débat ou médiateur, autre que la personne détenant le pouvoir final de décision, pour améliorer encore le processus de coordination verbale entre plusieurs entités.
- Les prévisionnistes qui travaillent dans un environnement de confiance et de respect mutuels et qui ont été formés aux concepts du travail d'équipe sont ceux qui disposent des meilleurs atouts pour mettre en pratique les méthodes permettant de garantir la cohérence des prévisions.
- La responsabilité finale en matière de coordination incombe à la personne ou au bureau qui émet le produit. Le processus de coordination interne échoue lorsqu'une décision est imposée à une autre entité.
- Il convient d'avoir recours à des solutions administratives lorsque des personnes ou entités refusent systématiquement de parvenir à un consensus.

La mise en place d'une coordination efficace et de solides relations de travail avec les organismes de sécurité publique, d'intervention en cas d'urgence et de protection civile est vitale pour le succès des programmes d'alerte de phénomènes atmosphériques violents et pour l'efficacité des interventions en cas de catastrophes d'origine atmosphérique. En 1999, environ 85 pour cent des SMN entretenaient des relations de travail avec les autorités de la sécurité civile. Les SMN doivent disposer d'un plan d'intervention d'urgence ou plan d'action en cas de catastrophe qui précise clairement les responsabilités individuelles et collectives. Ce plan doit nommer les responsables, les coordonnateurs et/ou les porte-parole. Il doit préciser aussi les remplaçants aux postes de responsabilité pour chaque service et décrire les procédures de communication en cas d'urgence. Il doit définir les priorités quant à la diffusion des différents produits en cas d'urgence. Il doit, en outre, indiquer les agents de liaison clés dans les autres organisations et comprendre d'autres détails appropriés. Globalement, il doit fournir une description très détaillée du fonctionnement du Service en cas de catastrophe naturelle ou anthropique pour que celui-ci puisse assumer les responsabilités qui lui incombent.

Le plan d'intervention d'urgence d'un SMN doit être en concordance avec les plans correspondants d'autres organismes chargés d'assurer des responsabilités en cas d'urgence. Il convient d'exécuter régulièrement des exercices pour s'assurer que tous les membres du personnel savent bien quelles sont leurs responsabilités selon le plan en question, que les éléments techniques fonctionnent parfaitement et que tout s'enchaîne sans à-coups dans le cadre de l'intervention globale en cas d'urgence. Dans de nombreux pays, l'expérience montre que le temps et les efforts investis dans l'élaboration, l'actualisation et l'application, par des exercices, d'un plan d'intervention d'urgence efficace apportent invariablement des résultats probants en cas d'urgence véritable.

En cas de catastrophe, il peut se révéler particulièrement difficile de maintenir un flux constant de renseignements concrets autorisés, quel que soit l'état de fonctionnement du système de communication. Cela découle en général de la difficulté d'obtenir et de confirmer l'information pertinente ou de coordonner efficacement l'action des nombreux acteurs participant à une intervention en cas d'urgence. De telles contraintes peuvent entraîner des retards dans la diffusion de déclarations officielles et créer parfois un manque d'information. Conscients d'un tel manque, des personnalités des médias ou encore des experts externes, relativement libres dans leur façon de s'exprimer, peuvent faire des déclarations et contribuer ainsi à instaurer une certaine confusion auprès du public. C'est pourquoi il est primordial pour les SMN de planifier, de concert avec les organismes de protection civile et de secours, les interventions en cas de catastrophe afin de pouvoir garantir la fourniture des services météorologiques essentiels destinés au public.

En cas de phénomènes dangereux à évolution lente, tels que les crues ou les cyclones tropicaux, les travaux de coordination et d'aide technique doivent être

axés sur l'explication des incertitudes que comportent les prévisions. Cet aspect est crucial en matière de planification des évacuations, car l'échelle de temps sur laquelle peuvent porter les mesures à prendre risque de ne pas correspondre avec les échéances des prévisions dont on peut garantir la qualité. Il convient alors de tenir des conférences téléphoniques pour que les représentants de tous les organismes concernés puissent se concerter et formuler un message cohérent.

En cas de phénomènes dangereux à évolution rapide, il convient de se demander, dans les réunions de coordination, quelles sont les probabilités d'apparition de phénomènes convectifs violents ou de crues soudaines, soit un aspect de l'information permettant aux responsables de la sécurité civile de décider s'il faut augmenter le personnel et passer à un degré supérieur de préparation à l'intervention. En cas de crues, le personnel des SMN doit être disposé à proposer des exposés verbaux expliquant les scénarios possibles en fonction des précipitations. Il est possible d'utiliser les échelles de crues des modèles hydrologiques pour se faire une idée des effets de différentes quantités de précipitations.

Il serait bon d'envisager de réserver un lieu, dans les locaux du bureau météorologique, pour recevoir les représentants des autorités locales de la sécurité civile. Dans les situations particulièrement critiques, il y a tout lieu aussi pour un SMN de détacher, auprès du centre des opérations de secours dans la collectivité touchée, un météorologiste dont le rôle serait d'aider à interpréter correctement les produits de prévision et d'alerte.

#### 8.4.1 COMMUNICATION ENTRE LES INTERVENANTS DANS LE DOMAINE DE LA SÉCURITÉ CIVILE

La communication est vitale pour la coordination entre tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile. Pour les SMN, il s'agit non seulement de communiquer des prévisions ou alertes, mais aussi de recevoir des autres intervenants des informations précieuses pour l'établissement des alertes (observations, comptes rendus de guetteurs et données de modèles hydrologiques et de dispersion).

Le moyen le plus simple à utiliser est évidemment le téléphone, mais il est vulnérable lorsque l'on en a le plus besoin, le réseau pouvant être saturé ou des pannes pouvant être causées par les phénomènes atmosphériques. Il est bon de disposer de lignes réservées ou de lignes spéciales d'assistance permettant différents types de communications. Pour échanger des données en temps réel et coordonner leurs activités, les organismes concernés peuvent aussi employer les communications bilatérales ou les communications par radio amateur. Pour les conférences téléphoniques, il est préférable qu'une organisation soit chargée de diriger les efforts de coordination et de programmer les conférences pour que toutes les parties intéressées y participent.

Il est extrêmement utile pour les intervenants dans le domaine de la sécurité civile de pouvoir se transmettre des informations sur papier, puisqu'il reste alors une trace écrite, ce qui élimine certains problèmes liés aux communications orales. Ils peuvent pour cela utiliser des télécopieurs qui, toutefois, s'ils fonctionnent à l'aide de lignes commutées, risquent de tomber en panne au mauvais moment. Il est bon ici aussi de disposer de lignes réservées. Les systèmes de radio-communication à commutation par paquets, fonctionnant à l'aide d'ordinateurs personnels pour transmettre sur la bande de radio amateur et les systèmes de tableau d'affichage électronique, utilisant aussi des ordinateurs personnels et des modems, mais nécessitant de l'utilisateur qu'il accède au service, sont deux autres modes de communication utilisables.

Le meilleur moyen de communiquer avec les responsables de la sécurité civile et avec les représentants des pouvoirs publics est d'établir des liaisons avec les systèmes informatiques des différents organismes. Dans des pays, les systèmes informatiques des services météorologiques sont connectés aux systèmes locaux ou régionaux de télécommunications. Cela permet d'assurer un flux bidirectionnel d'informations entre toutes les organisations sur le réseau. Les systèmes de la police sont souvent connectés à ce réseau. Malheureusement, tous les responsables de la sécurité civile et les décideurs ne le sont pas et, dans ce cas, il faut trouver d'autres solutions pour les joindre.

Le secteur des communications est un domaine dans lequel la technique évolue rapidement; aussi, faut-il se tenir au courant des progrès réalisés en matière de fiabilité, de rapidité et de sécurité pour les mettre à profit.

En cas catastrophe, les premiers jours consécutifs à un phénomène atmosphérique violent ou à une crue peuvent se révéler très dangereux en raison des menaces que constituent les cours d'eau encore gonflés d'eau, les constructions affaiblies, les infections éventuelles, etc. Le mauvais temps ou un niveau d'eau trop élevé peut retarder les efforts de relèvement dans la zone touchée et faire peser de graves menaces sur les populations qui manquent d'abris, de nourriture, d'eau et de moyens de communication. Quand il s'agit de sécheresses, la période critique qui suit la catastrophe peut perdurer et les efforts de rétablissement des collectivités touchées se révéler bien plus ardu.

Les activités de coordination et d'assistance en météorologie et en hydrologie après un désastre comprennent les prévisions et conseils connexes à fournir aux responsables de la sécurité civile et à diffuser au public, et, notamment en cas de sécheresse, les prévisions de nature climatique. Les évaluations auxquelles on peut procéder après les catastrophes sont particulièrement précieuses, puisqu'elles permettent d'améliorer les dispositifs d'alerte rapide et de tirer des leçons importantes au sujet de la diffusion des messages d'alerte, de l'ensemble des mesures de préparation et d'intervention ainsi que des actions de sensibilisation du public. Elles peuvent fournir en outre des indications utiles pour les analyses de risques et de vulnérabilité et des données d'observation qui permettront d'améliorer les algorithmes d'observation. Les informations découlant de telles évaluations constituent des éléments d'expérience essentiels qui permettent d'améliorer l'efficacité des dispositifs d'alerte rapide.

Bien entendu, il est vital que les systèmes permettant d'établir et de diffuser les messages d'alerte et les prévisions demeurent opérationnels après une catastrophe, même s'ils sont diminués en raison de pannes d'électricité et des réseaux de télécommunications. A la suite d'une catastrophe, l'efficacité de la coordination entre les intervenants dans le domaine de la sécurité civile est mise à l'épreuve et fait l'objet d'une attention accrue. Compte tenu de la nécessité de prendre des mesures de relèvement efficaces et cohérentes, le besoin de coordination étroite au sein des organismes publics est particulièrement aigu durant cette période. Ce besoin touche aussi les différents niveaux de gouvernement, les collectivités, le secteur privé et les médias, entre eux.

Il est indispensable de maintenir une coordination étroite avec les médias pour garantir rigueur et ponctualité dans la diffusion des produits. En faisant intervenir les représentants des médias dans l'élaboration des programmes de services météorologiques destinés au public, les SMN veillent à ce que la présentation de leurs produits s'adapte facilement aux contraintes d'exploitation des organes des médias, à ce que les heures de transmission des produits permettent la diffusion de ces derniers au cours des périodes de grande écoute, à ce que les produits urgents, telles les alertes météorologiques, soient diffusés immédiatement et à ce qu'il y ait le moins de risques de confusion possible dans le public. En 1999, environ 80 pour cent des SMN entretenaient des relations de travail avec les médias.

Comme c'est le cas avec les organismes d'intervention en cas d'urgence, les mécanismes officiels de coordination, notamment les comités permanents et les postes centralisateurs d'agent de coordination, peuvent aider à entretenir de bonnes relations avec les médias. Ces mécanismes peuvent se révéler efficaces tant à l'échelon national qu'à celui des bureaux locaux des médias. Pour renforcer cette efficacité au niveau des stations d'émission, il est possible de faire participer des personnalités de l'antenne à des ateliers périodiques parrainés par le SMN. Les ateliers proposés aux médias, s'ils sont bien structurés, peuvent constituer un moyen très efficace pour sensibiliser les personnalités des médias aux produits météorologiques, aux fondements scientifiques de ces produits, à l'exactitude des prévisions et à d'autres sujets connexes. Ces spécialistes de la diffusion à l'antenne en retirent de l'information et des connaissances à la fois utiles et intéressantes. Dans le domaine de l'information, les techniques progressent à un rythme extraordinaire, si bien que

les auditeurs et les téléspectateurs sont de plus en plus exigeants en ce qui concerne le style et le contenu des bulletins météorologiques écrits et oraux. Pour répondre à cette demande, il est possible d'organiser régulièrement des ateliers qui aideront les prévisionnistes à rédiger des prévisions claires et concises. De tels ateliers aident aussi à préciser les responsabilités, les objectifs et les problèmes de chacun. C'est pourquoi il devrait y en avoir souvent. Il est en outre normal que, au cours de ces ateliers, les météorologistes et les spécialistes de la communication créent des relations, ce qui contribue beaucoup à l'amélioration de la communication entre les deux secteurs.

Les différents médias sont souvent en concurrence, qu'ils tentent d'être les premiers à trouver un sujet, ou qu'ils soient à la recherche d'une nouvelle façon d'aborder une information. Pour promouvoir un message cohérent sans entrer dans le jeu de cette concurrence, il ne faut pas hésiter à organiser des conférences téléphoniques à l'intention des grands médias ou à employer des lignes spéciales d'assistance. Dans les locaux d'un bureau météorologique, il est possible d'équiper une pièce spécialement pour les présentations en direct aux médias. Il est bon, dans ce cas, de prévoir qu'une seule caméra ou qu'un seul microphone servira à l'ensemble des médias. Dans les centres hydrométéorologiques nationaux, il convient de traiter avec un groupement des médias réunissant les organes nationaux, régionaux et locaux. Il y a lieu en outre d'établir des horaires particuliers adaptés aux différents niveaux des médias, de façon que les organes d'information des zones touchées par une alerte soient les premiers avertis. Ce qui s'est passé quand Porto Rico a été frappé par l'ouragan Hugo donne un excellent exemple de coordination globale. A la suite de discussions entre les responsables de la sécurité civile, les médias et les élus, le Gouverneur de Porto Rico a annoncé à la radio que l'ouragan menaçait l'île. Il a ensuite présenté le météorologiste responsable du Bureau météorologique pour que celui-ci explique la trajectoire et l'intensité prévus du cyclone. Enfin, le Gouverneur a présenté le directeur de la sécurité civile qui a rapidement indiqué quand et comment la population serait évacuée.

Dans la Section 8.8, le lecteur trouvera des exemples d'ententes conclues avec les médias, à savoir d'une part un protocole d'accord entre le SMN des Etats-Unis d'Amérique (NWS), relevant de l'Administration nationale américaine des océans et de l'atmosphère (NOAA), et une organisation de médias, et d'autre part, un protocole d'accord entre le SMN du Royaume-Uni et ses utilisateurs.

En 1995, une réunion officielle s'est tenue entre les présidents des Associations régionales de l'OMM, un certain nombre de représentants des pays qui produisent des prévisions météorologiques qu'ils diffusent dans le monde entier, et les représentants des météorologistes chargés de ces diffusions internationales. Il s'agissait d'échanger des opinions sur les problèmes et inquiétudes que soulève la diffusion de bulletins météorologiques internationaux et de veiller à ce que la coopération entre les SMN et le monde de la radiodiffusion et de la télévision internationales se poursuive et s'améliore. Les sujets examinés au cours de cette réunion revêtent une grande importance dans l'évolution des programmes nationaux de services météorologiques destinés au public.

Cette réunion et d'autres consultations ont permis de montrer aux médias internationaux qu'il importait de veiller au respect du principe d'une source officielle unique quand il s'agit de diffuser des messages d'alerte. Dans tous les cas, il est normal que le SMN soit cette source officielle. De cette façon, on réduira au maximum le risque de communiquer au public des renseignements contradictoires, qu'il s'agisse de diffusions à la radio ou à la télévision, à l'échelle nationale ou internationale. En ce qui concerne la diffusion mondiale de bulletins importants d'alerte au temps violent, déterminés par les SMN, et l'accès à ces bulletins, il a été proposé d'appliquer les règles qui suivent :

- le contenu des messages d'alerte n'est pas modifié;
- les messages d'alerte sont communiqués directement au public le plus tôt possible après réception et le plus possible dans les termes dans lesquels ils ont été rédigés (y compris s'il s'agit d'une traduction ou d'une présentation graphique correspondante);
- les messages d'alerte ne sont pas diffusés après leur expiration;
- les messages d'alerte sont attribués au SMN qui les a établis;

- les téléspectateurs et auditeurs sont avisés qu'ils peuvent obtenir davantage de renseignements sur les conditions atmosphériques locales et régionales auprès des services d'information de leurs propres SMN.

Parmi les médias internationaux, certains obtiennent l'information météorologique qu'ils diffusent auprès de sociétés privées de météorologie. Il est essentiel que les messages d'alerte aux conditions atmosphériques violentes proviennent tous, pour une région donnée, d'une seule et même source — le SMN ou le CMRS qui en a la charge — et que cette source officielle y soit clairement indiquée. En ne respectant pas de tels principes, on risque de provoquer inutilement une confusion auprès du public, voire même des pertes en vies humaines ou des dégâts matériels.

Par conséquent, tout bon système d'échange international de messages d'alerte aux conditions atmosphériques violentes doit permettre aux médias et aux sociétés privées d'avoir facilement accès à ce type de messages publiés par les SMN et les CMRS, et ce, pour que ces intervenants externes importants puissent diffuser ces messages officiels ou les utiliser d'autres façons dans leur exploitation. Il importe tout autant de veiller à ce qu'il soit de notoriété publique que ces diffusions et d'autres activités du secteur météorologique privé ne pourraient exister sans la contribution capitale apportée par les SMN et la VMM, grâce à l'infrastructure des réseaux et systèmes d'observation, au SMT, aux bureaux de prévision et aux centres spécialisés.

## 8.7 COORDINATION AVEC D'AUTRES UTILISATEURS

### 8.8 EXEMPLES D'ENTENTES AVEC LES MÉDIAS

#### 8.8.1 ACCORD ENTRE L'ADMINIS- TRATION NATIONALE AMÉ- RICAINNE DES OCÉANS ET DE L'ATMOSPHÈRE (NOAA) ET UNE ORGANISATION DE MÉDIAS I. LES PARTIES

Par coordination avec d'autres utilisateurs, on entend la communication bilatérale entre les bureaux ou services du SMN et les utilisateurs de leurs produits et services, en excluant la diffusion même de ces produits et services. Peu nombreux sont les utilisateurs à apporter aux SMN leurs avis sur les prévisions régulières. Au sujet des phénomènes atmosphériques importants, la préparation des produits et services nécessiterait cependant un niveau d'interactivité bien supérieur, avec un grand nombre d'utilisateurs. C'est ainsi qu'un SMN peut comprendre les besoins de ses divers clients pour les satisfaire et que les clients peuvent obtenir rapidement accès aux prestations proposées par le SMN et en user correctement. Le plus souvent les clients communiquent leurs questions et commentaires en appelant au téléphone le bureau du SMN à l'origine du produit.

La NOAA, créée en 1970 en tant qu'organisme scientifique civil chargé des océans et de l'atmosphère, comprend le SMN des Etats-Unis d'Amérique (NWS), à savoir l'un des cinq organes qui composent sa structure hiérarchique. Les missions principales du NWS sont la sécurité du public, la protection des biens et la sauvegarde et la croissance de l'économie nationale. Ses fonctions essentielles sont donc l'élaboration et la diffusion de messages d'alerte et de prévisions, concernant notamment les épisodes de temps violents, y compris les ouragans, mais aussi les crues et les tsunamis, la collecte, l'échange et la distribution de données météorologiques, hydrologiques, climatiques et océanographiques, ainsi que l'élaboration de produits de base pour les prévisions en hydrométéorologie. Le NWS est la seule source officielle autorisée à établir des alertes aux conditions présentant des risques pour les vies humaines et c'est la source d'une base nationale commune d'informations hydrométéorologiques.

- A. Pour mener à bien leurs missions avec un maximum d'efficacité, la NOAA et le NWS comptent sur l'appui et la coopération d'autres organisations avec lesquelles ils partagent une identité de vues et d'intérêts. Améliorer la compréhension et la prise de conscience du public en ce qui concerne les prestations de la NOAA conduit aussi à sensibiliser celui-ci aux risques de catastrophes naturelles, si bien qu'il puisse non seulement réagir correctement aux alertes et prévisions météorologiques quotidiennes ainsi qu'aux catastrophes naturelles éventuelles, mais mieux encore les anticiper.
- B. La société X exploite un réseau spécialisé dans la diffusion de données et prévisions météorologiques et d'informations environnementales connexes. La société X se charge aussi de divers services à la collectivité ainsi que d'actions de sensibilisation et de programmes d'éducation.

La société X constitue donc un partenaire capable d'apporter un soutien de poids au Service météorologique national des Etats-Unis d'Amérique (NWS) rele-

vant de l'Administration américaine pour les océans et l'atmosphère (NOAA), en ce qui concerne la diffusion en temps voulu des messages d'alerte, des prévisions et des données et renseignements météorologiques, hydrologiques et climatologiques émanant du NWS. La société X entre aussi en partenariat avec le NWS de la NOAA en ce qui concerne les actions visant à promouvoir la préparation, la sensibilisation et l'éducation de la collectivité, ce qui apparaît dans de nombreux aspects de ses activités.

## II. OBJET

Le présent protocole d'accord vise à renforcer les liens de partenariat entre la NOAA et la société X et à élargir à l'avenir leur champ d'action pour qu'il englobe d'autres activités menées en coopération. Le but est de veiller à ce que la Nation tire pleinement parti des produits et services que propose la NOAA dans les domaines de l'hydrométéorologie et de l'océanographie, notamment pour garantir la sécurité de la population et des biens et favoriser la prospérité économique du pays.

## III. ENGAGEMENT

Dans le cadre de ses programmes, la société X distribue certains produits du NWS (NOAA) sans y apporter de modification. Elle procède à cette distribution en toute transparence et dans les délais les plus courts par l'intermédiaire de différents systèmes automatisés, en agissant concurremment avec d'autres sociétés indépendantes ayant aussi la charge de diffuser les données et produits du NWS (NOAA).

Attendu que le NWS (NOAA) est convaincu de l'utilité du service, de la diffusion, du soutien et de la coopération que la société X assure pour l'aider avec efficacité à mener à bien sa mission et attendu que la société X est disposée à continuer d'apporter soutien et coopération au NWS (NOAA), les parties conviennent de ce qui suit :

- A. Dans ses programmes locaux, quand la société X décide de diffuser les produits de prévision et d'alerte du NWS (NOAA) sans y apporter de modification, elle doit veiller à attribuer ces produits au NWS (NOAA).
- B. Dans les activités entreprises dans le cadre du partenariat entre l'organisme public et la société privée susmentionnés, il y a lieu d'utiliser les logos de la NOAA et de la société X ou des textes expliquant l'origine des services proposés.
- C. Le NWS (NOAA) se charge de coder et de mettre en forme les données et produits météorologiques pour en assurer la compatibilité avec les systèmes de la société X et de tous les autres utilisateurs, et en faciliter ainsi la diffusion. L'objectif est de mettre au point un code et un format uniques qui puisse satisfaire les exigences des systèmes de tous les utilisateurs.
- D. Le NWS (NOAA) travaillera en collaboration avec la société X et avec d'autres utilisateurs pour réduire au maximum tout effet négatif que des modifications apportées à ses produits ou services pourraient avoir sur la capacité de la société X et d'autres utilisateurs de distribuer ceux-ci et de communiquer dans les plus brefs délais les modifications en question émanant du NWS (NOAA).
- E. La société X et la NOAA coopèrent au renforcement de la sensibilisation et de la préparation du public aux catastrophes naturelles, notamment en améliorant ses connaissances en la matière. Le cas échéant, la société X et la NOAA :
  - i) élaborent des documents et des séquences vidéo destinés aux semaines de sensibilisation menées aux plans local, régional et national;
  - ii) participent aux semaines de sensibilisation en diffusant, à titre d'essai, des messages de pré-alerte et d'alerte et des informations sur les mesures préventives;
  - iii) mettent à l'essai de nouveaux produits météorologiques et hydrologiques de la NOAA pour obtenir les réactions du public;
  - iv) élaborent des documents didactiques – films vidéo, annonces et brochures – à l'usage de la société X ainsi qu'à celui du public;
  - v) élaborent des documents didactiques sur les phénomènes atmosphériques dangereux et d'autres sujets sur lesquels les deux parties se sont concertées, dans le cadre des initiatives de la NOAA ou de la société X en faveur des élèves du primaire et du secondaire.

- F. La société X informe le NWS (NOAA) des réactions recueillies auprès du public et des téléspectateurs au sujet des produits et services de ce dernier et d'autres diffusions portant sur les activités de la NOAA.
- G. La société X et la NOAA diffuseront des communiqués, ensemble ou séparément, pour annoncer la signature du présent accord de partenariat entre le secteur public et le secteur privé.

## IV. ENTENTES SUPPLÉMENTAIRES

- A. Si la société X diffuse ses propres renseignements et/ou prévisions sur les phénomènes de temps violent, elle veille à les différencier clairement des produits émanant de l'organisme public et indique quelle en est la source. Elle évite en particulier de donner aux messages de pré-alerte et d'alerte la même dénomination que celle employée par l'organisme public.
- B. Rien dans les programmes, annonces ou communiqués, de quelque nature qu'ils soient, ne doit constituer une approbation expresse ou implicite par la NOAA des produits diffusés émanant de la société X ou de tout autre produit commercial.
- C. Rien dans le présent accord ne constitue une obligation pour la NOAA ou pour la société X d'assurer un certain niveau d'activité ou d'engager ou encore de dépenser des fonds.
- D. La société X conserve la totale maîtrise de ses opérations. Rien dans le présent accord ne donne droit à la NOAA de participer, de quelque façon que ce soit, aux décisions portant sur le contenu ou la programmation des émissions de la société X. De plus, rien dans le présent accord ne constitue une obligation pour la société X de diffuser des informations, quelles qu'elles soient, que lui aurait fournies la NOAA ou une autre source qui proposerait les produits et services émanant de la NOAA.
- E. La NOAA et la société X ont conscience que ce qui précède ne constitue pas un accord d'exclusivité et que les deux parties peuvent conclure d'autres accords analogues avec des tiers sans avoir à obtenir le consentement ou l'approbation de l'autre partie au présent accord. Rien dans le présent accord ne constitue une obligation pour le NWS (NOAA) de fournir des informations à la société X en exclusivité.
- F. Dans le but d'atteindre les objectifs fixés par le présent accord, la société X et le NWS (NOAA) conviennent de se réunir au moins une fois tous les trois mois pour examiner les sujets de préoccupation et d'intérêt communs et pour évaluer les progrès accomplis par rapport auxdits objectifs.
- G. La NOAA et la société X examinent et évaluent l'efficacité du présent accord chaque année. Trente jours avant cette évaluation annuelle, chaque partie transmet à l'autre un rapport de situation portant sur les activités de coopération en application du présent accord et indiquant celles qu'il faudra examiner au cours de l'évaluation. Le présent accord peut être amendé à tout moment par accord écrit portant la signature des deux parties.

8.8.2  
 ACCORD ANNUEL ENTRE LE  
 SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE  
 NATIONAL DU ROYAUME-UNI  
 ET SES UTILISATEURS AU SUJET  
 DES SERVICES D'ALERTE  
 DE TEMPS VIOLENT À  
 L'ÉCHELLE NATIONALE

Conditions générales portant sur la réception de messages d'alerte au temps violent par la société nommée ci-après :

La société s'engage à ne pas modifier le texte des messages d'alerte.

Elle s'engage à citer, dans son annonce, le SMN comme étant la source officielle des messages d'alerte.

Elle s'engage à ne pas modifier la période de validité des messages d'alerte.

Elle s'engage à ne diffuser les messages d'alerte que dans le cadre de ses prestations – radiodiffusion, télévision et télétexte.

Pour que le SMN puisse vérifier la diffusion des ses messages d'alerte, la société nommée ci-après l'informe des prestations qu'elle fournit aux médias.

Attendu que la société accepte d'appliquer les conditions susmentionnées, le SMN lui fournit gratuitement les messages d'alerte qu'il établit.

Nom de la société : -----

Adresse : -----

Signature : -----

Poste occupé : -----

Date : -----

## APPENDICE

LA RÉOLUTION 40 (Cg-XII) ET L'ÉCHANGE DES DONNÉES  
MÉTÉOROLOGIQUES SENSIBLES

Dans sa résolution 40, le douzième Congrès météorologique mondial a adopté en 1995 la pratique suivante en matière d'échange international de données et de produits météorologiques et connexes :

- 1) les Membres fournissent gratuitement et sans restriction les données et produits indispensables pour la prestation des services concourant à la protection des personnes et des biens ainsi qu'au bien-être de toutes les nations, en particulier au minimum les données et produits de base nécessaires pour décrire et prévoir précisément les conditions météorologiques et climatiques et appuyer les programmes de l'OMM;
- 2) les Membres devraient fournir les données et produits supplémentaires nécessaires pour appuyer les programmes de l'OMM à l'échelle mondiale, régionale et nationale et, en outre, par voie d'accord, pour aider d'autres Membres à fournir des services météorologiques dans leur pays. Les Membres de l'OMM acceptent de diffuser ces données et produits supplémentaires pour augmenter le volume des données et produits à la disposition de tous les Membres, mais il est entendu qu'ils peuvent être fondés à soumettre la réexportation de ces données et produits à des fins commerciales hors du pays destinataire, ou groupe de pays formant une entité économique unique, à des conditions découlant, par exemple, de leur législation nationale ou des coûts de production;
- 3) les Membres devraient mettre gratuitement et sans restriction à la disposition des chercheurs et des enseignants, pour leurs activités non commerciales, toutes les données et tous les produits échangés sous les auspices de l'OMM, étant entendu que leurs activités commerciales sont assujetties aux conditions mentionnées au paragraphe 2) ci-dessus.

Le Congrès a souligné aussi que tous les produits et données météorologiques dont les Membres avaient besoin pour s'acquitter de leurs obligations à l'égard des programmes de l'OMM entreraient dans la combinaison des données et produits fondamentaux et supplémentaires échangés par les Membres.

## CHAPITRE 9

## SENSIBILISATION, EDUCATION ET FORMATION DU PUBLIC

9.1  
INTRODUCTION

Le présent Chapitre propose quelques conseils aux SMN sur la façon de mieux faire connaître au public le rôle qu'ils jouent dans la prestation des services météorologiques qui lui sont destinés, la gamme des services qu'ils lui proposent, comment celui-ci peut y accéder, la terminologie utilisée et comment en tirer le plus grand parti possible. On montre aussi aux SMN comment ils peuvent coopérer à l'information du public dans ce sens, avec les utilisateurs techniques de leurs produits et services et avec le secteur de l'éducation.

Comme il en a déjà été question dans plusieurs autres Chapitres du présent *Guide*, il ne suffit pas, pour atteindre l'objectif fixé, de s'appliquer à établir de bons messages d'alerte ou de bonnes prévisions, il faut également veiller à ce que ceux-ci soient diffusés et présentés de façon à ce que les destinataires les reçoivent, les comprennent, leur accordent crédit et prennent le contenu en considération.

Pour recevoir l'information, l'utilisateur doit être au courant des services qui lui sont proposés et des moyens par lesquels il peut y accéder.

Pour comprendre l'information, l'utilisateur doit connaître le sens des termes météorologiques employés; il convient donc de rédiger l'information en un langage clair et direct.

Pour que l'utilisateur accorde crédit à l'information, le SMN doit posséder une bonne image de marque, à laquelle le public associe crédibilité, fiabilité, exactitude et célérité.

Parmi tous ces critères de réussite, il est possible d'en traiter certains en interne, tels que l'exactitude et la célérité. Pour atteindre les autres, tels que la satisfaction et la perception des usagers, il faut pouvoir maintenir un degré élevé d'interactivité avec les différents groupes d'utilisateurs. Voici des objectifs s'appliquant dans une certaine mesure, quel que soit le groupe d'utilisateurs visé.

Connaissances générales  
en météorologie

C'est quand il possède certaines connaissances en météorologie et qu'il est bien informé, que le public peut le mieux accorder crédit aux messages d'alerte et aux prévisions et y réagir correctement. Aussi convient-il de lui donner accès à des notions de base sur le temps, le climat et d'autres sujets connexes. Par l'éducation, il est possible non seulement d'intéresser le public au domaine de la météorologie en général, mais aussi de faire en sorte que les messages d'alerte et les prévisions émis par le SMN soient compris par leurs destinataires.

Sensibilisation

Le public doit connaître l'ampleur et la fréquence des phénomènes dangereux et savoir comment s'y préparer. Par l'éducation, il est possible d'atteindre un degré élevé de sensibilisation à ces dangers et à la façon de s'y préparer. Il faut pour cela informer le public notamment des différents types de phénomènes atmosphériques auxquels la région est exposée, des incidences éventuelles de tels phénomènes et des mesures à prendre en cas de danger.

Coordination et coopération

Les activités d'éducation du public visent aussi à renforcer les liens entre les différents intervenants dans le domaine de la sécurité civile. Cela permet, par des plans d'urgence destinés aux collectivités comme aux individus et pour des mesures précises que chacun peut prendre en réaction aux risques associés aux conditions atmosphériques, de faire de l'atténuation des effets des catastrophes naturelles une réalité. Dans ce domaine, un SMN agira normalement en partenariat avec les organismes d'intervention en cas d'urgence chargés précisément d'intervenir en cas de catastrophe et d'enseigner aux collectivités les mesures préventives.

Pour que les services météorologiques destinés au public aient une efficacité, il faut que des personnes clés au sein des organismes d'intervention en cas d'urgence et des médias saisissent toute l'importance des éléments qui précèdent. Il incombe donc aux SMN de collaborer avec ces partenaires pour que le personnel d'intervention en

Disponibilité des services

cas d'urgence dispose du niveau de connaissance et de compréhension voulu en ce qui concerne les services météorologiques destinés au public. Ce personnel sera ainsi en mesure de prendre des décisions en toute connaissance de cause et de favoriser l'efficacité de la communication avec le public par l'intermédiaire des médias. Une bonne formation permet d'éviter au maximum les mauvaises interprétations de l'information et la diffusion au public d'informations erronées.

Image de marque

Il convient d'informer le public sur le rôle que tiennent les SMN, sur les types de produits et services disponibles et sur la façon d'y accéder. Il faut montrer aussi aux usagers ce qu'ils peuvent attendre du SMN et comment se servir au mieux de l'information qui leur est proposée.

Les activités d'éducation dont il est question ci-dessus tendent à donner du SMN l'image d'un organisme scientifique bienveillant. Par ailleurs, l'image de marque du SMN peut être renforcée par les qualités des météorologistes qui prennent part aux diffusions à la radio et à la télévision, par la modernité des techniques employées et, par-dessus tout, par l'exactitude et la diffusion en temps voulu des prévisions et des messages d'alerte qu'il établit.

Il peut se révéler utile de mettre en œuvre certaines des activités d'éducation du public en association avec le secteur de l'éducation, avec les organismes de protection civile et d'intervention en cas d'urgence, avec d'autres institutions publiques, mais aussi avec des sociétés scientifiques (les musées par exemple) et d'autres collectivités ou groupes d'intérêt spéciaux.

Les programmes d'éducation du public reposent essentiellement sur la stratégie suivante : connaître l'audience et ses besoins, fixer les objectifs et les résultats escomptés, élaborer un programme d'activités pour atteindre les objectifs et établir des critères de performance en rapport avec les objectifs.

## 9.2 PUBLICS CIBLES

### 9.2.1 GRAND PUBLIC ET MÉDIAS Grand public

Dans le travail de planification et de préparation des activités d'éducation du public, il importe d'étudier les différents types de publics auxquels on doit s'adresser. Suivant les sujets abordés et les moyens et méthodes utilisés, on pourra toucher un large public. Dans d'autres cas, les activités d'éducation seront mieux adaptées à un public particulier. Dans ce qui suit, on définit quelques types de publics importants pour les besoins des programmes d'éducation du public mis en place par les SMN.

Médias

Les médias de masse constituent le meilleur moyen pour communiquer avec le public en général, compte tenu de sa grande diversité. Les usagers intéressés apprécient aussi les activités d'éducation et les campagnes de sensibilisation relativement ciblées. Le grand public s'intéresse à des sujets très variés : les prévisions et alertes météorologiques, le temps présent, le climat, les phénomènes atmosphériques et la technique, sans oublier les questions d'environnement (y compris ses inquiétudes en la matière).

Etablissements scolaires  
et universitaires

Les médias ont un double rôle à tenir. Ils constituent, d'une part, le moyen principal de communiquer l'information météorologique au public et jouent donc un rôle vital dans le succès de la mise en œuvre des activités de sensibilisation et d'éducation du public. Ils représentent, d'autre part, l'un des publics visés, puisqu'il est nécessaire de les éduquer et de mieux les sensibiliser quant à l'information, sous ses différentes formes, que les SMN peuvent leur fournir et aux situations dans lesquelles ces SMN peuvent les aider.

Comme ils font partie des programmes d'enseignement en science et en géographie, les aspects scientifiques du temps et les services météorologiques présentent un intérêt indéniable pour ce type de public. C'est surtout par l'éducation des enfants que l'on parvient à long terme à inculquer à la population des connaissances générales en météorologie. Il est possible dans ce but de proposer aux enseignants des programmes précis. A l'université, il est possible de donner aux étudiants qui suivent différents cursus une formation qui permettrait aux futurs

météorologistes, décideurs et employés dans le domaine de la sécurité civile d'acquérir des connaissances générales nécessaires.

Les activités, et leur contenu, visant à aider les établissements scolaires et universitaires dans l'éducation des élèves et étudiants varient évidemment en fonction du niveau visé. Dans le primaire, l'enseignement de notions de météorologie par le biais d'instruments météorologiques simples éveille invariablement la curiosité des élèves. Dans le secondaire, les élèves et les professeurs s'intéressent habituellement davantage aux sujets qui entrent dans le programme. Enfin, dans l'enseignement supérieur, c'est le plus souvent un ensemble varié de sujets spécifiques et complexes, le rayonnement solaire ou la cyclogénèse par exemple, qui intéressent les étudiants et le personnel universitaire.

### 9.2.2 POUVOIRS PUBLICS

Dans ce groupe cible, il convient d'accorder une importance particulière aux responsables des organismes publics et connexes qui influent sur des éléments tels que l'attribution des ressources et la détermination des priorités ayant des conséquences directes pour les SMN. Ces hauts fonctionnaires ont en particulier besoin de renseignements détaillés pour décider des mesures à prendre en cas de situation d'urgence ou pour maintenir la qualité de l'air et de l'environnement. Il faut pour cela qu'ils sachent quels sont les produits établis par les SMN et comment les utiliser au mieux. En veillant à l'efficacité du transfert d'information vers ce groupe ainsi qu'à l'éducation de celui-ci, on évitera au maximum les mauvaises interprétations de l'information et la diffusion au public d'informations erronées.

### 9.2.3 INTERVENANTS DANS LE DO- MAINE DE LA SÉCURITÉ CIVILE

Parmi ces intervenants, on compte les médias, les pouvoirs publics, les responsables de la sécurité civile, les organisations non gouvernementales et bénévoles, et aussi les SMN. Tous jouent un rôle particulier en cas de situation d'urgence et c'est dans ces occasions, lorsqu'une intervention précise et immédiate est essentielle, que tous ces intervenants doivent connaître le rôle que joue le SMN et comment les services qu'il met à disposition contribuent à la réduction des effets des catastrophes.

### 9.2.4 SECTEURS ÉCONOMIQUES

Les activités d'éducation visant les différents secteurs de l'économie, à savoir l'agriculture, la pêche, la sylviculture, l'énergie, les transports, la construction et le bâtiment, mais aussi les loisirs (ski et plaisance par exemple), doivent porter tout particulièrement sur les phénomènes du temps qui intéressent chacun des secteurs et sur la manière de tirer le meilleur parti de l'information mise à disposition.

### 9.3 OBJECTIFS ET SUJETS À TRAITER

Pour bien formuler les objectifs et définir des indicateurs de performance s'appliquant aux programmes d'éducation du public et d'autres utilisateurs, il faut d'abord déterminer le public visé et évaluer quelque peu le degré de sensibilisation de ce public.

Les objectifs peuvent être formulés comme suit :

- apprendre au public à mieux connaître l'éventail des prestations des SMN et à utiliser celles-ci;
- accroître la sensibilisation au temps et au climat et aider les collectivités à tirer parti de cette sensibilisation accrue à leur propre niveau et dans l'intérêt national;
- informer le public et les différents groupes d'utilisateurs sur le rôle et les prestations du SMN;
- mieux sensibiliser le public aux risques associés aux événements hydrométéorologiques et l'informer sur la manière de s'y préparer.

Un programme type d'éducation du public peut contenir l'ensemble ou une partie des sujets que voici :

- rôle du SMN;
- éventail des services météorologiques fournis et façons de les utiliser;
- différents types d'alertes;
- avantages économiques à tirer des services météorologiques;
- applications environnementales de la météorologie et de l'hydrologie;

9.4  
MOYENS EN MATIÈRE  
D'ÉDUCATION DU PUBLIC  
9.4.1  
COORDINATEUR EN MATIÈRE  
D'ÉDUCATION DU PUBLIC

- météorologie et développement durable;
- météorologie, hydrologie et catastrophes naturelles;
- terminologie;
- temps violent;
- services climatologiques;
- services hydrologiques;
- services agrométéorologiques;
- phénomènes atmosphériques;
- utilisation de l'information météorologique.

Il est possible d'ajouter d'autres sujets à cette liste pour qu'elle corresponde mieux à des préoccupations ou besoins nationaux particuliers.

Les SMN peuvent améliorer leurs activités en matière de sensibilisation du public en tirant meilleur parti de leurs ressources humaines. A titre d'exemple, un Service peut créer un poste de coordinateur des relations publiques ou de représentant du Service, y nommer un membre de son personnel et former celui-ci pour qu'il prenne part à la coordination avec les utilisateurs, à l'évaluation de leurs exigences, à l'élaboration de produits et de services permettant de satisfaire les attentes des utilisateurs, enfin et surtout à leur éducation pour que ceux-ci tirent le maximum de l'information et des services mis à leur disposition. Le candidat retenu pour ce poste devra faire preuve d'aptitudes spéciales dans le domaine. Il devra travailler en collaboration étroite avec les cadres du Service pour lancer et coordonner les activités d'éducation du public. D'autres initiatives connexes comprennent, à l'intention des cadres et d'autres membres du personnel qui travaillent avec le public, des cours de formation professionnelle en techniques de présentation et en relations avec les médias. Le coordinateur pourrait aussi remplir les fonctions de météorologiste chargé de la coordination des alertes, compte tenu du recoupement entre les tâches des deux postes.

9.4.2  
DOCUMENTS DESTINÉS À LA  
SENSIBILISATION ET À L'ÉDU-  
CATION DU PUBLIC  
Documents généraux

Un SMN peut élaborer des documents destinés à l'éducation du public, tels que des brochures, des affiches, des diapositives et des films vidéo à l'intention de groupes ciblés ou sur des thèmes particuliers. De tels documents peuvent être créés soit par le Service même, soit en collaboration avec d'autres organismes, tels que les services d'information du gouvernement, les médias ou des sociétés privées. A l'aide de micro-ordinateurs, d'imprimantes laser et de photocopieuses, il est maintenant possible de produire en interne des documents de bonne qualité pour un prix modique. Voici comment se présentent en général des documents destinés à l'éducation du public :

- description du sujet (exemple : rôle du SMN ou «Qu'est-ce qu'un cyclone tropical ?»);
- produits et services disponibles;
- comment obtenir les produits et services;
- comment utiliser les produits et services, y compris la terminologie et les mesures spéciales à prendre, telles que les mesures de préparation et de sécurité.

Les coûts de création et de diffusion d'une brochure peuvent être très élevés. Il y a donc lieu d'exécuter le travail de création, d'impression et de publication des documents destinés à la sensibilisation du public en partenariat avec d'autres organismes, les médias et des sociétés privées. Lorsque plusieurs logos apparaissent sur une publication, cela indique que chaque organisation approuve le message que celle-ci vise à communiquer et s'y associe. La crédibilité de l'information s'en trouve renforcée. Les SMN auront tout intérêt aussi à associer à ce type de publication des organisations non gouvernementales qui inspirent le respect, tels que la Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge. D'une part, ces organisations savent communiquer au public un message positif en matière de sécurité, d'autre part, leur appui renforce l'acceptation du message par le public. Par ailleurs, il existe aussi des entreprises particulièrement sensibles aux conditions atmosphériques. Celles-ci, tirant des avantages des services météorologiques dans leurs efforts de préparation préalable aux catastrophes, peuvent être disposées à financer l'impression de documents destinés à leurs employés et

à la collectivité locale. Dans cette optique, il est possible de prévoir sur ce type de documents des espaces réservés, en première ou quatrième de couverture, aux logos de telles entreprises.

Beaucoup de documents visant à renforcer la sensibilisation du public et à encourager celui-ci à se préparer aux situations d'urgence sont utiles à tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile. Il convient donc que le SMN, les organismes d'intervention en cas d'urgence, d'autres organismes publics, les médias et des organisations telles que la Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge travaillent en collaboration pour adopter des règles communes quant à l'élaboration et à la diffusion de tels documents. Ainsi est-il possible de publier des séries de documents présentant des qualités de cohérence et de complémentarité. On peut imaginer par exemple donner une large diffusion à de petits dépliants portant chacun sur un phénomène en particulier, et présentant d'un côté un résumé des règles de sécurité et de l'autre des précautions à long terme. Il y serait indiqué aussi auprès de quel organisme demander davantage de renseignements.

Pour ceux qui ont besoin de documents plus élaborés, notamment les journalistes, les enseignants, les responsables de la sécurité civile, les fonctionnaires municipaux et les décideurs locaux, il conviendrait de publier des brochures qui approfondiraient les mêmes thèmes en décrivant à grands traits les sujets suivants :

- La nature du phénomène dangereux, comment celui-ci se développe et quels sont ses effets ?
- Quels sont les produits qui fournissent des renseignements sensibles sur le phénomène dangereux (différents types de messages d'alerte) ?
- Le moyen de recevoir l'information sensible.
- Les règles de sécurité qu'il convient d'appliquer.
- Les précautions à prendre par un individu, un foyer et la collectivité.

En parallèle avec les dépliants, il est possible de faire imprimer des affiches qui pourront être exposées dans des lieux publics et servir aussi d'aides visuelles à l'occasion de présentations sur la préparation aux catastrophes. Si l'on dispose de suffisamment de ressources, on pourra aussi préparer des jeux de diapositives ou de transparents, des films vidéo sur cassettes et des annonces spéciales pour les médias.

Comme on le ferait dans une diathèque, il est bon de composer des jeux de diapositives comprenant un certain nombre de diapositives représentatives par sujet. Il convient en outre de préparer un guide à l'intention de la personne chargée de présenter les diapositives, dans lequel sont développés les sujets de discussions correspondant à chacun des thèmes abordés et à chacune des diapositives. Ce type de guide est particulièrement utile aux enseignants pour faire coïncider l'information présentée avec son programme.

Lorsque l'on prépare de tels documents à l'intention du public, il faut garder à l'esprit qu'une grande partie du public se sent hors d'atteinte des phénomènes dangereux et des catastrophes. Les spécialistes en sciences sociales ont appris que, en montrant un trop grand nombre d'images de catastrophes, on tend à renforcer cet état d'esprit. Il est donc bon d'axer le contenu des documents de sensibilisation et de préparation sur les mesures positives que les populations doivent prendre pour se protéger.

#### 9.4.3 ENTRETIENS, SÉMINAIRES ET ATELIERS

Les SMN peuvent organiser des entretiens, des séminaires ou des conférences sur des sujets particuliers (exemple : la sécheresse, les cyclones tropicaux) ou s'adressant à des publics en particulier (exemple : responsables de la sécurité civile ou enseignants). Ce type d'action varie en durée entre une heure pour un entretien et une semaine pour un atelier présentant des connaissances détaillées. Les documents décrits ci-dessus (Section 9.4.2) peuvent se révéler utiles. Dans la mesure du possible, il conviendra d'en fournir des exemplaires aux participants pour qu'ils puissent faire circuler l'information et améliorer le degré de sensibilisation autour d'eux. Il faut saisir chacune de ces occasions pour obtenir les réactions des utilisateurs et améliorer le dialogue avec eux. Dans l'Appendice 1 au présent Chapitre, le

lecteur trouvera un aide-mémoire pour la préparation et la présentation d'un entretien.

Il est possible d'organiser des séminaires sur des problèmes précis relatifs aux prévisions, notamment pour y insister sur l'information qu'il est possible d'obtenir et comment cette information peut aider à prendre des décisions dans des situations critiques. Quand les Etats-Unis d'Amérique ont commencé à utiliser les probabilités sur les lieux et dates d'impact des ouragans, les responsables de la sécurité civile des côtes du golfe du Mexique et de l'Atlantique ont reçu une formation au Centre national des ouragans. Il s'agissait de bien leur faire comprendre comment ces probabilités étaient obtenues, quels rapports elles avaient avec les trajectoires prévues et comment l'on devait s'en servir pour décider ou non d'évacuer la population. De même faudrait-il informer les agriculteurs qui travaillent dans les zones sensibles au phénomène *El Niño* sur la façon d'interpréter et d'utiliser les prévisions climatiques.

Il serait bon d'inviter tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile à visiter les installations du SMN pour qu'ils se rendent mieux compte des contraintes de l'exploitation et des conditions dans lesquelles les météorologistes et hydrologistes travaillent. Il serait bon aussi d'organiser des stages de formation sur tous les produits et services proposés par le SMN pour que les utilisateurs comprennent bien l'importance de l'information qui est mise à leur disposition. De même, des exposés généraux sur les nouvelles techniques pourraient être organisés, en particulier si les données obtenues grâce à ces techniques sont fournies aux utilisateurs. Ceux-ci pourront ainsi mieux comprendre pourquoi l'on a besoin de ces techniques et appréhender dans une certaine mesure les limites du système, pour que leurs attentes ne soient pas irréalistes.

On peut également organiser des séminaires et des ateliers en collaboration avec des corporations professionnelles pour favoriser le foisonnement des idées et atteindre l'audience la plus large possible. Le SMN se doit aussi de participer aux activités organisées par d'autres organismes, universités, établissements d'enseignement public, etc. Les ateliers à l'intention des décideurs au plan local seront organisés en collaboration avec d'autres organisations qui participent au dispositif d'alerte afin de pouvoir partager les coûts et les ressources humaines nécessaires. L'idéal pour l'ensemble des intervenants dans le domaine de la sécurité civile est que les activités de formation soient organisées en partenariat par les SMN et les organismes publics d'intervention en cas d'urgence.

Il convient aussi d'inviter les utilisateurs des services d'utilité publique et d'autres secteurs de l'économie à participer aux ateliers pour qu'ils apprennent à connaître les services météorologiques mis à la disposition du public et qu'ils coordonnent leurs exigences avec le SMN.

#### 9.4.4 JOURNÉES PORTES OUVERTES ET VISITES

Des journées portes ouvertes au siège du SMN ou dans les bureaux météorologiques locaux peuvent permettre d'atteindre efficacement des groupes cibles spécifiques. C'est l'occasion pour le personnel et les clients du SMN de se rencontrer en personne et d'établir des relations. Les visiteurs viennent se rendre compte sur place du fonctionnement, des produits et des prestations du Service. Le personnel peut s'entretenir avec les visiteurs et savoir ainsi si les besoins de ces derniers en matière d'information météorologique sont satisfaits. Cela conduit à un meilleur échange d'information et améliore le degré de sensibilisation du public cible. De la même façon, les visites organisées à l'intention des groupes scolaires ou universitaires peuvent aider à renforcer l'intérêt et la sensibilisation des générations de demain.

#### 9.4.5 SALONS ET EXPOSITIONS

Le fait de tenir un stand dans un salon ou une exposition est un bon moyen pour un SMN de promouvoir ses services. Le thème du stand doit correspondre avec celui du salon : par exemple, les services aux agriculteurs à l'occasion d'un salon de l'agriculture, ou les services aux pêcheurs et aux plaisanciers à l'occasion d'un salon nautique. Dans la mesure du possible, le stand sera une fenêtre sur les techniques modernes dans les domaines de l'informatique et des images de satellites

#### 9.4.6 REPORTAGES À L'INTÉRÊT HUMAIN

et de radars, ce qui aura pour effet de renforcer l'image du SMN en tant qu'organisme scientifique à la pointe du progrès.

Souvent les médias accueillent favorablement les idées d'histoires contenant un élément humain. Par exemple, un reportage pourrait illustrer les avantages que procure le SMN à la collectivité en montrant comment les services qu'il fournit peuvent aider à réduire les pertes en vie humaine et les dégâts matériels. Par ailleurs, les médias peuvent s'intéresser à la dimension humaine du SMN. Des reportages du type "Un jour dans la vie d'un prévisionniste" peuvent modifier l'image du SMN auprès du public : d'une organisation sans visage et impersonnelle, elle devient une organisation peuplée de personnes bien réelles, dévouées et compétentes. Cela peut améliorer tant la perception du public que l'image de l'organisation aux yeux de son personnel.

#### 9.4.7 RAPPORTS

Le rapport annuel du SMN, les rapports scientifiques ou les rapports établis à l'occasion d'événements spéciaux ou de catastrophes peuvent être utiles à la sensibilisation et à l'éducation du public. En distribuant largement ces rapports aux groupes cibles, il est possible de contribuer efficacement à la sensibilisation au SMN, à son rôle et à ses activités ainsi qu'aux avantages sociaux et économiques qu'il apporte.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur ce sujet, consulter le site Web de la Société américaine de météorologie à l'adresse : <http://www.ametsoc.org/amsedu/aera/index.html> ou <http://www.ametsoc.org/ams/amsedu/index.html>

Dans de nombreux pays, les SMN travaillent en collaboration avec le monde de l'éducation à la création de cours et de programmes en météorologie et hydrologie destinés tant aux écoles primaires et secondaires qu'aux universités. Cela peut aussi comprendre des programmes spéciaux destinés à la formation des professeurs. Nombreux sont les SMN qui entretiennent des relations de travail avec les corporations professionnelles en météorologie dans leur pays. Le lecteur trouvera des exemples de programmes à l'Appendice 2 du présent Chapitre, tels que le programme DataStreme aux Etats-Unis d'Amérique et le projet multimédia européen EUROMET.

#### 9.4.9 INTERNET

En tant que dernière innovation dans les techniques de l'information, l'Internet offre un moyen utile pour diffuser des documents d'information. Il donne en particulier accès à de nombreuses sources d'information : autres services météorologiques et hydrologiques, administrations, établissements de recherche, etc.

#### 9.4.10 TRAVAIL D'ÉQUIPE Travail d'équipe avec d'autres organismes

Pour obtenir de plus amples renseignements sur ce sujet, consulter le site Web de la Société américaine de météorologie à l'adresse : <http://www.ametsoc.org/>

Parmi les activités d'éducation et de sensibilisation du public, certaines sont les plus efficaces lorsque le SMN collabore avec d'autres organismes ou groupes d'utilisateurs dans un esprit d'équipe. Le travail d'équipe est particulièrement bien adapté aux cas dans lesquels les organisations qui collaborent ont des objectifs analogues ou les mêmes publics cibles. A titre d'exemple, des coopératives agricoles ou des services d'électricité ou de distribution des eaux peuvent accepter de faire circuler l'information provenant du SMN par leurs propres moyens d'information courants avec leurs membres ou leur clientèle ou par le biais des états mensuels qu'ils envoient à leur clientèle. Les organismes d'intervention en cas d'urgence, la Fédération internationale des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge ou les organisations de santé peuvent aussi collaborer avec le SMN en informant le public sur les mesures de sécurité et de préparation ainsi que sur les messages d'alerte aux conditions atmosphériques dangereuses.

Partenariat avec les autres intervenants dans le domaine de la sécurité civile

Ces intervenants regroupent, comme cela a déjà été défini, toutes les organisations qui interviennent dans le processus de réduction des effets des catastrophes naturelles et technologiques, dispositifs d'alerte et d'intervention compris. Tous les groupes que cela représente partageant les mêmes objectifs, il convient de favoriser autant que possible le travail de coopération qui permet de réaliser ensemble ce que chacun ne pourrait entreprendre isolément.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur ce sujet, consulter le site Web d'EUROMET à

Les groupes d'observateurs et de guetteurs bénévoles tiennent un rôle important, non seulement dans la collecte des données, mais aussi pour l'image de

9.4.11  
CAMPAGNES DE SENSIBILISATION

marque du SMN auprès du public. Ces groupes sont constitués d'individus passionnés, d'horizons très différents, qui consacrent leur temps à recueillir quotidiennement des données météorologiques ou connexes ou des signes de phénomènes atmosphériques violents. Ils représentent une partie non négligeable du réseau national des données météorologiques et climatologiques et fournissent des renseignements cruciaux pour la détection des phénomènes à évolution rapide. La collaboration avec ces groupes permet en outre d'entretenir un lien précieux avec le grand public et avec des groupes d'utilisateurs particuliers. Il convient, à la fois pour soutenir l'intérêt qu'ils éprouvent et maintenir la qualité des données qu'ils recueillent, d'apporter un soutien tant technique que moral à ces groupes d'observateurs et de guetteurs. A cet effet, il est possible d'organiser des réunions annuelles ou des stages de formation ou encore de publier des bulletins périodiques, ce qui constitue un minimum pour favoriser l'échange d'idées entre ces groupes et continuer de susciter leur intérêt. A titre d'exemple, on pourrait aussi distribuer, aux guetteurs d'orages, une trousse de formation comprenant par exemple un manuel sur les techniques de prévision des orages employées au SMN.

Des circonstances, telles que la Journée météorologique mondiale ou le début de la saison des cyclones tropicaux, fournissent l'occasion d'organiser, durant une journée, voire une semaine, des campagnes spéciales de sensibilisation de tous les publics au thème en question. D'autres circonstances fournissent aussi de telles occasions, notamment l'anniversaire d'une catastrophe, l'ouverture d'un bureau météorologique, le lancement d'un nouveau service météorologique, etc. Le SMN peut alors utiliser les documents qu'il a produits; il peut faire appel à l'aide des médias (notamment par le biais d'interviews spéciales ou d'articles de fond), des enseignants et des écoles, des responsables de l'intervention en cas d'urgence et d'autres groupes pour diffuser l'information; il peut aussi faire participer directement ces groupes à la campagne.

Il est bon que des représentants des différents intervenants dans le domaine de la sécurité civile donnent des présentations dans les écoles, les établissements de soins intensifs, les organes des médias, les salons, les marchés, et d'une manière générale dans les lieux et occasions qui rassemblent un grand nombre de gens. Des aides visuelles rendent ces présentations plus attrayantes. A la fin de telles présentations, il convient de distribuer aux participants des dépliants qu'ils pourront emporter chez eux comme aide-mémoire. Si des participants demandent davantage de renseignements, en particulier les enseignants et les journalistes, il est possible de leur fournir des brochures plus élaborées.

Les écoles sont un excellent moyen d'atteindre un maximum de personnes. Les présentations s'adressent alors aux enfants qui peuvent ensuite retourner chez eux avec de la documentation pour faire passer le message dans la famille tout entière. L'information passe encore mieux lorsque les activités de sensibilisation et de préparation font partie du programme scolaire. Dans cette optique, il faut trouver des enseignants disposés à consacrer bénévolement une partie de leur temps à mettre au point des plans d'enseignement scolaire avec le personnel du bureau météorologique local.

9.4.12  
EXERCICES DE SENSIBILISATION AUX CATASTROPHES

D'autres types d'initiatives se révèlent aussi particulièrement efficaces. Les organes hydrométéorologiques peuvent lancer, avant le début des saisons de temps violent ou de crues, des semaines de sensibilisation en collaboration avec les pouvoirs publics et les médias. C'est alors l'occasion pour le personnel des bureaux météorologiques et des organismes d'intervention en cas d'urgence de diffuser des messages à l'antenne et de donner des présentations sur les activités de préparation dans les écoles, les établissements de soins intensifs et les entreprises.

On ne peut estimer que la préparation aux catastrophes est complète tant que tous les intervenants n'ont pas fait la démonstration qu'ils pourront fonctionner ensemble en situation de crise. Aussi, des exercices doivent-ils être conduits périodiquement pour évaluer si tous ces intervenants sont bien prêts et pour détecter

les domaines dans lesquels on peut apporter des améliorations. L'occasion doit être fournie au public de participer à certains de ces exercices.

L'idéal est de prévoir la tenue de tels exercices durant les semaines de sensibilisation susmentionnées qui, si elles sont bien organisées, offrent la possibilité à tous les intervenants dans le domaine de la sécurité civile, y compris les autorités publiques, d'y prendre part. Ainsi, au cours d'une telle semaine, l'organe météorologique doit, à titre d'exercice, lancer un message de pré-alerte, puis un message d'alerte, ces produits étant normalement distribués à l'ensemble des intervenants dans le domaine de la sécurité civile et diffusés au public. Les écoles, les hôpitaux, les centres d'intervention d'urgence, les entreprises et les médias saisissent cette occasion pour vérifier l'application de leurs plans d'intervention. Les analyses consécutives à ce type d'exercice permettent d'évaluer les faiblesses et de cerner les éléments à améliorer.

De la même manière, des exercices de ce type peuvent être conduits pour des risques spécifiques avec les responsables de la sécurité civile, les représentants des pouvoirs publics, les décideurs locaux et les médias. Ils peuvent durer jusqu'à une semaine quand ils portent sur les cyclones tropicaux, l'organe météorologique communiquant à cette occasion des renseignements sur une tempête modèle à tous les intervenants. Toutes les organisations concernées agissent alors comme si elles se trouvaient en situation pour vérifier si elles savent comment employer les renseignements en question pour prendre les décisions requises dans les plus brefs délais.

## 9.5 INDICATEURS DE PERFORMANCE

Les indicateurs de performance servent à mesurer l'efficacité ou le degré de réussite atteint par les initiatives et les campagnes visant à sensibiliser le public. En voici quelques exemples :

- taux d'utilisation des produits et services;
- plaintes et félicitations reçues soit directement, soit par l'intermédiaire des médias (nombre de coupures de presse, lettres et autres formes de réactions);
- variations observées dans les pertes en vies humaines et les dégâts matériels provoqués par des conditions atmosphériques violentes;
- avantages ou pertes économiques attribuables à l'utilisation des produits diffusés par le SMN pour la planification et l'exploitation dans les secteurs de l'économie sensibles aux conditions atmosphériques.

## 9.6 FORMATION DU PERSONNEL DU SMN

Le fait d'obtenir globalement des résultats positifs transparait aussi dans l'opinion du public vis-à-vis du SMN et du rôle de celui-ci, ainsi que dans l'amélioration de la compréhension et du moral du personnel du SMN.

La formation du personnel du SMN doit notamment porter sur la fourniture des services météorologiques destinés au public. Cela s'applique en particulier aux stages à l'intention des membres du personnel chargés d'établir les prévisions et les messages d'alerte destinés au public et de ceux qui auront des contacts avec le grand public (exemple : réponses aux demandes par téléphone). Ces stages peuvent porter sur les sujets suivants, en fonction des activités précises du SMN :

- comment composer des prévisions et alertes pour que les destinataires n'aient pas de difficultés à en comprendre le contenu;
- comment se comporter dans les relations avec les médias, notamment lorsque l'on est interrogé;
- comment réussir une interview à l'antenne;
- comment établir un bulletin à diffuser à la radio (et présenter la météo à la télévision au besoin);
- comment préparer et tenir un exposé devant un groupe de personnes;
- comment rédiger un communiqué de presse;
- comment préparer l'information sous forme graphique pour la presse écrite;
- comment concevoir une page Web;
- comment conduire une enquête auprès des utilisateurs pour s'assurer de leurs exigences ou pour contrôler l'utilité d'un service existant;
- comment traiter les demandes au téléphone ou en personne, notamment celles qui présentent des difficultés;

- comment coopérer avec le personnel chargé de l'intervention en cas de temps violent;
- connaissance sommaire des besoins des différents secteurs économiques nationaux, exemple : agriculture ou sylviculture.

Il est bon d'inviter des spécialistes des médias ou des spécialistes des techniques de communication orale et écrite à prendre part à de tels stages de formation.

Les membres du personnel qui auront à tenir des postes d'encadrement devront suivre des stages de formation sur l'organisation des services météorologiques destinés au public, portant notamment sur ce qui suit :

- déterminer qui sont les utilisateurs et quels sont leurs intérêts et leurs exigences (exemple : de quels types de produits ont-ils besoin, à quelle heure ?);
- concevoir et élaborer une prestation;
- déterminer les besoins en matériel et en effectifs pour atteindre le niveau de service requis;
- suivre et contrôler les coûts;
- suivre et évaluer l'utilité d'une prestation;
- définir la nécessité d'apporter des changements en fonction de l'évolution des secteurs économiques nationaux, des attentes de la collectivité et des capacités techniques dont on dispose en météorologie.

Le premier objectif à long terme du Programme de services météorologiques destinés au public relevant de l'OMM est celui de «renforcer la capacité des Membres de répondre aux besoins de la communauté en fournissant un ensemble de services météorologiques et connexes, l'accent devant être mis sur la sécurité et le bien-être de la population». Dans ce but, il incombe à l'OMM de poursuivre un programme comprenant des stages de formation et d'autres moyens pour aider ses Membres dans le domaine des services météorologiques destinés au public.

## 9.7 SITES WEB

*COMET – Programme de coopération pour l'enseignement et la formation en météorologie opérationnelle :*

<http://www.comet.ucar.edu>

*EUROMET :*

<http://euromet.meteo.fr>

*Unidata :*

<http://www.unidata.ucar.edu/community/community.servers.html>

*AMS – Société américaine de météorologie :*

<http://www.ametsoc.org/ams/amsedu/index.html>

*DataStreme :*

<http://www.ametsoc.org/dstreme/extras/overview.html>

## APPENDICE 1

COMMENT PRÉPARER UNE PRÉSENTATION À DONNER  
DEVANT UN AUDITOIRE

Une à deux semaines à l'avance

La clef du succès, dans le cas d'une telle présentation, réside dans le soin et l'attention que l'on apportera aux détails au cours de la préparation. Voici, en guise d'aide-mémoire, une liste proposant une façon de procéder.

- ✓ Revoyez attentivement le script et les diapositives. Passez toute la présentation en revue. Familiarisez-vous avec le contenu et avec l'enchaînement des différentes parties. Surlignez les parties du script vous paraissant les plus importantes.
- ✓ Adaptez la présentation pour vous assurer qu'elle correspond avec les besoins de l'auditoire. Les domaines d'intérêt varient en fonction de l'auditoire (agriculteurs, pêcheurs, pilotes, groupes sociaux ou groupes scolaires).
- ✓ Exercez-vous. Plus vous connaîtrez la présentation, plus il vous sera facile de la donner. Pour acquérir des facilités à parler devant un auditoire, exercez-vous en famille, devant des amis, voire même devant un miroir.
- ✓ Anticipez les questions et tentez d'y trouver des réponses. Essayez de prévoir toutes les questions qui pourront être posées et, dans la mesure du possible, préparer des réponses. (Si, au cours de la présentation, on vous pose une question à laquelle vous ne pouvez répondre, dites à la personne que vous essayerez de trouver la réponse et que vous la lui communiquerez.)
- ✓ Vérifiez votre réserve de documents, c'est-à-dire que vous disposerez de suffisamment d'exemplaires de toute publication que vous comptez distribuer après la présentation.

Le jour de la présentation

- ✓ Vérifiez le matériel. Dans la mesure du possible, rendez-vous à l'avance à l'endroit où doit se tenir la présentation et vérifiez l'installation. Assurez-vous que les appareils dont vous voulez vous servir (exemple : projecteur de diapositives, rétroprojecteur, magnétoscope, etc.) fonctionnent. La disposition des sièges permet-elle à toutes les personnes qui assisteront à la présentation de voir l'écran ?
- ✓ Exercez-vous encore. Une répétition rapide vous permettra de vous assurer que la présentation se déroulera bien. Vous pouvez vous munir d'une montre pour vérifier si vous suivez le même rythme que durant les répétitions.

Durant la présentation

- ✓ Si personne ne vous présente, faites-le vous-même. D'une manière générale, les gens sont mieux disposés à écouter quelqu'un dont ils connaissent le nom et cela les met à l'aise.
- ✓ Remerciez l'auditoire pour l'intérêt qu'il manifeste. Il est possible de conquérir d'emblée votre auditoire en le remerciant d'avoir pris le temps de venir à votre rencontre pour discuter d'un sujet important.
- ✓ Si vous devez distribuer des documents, informez l'auditoire que vous le ferez à la fin de la présentation. L'auditoire sera mieux disposé à utiliser l'information qu'ils contiennent après avoir suivi votre exposé. Par ailleurs, cela évite un sujet de distraction durant la présentation.
- ✓ Si vous devez projeter des diapositives ou des transparents, baissez la lumière sans l'éteindre. Des personnes dans l'assistance voudront peut-être prendre des notes et auront donc besoin de lumière. L'obscurité complète risque de les en dissuader et l'auditoire peut avoir du mal à se concentrer sur le sujet présenté.
- ✓ Regardez votre auditoire. Levez le regard aussi souvent que possible. Balayez du regard l'ensemble de la salle pour juger comment l'auditoire réagit.

- ✓ Faites participer l'auditoire. Poser des questions à l'auditoire l'incite à participer et rompt la monotonie du monologue.
- ✓ Engagez un débat. A la fin de votre présentation, encouragez l'auditoire à poser des questions. Vous pouvez même pour cela demander à une personne de votre connaissance de poser la première; arrangez-vous alors pour que cette personne arrive en avance.
- ✓ Laissez votre nom. Il est toujours bon de donner son nom et son numéro de téléphone, ainsi que le nom de l'organisation qui vous emploie. Les gens ont alors la possibilité de vous appeler pour poser d'autres questions.

## APPENDICE 2

## EXEMPLES DE PROGRAMMES SCOLAIRES ET D'ÉTUDES

## ATMOSPHERE

Aux Etats-Unis d'Amérique, ATMOSPHERE est le nom d'un programme d'éducation créé par la Société américaine de météorologie (AMS) pour promouvoir les études en sciences de l'atmosphère dans les écoles primaires et secondaires. Ce programme est conçu pour encourager les enseignants à aborder, dans les activités d'apprentissage en classe, la science dont les données et produits sont ceux auxquels le public est le plus exposé. Il a pour objectif principal d'aider les enseignants à se servir de sujets relatifs à l'atmosphère pour susciter l'intérêt des élèves et donc leur compréhension dans les domaines des sciences, des techniques et des mathématiques. Le programme ATMOSPHERE est axé sur le fonctionnement d'un réseau national de conseillers en éducation de l'AMS sur les sciences de l'atmosphère (AERA), la production de ressources et de matériels pédagogiques et la diffusion et l'utilisation de ces ressources et matériels.

Les fonctions des conseillers sont celles de coordonnateur régional auprès des enseignants à la recherche d'informations sur les sciences de l'atmosphère; d'agent de liaison auprès des enseignants, des écoles et des associations d'enseignants spécialisés dans les sciences de l'atmosphère ainsi qu'auprès de corporations professionnelles connexes; de représentant de l'AMS à l'occasion d'ateliers sur l'enseignement, de réunions professionnelles et de conférences pédagogiques; de temps à autre, de membre de comités consultatifs chargés d'étudier les initiatives de l'AMS en matière d'éducation de la maternelle à la fin du secondaire. Ces conseillers travaillent aussi avec le personnel et les membres de l'AMS à l'élaboration et à la promotion de ressources et matériels pédagogiques. Ils sont choisis avec soin parmi des experts ou ex-experts en pédagogie, notamment parmi les enseignants de la maternelle au secondaire. Les critères de sélection prennent en considération essentiellement l'esprit d'initiative dont ils ont su faire preuve dans le domaine de l'enseignement et en matière d'élaboration de programmes d'études, leur participation à la formation interne de leurs collègues professeurs, ainsi que leur formation spéciale et l'intérêt qu'ils manifestent dans le domaine de l'environnement atmosphérique.

## DATASTREME

La Société américaine de météorologie s'est également lancée dans un programme passionnant appelé DataStreme. Il s'agit d'une initiative de grande envergure en faveur de l'amélioration de l'enseignement, de la maternelle à la fin du secondaire, qui consiste à former des enseignants conseils qui seront chargés de promouvoir ensuite l'enseignement de la météorologie dans toutes ces classes, dans leur propre académie ou district scolaire.

## EUROMET

Le programme EUROMET a été lancé dans le but de créer un service de formation multimédia en réseau à l'intention de la communauté météorologique en Europe. Il s'adresse aux professionnels de la météorologie employés dans les SMN et aux étudiants qui éprouvent le besoin de se former. Il s'agit d'un programme d'éducation ouverte et à distance qu'il est possible d'adapter en fonction des besoins locaux.

Le cours est donné par l'intermédiaire du Web et d'utilitaires adaptés. Il fait appel à toute une gamme de supports – textes (avec équations mathématiques), images, séquences vidéo, sons et animations. Les clients sont encouragés à entretenir un degré élevé d'interactivité. Les serveurs Web disposent d'une capacité de calcul importante, ce qui permet un traitement des images et des simulations bien supérieur à ce qu'il est possible de réaliser sur une station de travail standard. A l'appui de cet environnement pédagogique, les utilisateurs peuvent compter aussi sur des moyens de communication permettant des liaisons individuelles ou «un à

plusieurs». Ces moyens de communication autorisent la transmission de tous les types de supports ainsi que les relations symétriques et asymétriques.

## CHAPITRE 10

# VÉRIFICATION, ÉVALUATION ET AMÉLIORATION DU SERVICE

Les SMN proposent au public des services météorologiques, car leur but essentiel est de garantir la sauvegarde des personnes et des biens ainsi que le bien-être général et quotidien des populations en diffusant des alertes, des prévisions et des renseignements météorologiques fiables, dans des délais acceptables. Pour qu'ils puissent atteindre cet objectif, il leur faut s'efforcer d'axer leurs programmes de services météorologiques destinés au public sur les besoins des utilisateurs, ce qui est souligné dans le Chapitre 4 du présent *Guide*. Ils doivent donc se doter aussi d'un système leur permettant de vérifier si les programmes mis en œuvre remplissent leur fonction et d'évaluer régulièrement les performances de ces programmes. Ce système doit prévoir aussi l'évaluation des services à la suite de phénomènes revêtant une importance particulière.

On peut donc concevoir l'évaluation comme une opération comprenant deux éléments complémentaires :

### La vérification des produits

Il s'agit de veiller à ce que les produits, notamment d'alerte et de prévision, soient exacts et de bonne qualité du point de vue technique.

### L'évaluation des services

Il s'agit de veiller à ce que les services et les produits proposés répondent aux besoins des utilisateurs, qu'ils soient bien perçus par les utilisateurs et que les utilisateurs soient pleinement satisfaits.

Il est clair que le premier élément, à savoir la détermination de l'efficacité et de la rapidité de production des prévisions et de l'exactitude des produits, bien qu'étant une étape indispensable, ne peut constituer à lui seul une évaluation utile des services météorologiques destinés au public. L'évaluation des facteurs internes associés au service permet à un SMN de s'assurer qu'il utilise au mieux les moyens scientifiques, techniques et pédagogiques d'un bout à l'autre de la production, dans le processus global de service. L'évaluation de l'exactitude permet de suivre la qualité des produits et de déceler ce qu'il faut améliorer. Ce type d'évaluation peut aussi servir à montrer l'efficacité de techniques nouvellement adoptées. Les moyens à mettre en œuvre pour continuer d'améliorer les produits sont très divers : organiser des stages de formation à l'intention des prévisionnistes, ajouter de nouveaux algorithmes dans les modèles de prévision numérique du temps, acquérir des ordinateurs plus puissants, etc. Dans tous les cas, l'amélioration de l'exactitude des prévisions pourra servir d'argument pour justifier des dépenses en personnel et en équipement.

A ce premier élément, il faut en ajouter un deuxième, à savoir la détermination de l'utilité des services proposés, pour que l'on puisse parler d'une évaluation globale complète. Certes, une prévision peut être exacte, mais elle ne sera d'aucune utilité si l'utilisateur visé ne la comprend pas ou encore s'il ne la reçoit pas. Une évaluation des facteurs externes associés au service permet de déterminer quels produits et services répondent aux exigences des utilisateurs et de vérifier que ces derniers comprennent bien les produits et les services qui leur sont destinés et les exploitent au mieux, à savoir la fin du processus global de service. Quels que soient les degrés d'exactitude et d'efficacité atteints, les produits ne contribueront pas à l'utilité du programme s'ils ne répondent pas aux besoins des utilisateurs. Pour être utile, un programme doit apporter des avantages sociaux ou économiques sensibles aux clients du SMN. En conséquence, une bonne évaluation des services doit comprendre l'évaluation de ces avantages.

Bien que l'évaluation des prestations représente une fonction très importante dans un SMN, elle ne nécessite pas forcément des programmes informatiques complexes, des modèles sophistiqués et des enquêtes officielles auprès des utilisateurs.

## 10.1 ÉVALUATION DES BESOINS, DE LA SATISFACTION ET DE LA PERCEPTION DES UTILISATEURS

### Les besoins des utilisateurs

teurs. Il importe surtout que le processus d'évaluation existe et qu'il soit exécuté régulièrement. Il faut aussi qu'il soit exécuté de façon pragmatique et rationnelle et aussi objectivement que possible. Pour soigner son image de marque, un SMN gagnera plus à disposer de quelques résultats, qu'il pourra utiliser à l'occasion de discussions avec les décideurs et qui lui permettront de répondre aux demandes des médias, qu'à se lancer dans des enquêtes et programmes de grande envergure et à s'y empêtrer en visant la perfection sans jamais pouvoir obtenir de résultats utilisables.

La notoriété du SMN et de ses produits auprès du public et des autres utilisateurs repose presque exclusivement sur la qualité des services proposés. On peut considérer en outre que le contrôle de cette qualité fait appel à trois grands critères.

### La satisfaction des utilisateurs

Les produits répondent-ils pleinement aux besoins des utilisateurs ?

Les utilisateurs sont-ils satisfaits de la présentation des produits, des moyens de diffusion, etc. ?

### La perception des utilisateurs

Les utilisateurs comprennent-ils le contenu des services ? Accordent-ils crédit aux produits du SMN ?

Il existe des relations étroites entre ces trois grands critères. L'utilisateur ne sera pas satisfait si l'on ne parvient pas à répondre à ses besoins et il ne le sera pas non plus s'il ne comprend pas le contenu d'un produit. Par ailleurs, l'utilisateur peut avoir du mal à comprendre un produit lorsque la présentation prête à confusion.

### 10.1.1 POURQUOI UNE TELLE ÉVA- LUATION ?

Comme cela est dit plus haut, une telle évaluation a pour objectif principal de déterminer les besoins des utilisateurs et leur perception des services proposés. Il importe aussi de tenter de savoir comment le public comprend les produits qu'on lui communique pour ensuite pouvoir se concentrer sur les questions qui constitueront les thèmes principaux des campagnes de sensibilisation.

Il suffit que les utilisateurs conçoivent clairement que le SMN se préoccupe sérieusement de leurs besoins pour que le soutien qu'ils lui apportent, notamment dans ses activités, augmente de façon remarquable. S'il reçoit suffisamment souvent toute l'information dont il a besoin, le public tend à prendre les messages d'alerte et les prévisions au sérieux, tout en faisant preuve de davantage d'indulgence au sujet des incertitudes inévitablement liées aux prévisions. Le SMN engrangera en outre les bénéfices associés au fait de savoir que ses efforts sont pris au sérieux et que le type de services qu'il propose correspond bien aux besoins du public et des utilisateurs. Cela est un élément particulièrement important pour toute entreprise de services et notamment pour les organismes publics. Pour se mettre au diapason des besoins des usagers, il est possible notamment d'organiser des enquêtes et des ateliers qui viseront à évaluer le degré de satisfaction et permettront de proposer ensuite les modifications et améliorations nécessaires.

Il importe aussi de demeurer en relation étroite avec les utilisateurs clés que sont les intervenants dans le domaine de la sécurité civile afin de déterminer l'information dont ils ont besoin et comment ils l'exploitent. Il est bon en outre de coopérer quand il le faut aux activités de préparation aux catastrophes pour en atténuer les effets et de veiller à maintenir le dialogue quand frappent les phénomènes atmosphériques violents.

#### 10.1.1.1 Besoins des utilisateurs

Il est déjà question de l'importance qu'il y a lieu d'accorder aux besoins des utilisateurs à la section 4.1. En étant conscient des besoins effectifs des utilisateurs, un SMN parviendra à définir clairement une série de produits pouvant y répondre pleinement. Il est possible pour cela d'adapter les produits existants à de nouvelles normes en y ajoutant certains éléments ou en en supprimant d'autres, ou encore d'élaborer de nouveaux produits. Voici comment transparaît principalement l'adaptation des produits et services d'un SMN aux besoins des utilisateurs.

Contenu	L'utilisateur est-il satisfait du contenu des produits ? Ses besoins sont-ils satisfaits ? Lui est-il possible d'obtenir un supplément d'information ? A titre d'exemple, il se pourrait que, aux valeurs précises de la pression des systèmes de haute et de basse pressions, le public préfère recevoir une indication de la probabilité des précipitations, ou encore qu'il veuille recevoir les deux types de valeurs. Pour prendre ces besoins en considération, il faudra peut-être modifier un produit, ou encore améliorer la précision de certains éléments (qualité des modèles de prévision numérique du temps). Il se peut par exemple que l'exploitant d'une centrale thermique ait besoin de connaître la température maximale du jour qui suit avec davantage de précision, à $\pm 2^\circ \text{C}$ près au lieu de $\pm 5^\circ \text{C}$ près. Un manque de précision dans la couverture géographique des prévisions ou dans la prise en considération des différents domaines d'application peut soulever divers problèmes.
Fréquence et délais	L'information est-elle mise à jour périodiquement et suffisamment souvent ? L'information est-elle diffusée dans les délais voulus pour que l'utilisateur dispose de suffisamment de temps pour réagir et prendre les mesures qui s'imposent ? Toute information, en particulier les messages d'alerte, qui ne parvient pas à l'utilisateur suffisamment tôt n'est d'aucune utilité.
10.1.1.2 Satisfaction des utilisateurs	Plusieurs facteurs déterminent si l'utilisateur est satisfait de l'efficacité du SMN et des produits que celui-ci propose.
Moyens de diffusion de l'information	L'utilisateur dispose-t-il d'un accès facile et rapide à l'information ? Quels sont les moyens de communication préférés de l'utilisateur ?
Présentation de l'information	La présentation de l'information convient-elle à l'utilisateur (mise en page, éléments graphiques, couleurs, durée de la diffusion, longueur du texte) ? L'utilisateur apprécie-t-il les présentateurs à la télévision ou à la radio ? L'utilisateur estime-t-il que les prévisionnistes paraissent sympathiques au téléphone ? Il s'agit là d'exemples de questions que l'on pourra se poser. Il est possible d'améliorer le degré de satisfaction des utilisateurs en améliorant la présentation et la diffusion de l'information. A ce sujet, il convient là encore d'accorder une attention spéciale aux besoins exprimés par les utilisateurs en la matière pour ensuite en tenir compte.
10.1.1.3 Perception des utilisateurs	En dernier lieu, pour que l'utilisateur soit globalement satisfait d'un produit de prévision lui étant destiné, il est indispensable qu'il en comprenne entièrement le contenu et puisse s'y fier : un utilisateur qui ne comprendrait pas la signification d'une prévision et qui ne saurait donc comment l'interpréter ne pourrait exploiter l'information et celle-ci perdrait tout intérêt à ses yeux. A ce sujet, il importe de ne pas perdre de vue que l'utilisateur risque fort de ne pas percevoir l'information comme le prévisionniste la voit ou pense qu'elle sera perçue. Il est essentiel de surcroît que l'utilisateur ait confiance en l'information qui lui est communiquée. Une prévision peut se révéler parfaitement exacte, mais elle ne présentera aucun intérêt si l'utilisateur pense qu'elle n'est pas fiable. L'image de marque du SMN, tant auprès du public qu'auprès des autres utilisateurs, revêt ici une importance de premier plan. Il est des prévisions qui peuvent parfois manquer de précision sans toutefois manquer d'utilité. C'est par exemple le cas quand des phénomènes atmosphériques particulièrement violents menacent de se produire. Des personnes ont alors besoin de savoir qu'un tel risque existe pour pouvoir prendre des précautions et elles sont toutes disposées à accepter une part d'incertitude à condition que cela leur soit bien indiqué. La perception de l'utilisateur repose donc sur le contenu des prévisions, d'une part, et bien plus sur l'image de marque et la crédibilité du SMN, d'autre part. Les questions à se poser ici sont les suivantes :
Contenu	Les phénomènes prévus et les paramètres indiqués sont-ils connus de l'utilisateur et compris par celui-ci ? Par exemple, l'ajout des isobares sur une carte peut prêter

à confusion si l'utilisateur ne comprend pas l'élément physique représenté. De nombreux utilisateurs risquent alors de ne pas percevoir en quoi le produit les intéresse et de rejeter celui-ci.

## Terminologie

Le vocabulaire est-il suffisamment simple ou trop technique ? L'utilisateur sait-il ce qu'une expression comme «léger risque de pluie» signifie ?

## Crédibilité

L'utilisateur pense-t-il que l'information est fiable et exacte ? Toute incertitude légitime lui est-elle signalée, qui rende l'information digne de foi et utile, alors même que, intrinsèquement, une prévision ne peut être parfaitement exacte ?

Pour remédier à une mauvaise perception, il faut modifier le produit pour le rendre plus clair, en améliorant le contenu et la terminologie. Dans le cas de ces deux éléments, l'amélioration peut provenir de deux facteurs différents : une adaptation des produits en fonction des exigences exprimées par les utilisateurs et une amélioration des connaissances générales de la population en météorologie. Ce dernier facteur entre dans le cadre de programmes et de campagnes d'éducation du public, qui sont censés soigner aussi à long terme l'image de bienveillance émanant du SMN et la crédibilité de celui-ci. Un SMN peut renforcer également cette crédibilité et son image de marque en assurant une présence constante aux yeux du public (voir le Chapitre 9). Il est possible pour cela de diffuser régulièrement des annonces à la radio ou d'organiser fréquemment des présentations dans les écoles ou encore à l'occasion de réunions communautaires. Pour améliorer sa crédibilité, un SMN peut aussi communiquer au besoin un certain manque de certitude et ne pas prétendre ainsi toujours être dans le vrai.

## 10.1.2 TECHNIQUES D'ÉVALUATION

Quand on veut déterminer et évaluer correctement les besoins, la satisfaction et la perception des utilisateurs, il est souvent bon de commencer par évaluer les services existants. Il existe pour cela différentes techniques :

- Les enquêtes, les questionnaires, les interviews et les études de cas approfondies qui permettent de se faire une idée générale des besoins et des attentes des utilisateurs;
- Les rencontres et ateliers auxquels assistent les utilisateurs, qui, par des échanges directs, permettent de mieux comprendre les besoins, de déceler les évolutions éventuelles de ces besoins, mais aussi de montrer aux utilisateurs les moyens des SMN;
- Les projets pilotes menés en collaboration avec les utilisateurs pour travailler à la mise au point, à relativement long terme, des produits et services qui permettront de répondre aux besoins exprimés.

Quelle que soit la méthode retenue, il importe avant tout d'aller au-devant de l'utilisateur (éventuel) pour lui demander son avis. Les moyens mis en œuvre pour déterminer et évaluer ses besoins, sa satisfaction et sa perception vont souvent de pair avec les efforts déployés en faveur de son éducation (voir aussi le Chapitre 9), les uns pouvant contribuer aux autres. Ainsi, à l'occasion de la Journée météorologique mondiale, par exemple, on peut profiter de l'attention d'un utilisateur intéressé, auquel on montre comment les prévisions sont établies ou l'information qu'elles contiennent, pour recueillir l'opinion de celui-ci, cette démarche pouvant même prendre la forme d'un jeu-concours s'apparentant alors à une enquête. Quand le public reçoit l'information principalement des médias, les enquêtes et ateliers auprès des médias peuvent permettre de décider des types de produits et services qui se révéleront les plus efficaces.

### 10.1.2.1 Enquêtes

Les enquêtes constituent l'un des meilleurs moyens pour entrer en contact avec le public et recueillir l'information nécessaire au processus d'évaluation. Il n'est pas spécialement difficile de conduire une bonne enquête, auprès du public et des autres utilisateurs, sur les produits que propose un SMN, mais il faut cependant en soigner la préparation pour éviter les efforts inutiles et s'assurer de recueillir l'information la plus juste possible. Cette préparation demande beaucoup de travail et, compte tenu du temps et des efforts qu'il faudra y consacrer, en particulier quand, jamais auparavant, on n'a conduit d'enquête auprès du public, il est

parfois bon de sous-traiter cette tâche à une société privée spécialisée, même si, au premier abord, cela paraît onéreux. Il est possible aussi qu'une participation à une telle démarche intéresse des universités, celle-ci pouvant constituer un bon exercice pour les étudiants en marketing ou en statistiques. Selon le pays, les enquêtes officielles menées par l'organisme gouvernemental chargé de la statistique pourraient comprendre des questions sur les services météorologiques. Par ailleurs, il est possible d'obtenir des renseignements sur les résultats des études et enquêtes de ce type conduites par d'autres pays.

Selon Czaja et Blair (1996), l'élaboration et la conduite d'une enquête comprend les cinq grandes étapes dont voici une brève explication.

#### La planification préalable

Cela comprend la formulation de l'objectif global de l'enquête. Quelle est exactement l'information que l'enquête servira à recueillir ? La planification détaillée comprend les points suivants : sélectionner un échantillon de population, choisir la méthode ou le support de l'enquête, concevoir le questionnaire, déterminer les fonds et le temps dont on dispose pour mener l'enquête, et prévoir comment les données seront analysées et les résultats communiqués.

#### La pré-enquête

Avant de passer à l'enquête proprement dite, il convient d'exécuter une pré-enquête. Il faut pour cela rédiger le questionnaire, décider s'il sera fait appel à des enquêteurs et décider aussi des techniques de pré-enquête. Cette étape permet de mettre les questions à l'épreuve pour s'assurer qu'elles ne prêtent pas à confusion et qu'elles ne suscitent pas des réponses inattendues. Les questions doivent être claires et concises; elles ne doivent pas être trop nombreuses et ne pas entraîner des réponses trop longues.

#### L'étude et la planification de l'enquête définitive

A ce stade, on exploite les résultats de la pré-enquête pour établir le texte définitif des questions qui seront posées. On détermine aussi les dernières modifications à apporter au schéma de sondage, on établit par écrit le procédé de formation des enquêteurs et, si nécessaire, les fournitures dont on aura besoin, on dresse les schémas de codage des données et l'on arrête l'analyse que les données subiront.

#### La collecte de données

A ce stade, l'enquête a lieu et les données sont recueillies.

#### Le processus d'évaluation

L'étape finale comprend le codage des données qui permettra d'exploiter les résultats, l'analyse des résultats et la rédaction d'un rapport final.

Même s'il s'agit de petits projets de recherche, au plan local par exemple, il est conseillé de se munir d'un bon ouvrage de référence. Il suffit en effet d'un peu de recherche avant de se lancer dans un projet d'enquête pour éviter de simples erreurs risquant cependant de compromettre gravement l'utilité des résultats finals de l'enquête.

Voici quelques sujets sur lesquels un questionnaire établi par un SMN pourrait porter :

- Sujets généraux – moyens permettant de recevoir les renseignements sur le temps, éléments d'information suscitant l'intérêt (alertes, prévisions, climat; zone; échelle temporelle), degré d'acceptation, de confiance, de crédibilité;
- Prévisions – terminologie, qualité, exigences (paramètres, détails, précision, heure de diffusion), utilité pour l'utilisateur, fréquence d'utilisation;
- Atténuation des effets des catastrophes – les enquêtes peuvent être menées au cours des différents stades (atténuation, prévention, intervention, relèvement).

Les enquêtes menées auprès des intervenants dans le domaine de la sécurité civile revêtent une importance particulière quand il s'agit d'évaluer le contenu des messages d'alerte, leur diffusion et les délais d'exécution.

Le lecteur trouvera dans l'Appendice 1 au présent Chapitre quelques idées de questions à poser dans le cadre d'une enquête s'adressant au public.

#### 10.1.2.2 Ateliers

L'organisation d'ateliers est aussi une méthode permettant d'évaluer les besoins et les attentes des utilisateurs. Les façons de procéder sont multiples. Il est possible

par exemple d'inviter les utilisateurs à participer à un atelier en leur demandant de contribuer à l'élaboration de l'ordre du jour, ce qui donne de très bons résultats. Le nombre d'utilisateurs touchés est forcément limité, aussi convient-il, pour réussir à évaluer la qualité d'un produit, de s'adresser à des groupes bien définis, tels que des agriculteurs ou des exploitants de centrales électriques.

Avant de commencer à organiser un atelier, le SMN doit décider des services qu'il veut évaluer. Il peut ensuite informer les utilisateurs éventuels de son dessein d'organiser un atelier et de leur demander de quels points ils voudront débattre. Pour mieux attirer les utilisateurs, le SMN peut leur indiquer aussi qu'il a l'intention de modifier certains produits ou services en se fondant sur les résultats de l'atelier. Il peut se révéler utile pour le SMN d'envoyer son personnel rencontrer les utilisateurs dans leur propre environnement de travail avant la tenue de l'atelier (dans les fermes, dans les centrales électriques, etc.), afin qu'il se rende compte sur place des conditions d'exploitation et des besoins. Cette démarche équivaut en outre à un signe manifeste d'intérêt et de bienveillance envers les utilisateurs, et donne du SMN l'image d'un organisme ouvert et non celle d'un organisme centré sur son propre fonctionnement. Dans la même optique, il est possible aussi d'organiser l'atelier sur place et non dans les locaux du SMN.

Dès que l'ordre du jour de l'atelier est officialisé auprès des utilisateurs, il convient de le diffuser bien avant la date fixée pour la tenue de l'atelier. Cet ordre du jour devrait comprendre des points qui permettront d'exposer les grandes lignes du problème et d'autres proposant une ou plusieurs solutions. On met ainsi l'accent sur l'intention de résultat et l'on montre bien qu'il ne s'agira pas uniquement d'un exposé donné par le SMN. Comme modérateur, il faudra trouver une personne possédant d'excellentes aptitudes en communication et en relations humaines, capable de veiller à ce que tous les utilisateurs exposent leur avis et à ce que les discussions convergent vers l'adoption de solutions. Une autre personne doit être chargée de prendre note des points nécessitant un suivi, notamment les questions pertinentes auxquelles on ne peut répondre sans une recherche ou un travail préalable.

Avant la fin de l'atelier, il convient de demander aux participants si certains d'entre eux seraient disposés à constituer un groupe consultatif auprès du SMN. Ils accepteraient ainsi que le SMN leur fasse part de propositions de services futurs pour obtenir leurs premières impressions. Cette démarche s'est révélée extrêmement utile dans des SMN qui s'efforcent de concrétiser les avis des utilisateurs en améliorations visant à faire évoluer leurs services.

Par ailleurs, une fois l'atelier terminé, il conviendra de fournir à chaque participant un exemplaire du compte rendu indiquant les points exigeant un suivi et les décisions prises lors de l'atelier. Il serait bon aussi que le SMN envoie périodiquement des rapports de suivi aux participants.

### 10.1.2.3 Autres formes de contacts directs

Outre les enquêtes et les ateliers, il existe de nombreuses autres occasions d'entrer directement en contact avec les utilisateurs. Une autre manière de vérifier les besoins, la satisfaction et la perception des utilisateurs consiste à analyser les plaintes et les félicitations que le SMN reçoit directement ou que les médias reçoivent à son sujet. A chaque fois que cela est possible, il faut encourager les utilisateurs à exprimer leur opinion. L'information qu'il recueille ainsi en retour, par téléphone, par courrier, par l'Internet ou via des coupures de presse, permet au SMN de veiller constamment à ses prestations, de les améliorer en fonction des besoins qu'expriment les utilisateurs et de réagir promptement aux problèmes soulevés.

Les campagnes de relations publiques, telles que la Journée météorologique mondiale, les présentations données dans les écoles et à l'occasion de réunions communautaires, sont autant d'événements donnant lieu à des échanges avec les utilisateurs. Les relations étroites que le SMN entretient avec les médias permettent aussi en général de se forger une bonne idée de l'opinion publique. Il ne suffit pas cependant de fournir aux médias des systèmes et produits, il faut commencer par les informer sur le fonctionnement des services météorologiques et sur la

*Figure 13. Plan d'un système de vérification indiquant le flux des données et les rôles des systèmes de vérification central et local (NWS/NOAA)*

façon d'exploiter toute la gamme des produits proposés (observations, données de modèles ou données de satellites et de radars).

En ce qui concerne le domaine de la sécurité civile, des réunions régulières avec les représentants de tous les intervenants, du secteur public et du secteur privé, aideront à renforcer les liens avec ces utilisateurs clés, avec lesquels il importe d'entretenir des relations étroites pour déterminer l'information dont ils ont besoin et comment ils l'exploitent. Cela permet en outre de veiller à coopérer quand il le faut aux activités de préparation aux catastrophes et d'atténuation des effets, et à maintenir le dialogue quand frappent les phénomènes atmosphériques violents. A titre d'exemple, quand de fortes pluies s'abattent sur une région donnée, les autorités ont besoin de savoir quelles zones sont exposées à d'éventuelles inondations et l'heure à laquelle il est prévu que le niveau de l'eau sera au maximum.

## 10.2 VÉRIFICATION

### 10.2.1 POURQUOI VÉRIFIER L'EXACTI- TUDE DES PRÉVISIONS

Les programmes de vérification permettent aux SMN de vérifier et de surveiller la qualité des prévisions (exactitude, efficacité et délais de production) et de déterminer les améliorations qu'il convient d'apporter au processus d'établissement des prévisions par divers investissements (formation, nouveaux radars, stations au sol de réception des données de satellites ou installations de calcul). Les résultats statistiques découlant de la vérification permettent de fixer les priorités en la matière de façon rationnelle. Ils fournissent des réponses aux questions du public, des médias, des grands clients et des décideurs sur l'exactitude des prévisions. Par ailleurs, les organismes de financement exigent de tels chiffres pour justifier les investissements proposés dans l'infrastructure servant à la météorologie ou pour montrer après coup que les investissements ont bien produit les améliorations escomptées en matière de qualité et d'exactitude. Les données de la vérification sont un élément essentiel aussi pour la mise au point de meilleures techniques de prévision numérique et statistique devant donner de meilleurs résultats que les méthodes plus classiques ou plus subjectives. Toutes les prévisions comportent une certaine marge d'erreur. S'il est possible de la quantifier, alors les prévisions gagnent en utilité. Il est vivement conseillé aux SMN qui ne disposent pas d'un programme de vérification permanent d'en mettre un en place dans les meilleurs délais.

### 10.2.2 COMMENT VÉRIFIER L'EXACTI- TUDE DES PRÉVISIONS

Dans les sections qui suivent, on examine comment concevoir et mettre en place un système de vérification opérationnel, qu'il soit principalement manuel ou automatique. Que ce système soit relativement simple ou très complexe, il doit être conçu pour répondre spécifiquement aux besoins des prévisionnistes et des responsables d'un SMN.

Pour s'assurer de la qualité technique des produits, il faut employer des outils de contrôle objectifs. Il s'agit d'un processus entièrement interne faisant appel aussi bien à des techniques faciles à mettre en œuvre et régulièrement employées (exemple : systèmes d'indices numériques, en particulier pour les prévisions météorologiques locales) qu'à des modèles de haute technicité nécessitant du matériel et du personnel spécialisés (statistiques détaillées, en particulier pour les produits de la prévision numérique du temps). Il n'est pas de l'objet du présent *Guide* de s'étendre sur les différentes mesures de l'exactitude des prévisions en vigueur, mais il semble néanmoins utile d'examiner brièvement les caractéristiques de quelques programmes de vérification en exploitation et de fournir quelques exemples des pratiques actuelles en la matière.

Si l'on envisage de concevoir un système de vérification, il faut d'abord en avoir défini la nécessité et le but. Il importe d'exposer explicitement le ou les objectif(s) visé(s), y compris comment serviront les données obtenues. Il est possible de concevoir un système de vérification des prévisions qui évalue et compare les différents éléments du dispositif opérationnel. Les résultats de la vérification peuvent fournir des indications importantes sur la qualité globale du processus d'établissement des prévisions, ainsi que sur ses faiblesses. Un système de vérification nécessite évidemment l'accès aux prévisions et aux données

Qui est chargé de la vérification ?

d'observation. Il sera donc conçu pour recueillir et sauvegarder les données nécessaires, vérifier les prévisions et fournir les résultats dans les meilleurs délais.

Les besoins en matière de système de vérification varient grandement d'un pays à l'autre en fonction de la taille et de l'organisation du service de prévision. Quand le SMN ne comprend qu'une installation centrale, seul un système de vérification centralisé est adapté. Ce peut être cependant soit un système intégré, soit un ensemble de composantes en grande partie indépendantes les unes des autres. Si le SMN (d'un grand pays, par exemple) est constitué de bureaux locaux et peut-être de centres régionaux importants, un système local pourrait être mieux adapté.

Pour s'assurer qu'un système de vérification fonctionnera bien, il importe de le planifier avec soin. Il est tout aussi important, même si cela n'apparaît pas aussi clairement, que le personnel accepte la mise en place d'un système de vérification. Il convient en effet de faire comprendre aux prévisionnistes et aux observateurs l'intérêt d'un système de vérification, l'importance que revêt la collecte de données de qualité élevée et l'utilité des statistiques de vérification dans le cadre de l'amélioration de l'ensemble du système de prévision. Le système de vérification ne doit pas seulement être juste et objectif, il faut aussi qu'il soit perçu ainsi par le personnel chargé d'établir les prévisions. Il conviendra donc d'examiner attentivement tous les aspects du système de vérification pour s'assurer que celui-ci est acceptable. Le surcroît de travail imposé au personnel à tous les niveaux est-il justifié et les statistiques fournies par le système donnent-elles des indications exactes et significatives ? Parallèlement, les prévisionnistes doivent avoir le sentiment que ces statistiques sont précisément l'information que les responsables cherchent à obtenir. Pour qu'un système de vérification puisse donner satisfaction, il convient de tenir compte des exigences des responsables et de la disponibilité des ressources, mais aussi des besoins des prévisionnistes.

En quoi consiste la vérification ?

Par vérification, on entend habituellement la comparaison d'un jeu de données avec un autre. Pour vérifier si la prévision communiquée à l'utilisateur est bonne, on la compare avec les observations effectuées (contrôle en temps réel; en particulier pour les prévisions à très courte et à courte échéances). On détermine l'efficacité de la prévision communiquée à l'utilisateur en la comparant avec une prévision de référence, celle-ci pouvant représenter la persistance des conditions (prévisions à très courte échéance comme prévisions à moyenne échéance) ou les normales climatiques (prévisions à longue échéance et prévisions de probabilités) ou encore des produits de base objectifs (exemple : prévisions statistiques de la température). Il existe aussi des comparaisons plus détaillées comprenant la vérification des performances des prévisions pour différents paramètres et phénomènes météorologiques, en des lieux différents pour permettre de déceler les influences des prévisionnistes et des différences climatiques locales, pour des périodes de prévision différentes, allant d'échéances très courtes à de longues échéances, ainsi que des périodes d'observation différentes, et pour des techniques de prévision différentes, homme (prévisionniste subjectif) contre machine (prévision automatisée), par exemple.

Des systèmes de vérification spéciaux peuvent fournir des indications importantes sur les performances d'un système de prévision au cours de phénomènes particuliers. La vérification devrait alors comprendre une analyse comparative de l'exactitude de la prévision en fonction du délai de prévision, le taux de fausses alarmes, la fréquence du phénomène dangereux et une évaluation de l'efficacité des moyens de diffusion.

Les résultats des vérifications fournissent des indications allant du degré d'exactitude général des prévisions quotidiennes ordinaires aux performances des prévisions en cas de phénomènes rares ou importants. Pour qu'il donne satisfaction, un système de vérification doit répondre aux besoins décelés à tous les niveaux du SMN. Les besoins associés à un système de vérification local, mis en place spécialement pour améliorer les performances des prévisions, diffèrent de ceux associés à un système centralisé dont l'objectif principal est probablement de contrôler l'amélioration à long terme du système de prévision.

## Les éléments à vérifier

Il se peut qu'un SMN dispose d'une grande variété de programmes de prévision météorologique destinés à répondre aux besoins d'une aussi grande variété d'utilisateurs. Chaque programme de prévision (pour le public, l'aviation, l'agriculture, la navigation maritime, les phénomènes violents ou les risques d'incendie de forêt) permet d'établir des prévisions détaillées d'éléments météorologiques précis. Dans tous les cas, la prévision est celle qui est diffusée à l'utilisateur. Il est possible d'en vérifier les différents éléments, tels que par exemple, le temps, la température de l'air et celle du sol (maximum et minimum), la nébulosité, la visibilité, la direction et la vitesse du vent, la quantité et la probabilité de précipitations ou la durée quotidienne d'insolation. La vérification portant sur les phénomènes violents tient une place importante. Dans ce cas, la vérification ne porte pas seulement sur l'exactitude du risque prévu ou de ses caractéristiques, elle fournit aussi des taux de fausses alarmes, le nombre de fois que le danger a été gravement sous-estimé, ou encore des indications sur la rapidité de diffusion des alertes. Comme il n'est pas possible de vérifier tous les éléments, on opère un choix d'éléments et de prévisions en fonction de l'importance des différents éléments et programmes. Pour les agriculteurs, les éléments importants seront la température, les précipitations, les heures d'insolation notamment, tandis que l'aviation a besoin de prévisions exactes sur la hauteur du plafond, la visibilité et le vent. Un indice de qualité pris isolément ne suffit pas à donner une image complète de la qualité et de l'exactitude d'un jeu précis de prévisions. Par ailleurs, le calcul de nombreux indices risque de rendre le système de vérification trop lourd à utiliser, sans compter qu'il donnerait alors des résultats trop volumineux pour être exploités par les membres du personnel, en particulier par ceux ne disposant que de peu de temps à consacrer à la vérification, ou n'éprouvant peut-être que peu d'intérêt pour ce processus. Ne calculer que quelques indices caractéristiques correspondant aux objectifs précis fixés offre un bon compromis.

Plusieurs facteurs déterminent le choix des prévisions et éléments sur lesquels portera la vérification. Il faut d'abord qu'il soit possible de disposer, pour l'élément météorologique à analyser, de la prévision et des observations correspondantes. On peut trop facilement négliger ce critère, si évident soit-il, alors que, souvent, des restrictions s'appliquent à la disponibilité des observations qui permettront la vérification, en particulier pour les zones peu peuplées et après des phénomènes atmosphériques violents. Une grande part de subjectivité est probablement inévitable – spécialement dans le cas où l'apparition d'un phénomène violent ne pourrait jamais être entièrement prouvée en raison du manque d'observations. Mais il est préférable d'obtenir des résultats même subjectifs, à condition que la vérification soit exécutée de façon méthodique, plutôt que de n'avoir aucun résultat. Et lorsque l'on dispose des observations pour un élément météorologique donné, il se peut que les prévisions ne se présentent pas sous une forme qu'il est possible de vérifier, notamment celle d'un texte duquel il est difficile d'extraire l'élément quantifiable devant servir à la vérification.

Quand on dispose à la fois des prévisions et des observations, il faut alors qu'elles correspondent dans le temps et l'espace. Des différences minimales dans les caractéristiques des prévisions et celles des observations peuvent introduire un biais dans les résultats de la vérification. Pour cette raison, il conviendra de vérifier chaque prévision en la comparant aux observations locales (vérification ponctuelle) et non pas à des conditions fictives pour la zone. A titre d'exemple, la température minimale prévue, diffusée dans une prévision destinée à l'agriculture, peut s'appliquer à une région donnée, plutôt qu'à un lieu précis. Si l'on dispose de plusieurs observations émanant de différents lieux situés dans cette région, il est possible d'utiliser, pour les besoins de la vérification, soit une seule de ces observations, soit une moyenne pondérée des observations, en fonction de l'élément météorologique et du phénomène sur lequel porte la prévision. Ainsi, pour évaluer l'aptitude d'un prévisionniste à prévoir des températures basses risquant d'endommager les cultures, il est possible d'utiliser la température minimale observée dans la région pour vérifier la prévision. Dans ce cas, une observation

proche du niveau des cultures peut revêtir davantage d'importance que des observations à des hauteurs standard.

La vérification se révèle plus facile à réaliser pour des prévisions correspondant à des emplacements fixes (vérification ponctuelle) et à des heures ou des périodes de temps fixes. Les éléments observés à heures fixes sont par exemple la température, la nébulosité ou la vitesse du vent. Il est évident qu'il convient d'utiliser une observation exécutée à l'heure correspondant exactement à l'heure de validité de la prévision. Dans la pratique cependant, les prévisions sont données pour une certaine période de validité débutant à la même heure chaque jour (exemple : période de 12 heures allant de 0 h à 12 h UTC). Suivant les éléments, la durée et l'heure du début de la période de validité de la prévision peuvent varier. Une prévision pour l'aviation peut, par exemple, indiquer un certain type de temps au cours des huit premières heures de la période, suivi d'un autre type de conditions les quatre suivantes. Il peut se révéler difficile de vérifier de telles prévisions, lorsque l'on dispose uniquement d'observations à heures fixes pouvant ne pas correspondre avec la période de validité de la prévision. De plus, la comparaison avec des observations à heures fixes durant la période de validité de la prévision ne fournit qu'une mesure instantanée des conditions atmosphériques présentes, pouvant ne pas correspondre aux conditions dominantes au cours de ladite période de validité. Suivant le cas, il se peut qu'il n'y ait pas de solution suffisamment satisfaisante. On pourrait exécuter des observations spéciales, mais, en général, cela n'est pas une solution pratique. Quelle que soit la solution retenue, il faudra veiller à interpréter les résultats en tenant compte du but recherché dans la prévision, des caractéristiques de l'observation utilisée pour les besoins de la vérification et du degré de correspondance entre la prévision et l'observation.

#### Collecte de données et contrôle de qualité

Avant que le processus d'évaluation ne débute, il faut recueillir les données provenant de différentes sources, faire correspondre les prévisions avec les observations et vérifier la qualité de toutes les valeurs.

#### Collecte de données

La collecte de données est un processus qui dépend en grande partie de la disponibilité des ressources et des capacités de communication. Pour rassembler les prévisions et les observations, il suffira parfois d'inscrire les valeurs sur des formulaires de vérification et d'expédier ces formulaires au centre chargé du traitement des données. Si le SMN dispose de moyens de communication adéquats, le prévisionniste ou l'observateur peut saisir les données et les transmettre par voie électronique au centre de traitement. Quand le système de collecte de données est fortement automatisé, le logiciel local extrait automatiquement les prévisions et les observations des produits sauvegardés sur place et transmet les données aux destinations appropriées. La collecte automatique réduit évidemment la charge de travail, mais présente comme risque de passer outre le contrôle de qualité des données.

La collecte des prévisions et observations doit se produire de façon régulière et dans les délais imposés. Encore une fois, la fréquence de la collecte des données dépendra des ressources et des capacités de communication dont on dispose. Si le système fonctionne à l'aide de formulaires, il est raisonnable de prévoir une collecte bimensuelle ou mensuelle. Si le système est automatisé en grande partie, les observations peuvent être saisies sur ordinateur et transmises peu après l'heure d'observation.

#### Contrôle de qualité

Il convient de vérifier toutes les données pour en éliminer les erreurs avant d'exécuter les calculs statistiques de vérification. Le contrôle de qualité est le plus facilement réalisable et donne les meilleurs résultats lorsqu'il se produit à la source des données. C'est au plan local que les prévisionnistes et les observateurs connaissent le mieux les conditions qui se produisent chaque jour dans leur région et sont donc le mieux placés pour détecter les erreurs éventuelles. Un contrôle de qualité relativement simple à réaliser peut consister en une vérification des données effectuée régulièrement par un prévisionniste qui corrige manuellement alors les valeurs erronées. Le contrôle de qualité présente aussi des

a

b

Figure 14. Résultats obtenus à l'aide d'un programme de vérification simple à mettre en œuvre (Service météorologique néo-zélandais)

formes plus complexes, mais pas nécessairement plus efficaces, qui font appel à une vérification automatique des erreurs. Il s'agit habituellement de séries de vérifications portant sur les erreurs grossières, qui consistent à déterminer si les valeurs correspondent à un certain intervalle. A titre d'exemple, les valeurs observées et prévues des températures maximale et minimale peuvent être rejetées si elles dépassent certaines limites supérieures et inférieures qui peuvent varier en fonction de la saison et du lieu. Les caractéristiques particulières à certains éléments météorologiques peuvent autoriser des vérifications plus rigoureuses. Par exemple, la valeur de la température minimale observée pour une période donnée ne dépassera pas la température maximale observée pour la même période. Il convient de repérer les valeurs suspectes et peut-être de les déclarer automatiquement comme manquantes.

Le contrôle de qualité, qu'il soit manuel ou automatique, n'est pas parfait. Un système automatisé rejettera les valeurs présentant des erreurs grossières, mais il peut fort bien ne pas détecter les erreurs plus fines. Par ailleurs, si les mesures de contrôle sont trop strictes, une vérification automatique risque d'éliminer des valeurs rares ou très éloignées des valeurs saisonnières, mais correctes. Comme des valeurs de ce type correspondent souvent aux situations où les prévisions sont le plus difficiles à établir, il faut veiller tout particulièrement à ne pas les éliminer de l'échantillon vérifié. Encore une fois, les prévisionnistes et observateurs locaux sont ceux qui connaissent le mieux les conditions locales et sont donc en général ceux qui sont le mieux placés pour détecter les erreurs les plus fines. Il est donc tout indiqué de leur confier le travail minutieux de vérification et de correction des erreurs, si l'on veut réduire au maximum l'apparition de valeurs erronées dans les échantillons de données. Parallèlement, le fait de demander aux prévisionnistes de vérifier leur propre travail leur montre la confiance qu'on leur porte et permet de contrôler encore plus efficacement le processus à l'échelle locale. Quand il se déroule localement, le contrôle de qualité donne aux prévisionnistes une raison supplémentaire pour mieux accepter la vérification, puisqu'ils accordent ainsi une plus grande confiance dans l'exactitude des résultats.

Il est conseillé de procéder aussi à un contrôle de qualité complémentaire à un échelon plus centralisé pour deux raisons. Premièrement, cela permet parfois de déceler certains défauts dans la collecte de données exécutée localement. Le contrôle de qualité permet en effet de vérifier que les données ont été recueillies, fusionnées, codées et décodées correctement tout au long du processus. Deuxièmement, cela permet de détecter des erreurs qui n'ont pas été décelées au plan local, et de s'assurer que les valeurs erronées sont éliminées de l'échantillon avant la vérification. Les résultats du contrôle de qualité centralisé doivent être fournis aux stations, car il est probable que les échantillons de données conservés localement contiennent les mêmes valeurs erronées. Il se peut aussi que le personnel des stations pour lesquelles des données erronées sont systématiquement repérées par le système centralisé ignore complètement qu'il existe un problème.

### 10.2.2.1 Indices de vérification

Au lieu de calculer l'écart entre les valeurs prévues et les valeurs observées, et de procéder pour cela à de lourds calculs statistiques, il est possible d'utiliser un système qui accorde des points (indices) à la prévision pour chaque caractéristique du temps bien prévue. Il est possible ainsi d'obtenir facilement une indication de la qualité des prévisions ainsi que des tendances en ce qui concerne les perfor-

mances globales. Le lecteur trouvera un exemple d'un tel système dans l'Appendice 2 au présent Chapitre.

### 10.2.2.2 Statistiques

La vérification technique des produits météorologiques consiste fondamentalement à comparer des données statistiques. Il est possible d'obtenir ces données en appliquant des outils statistiques, tels que l'erreur systématique, l'erreur absolue moyenne ou des variances, aux valeurs d'un certain nombre de stations dans la zone de prévision et à certains paramètres des prévisions, telles que la température maximale ou la probabilité de précipitations. Tant que les processus de prévision et de vérification ne subissent pas de modification (exemple : application de nouvelles techniques de prévision), la qualité des produits doit demeurer stable. Il est possible de comparer les résultats de la vérification à la persistance des conditions, à des produits de base objectifs, aux normales climatiques et aux résultats précédents. Il se peut que l'on ait besoin aussi de comparer l'ensemble des résultats d'une station à celui d'une autre station, ou de même entre deux prévisionnistes.

D'autres facteurs interviennent lorsqu'il s'agit de rechercher l'effet de l'application d'une technique nouvelle. La tâche qui consiste à isoler les relations de causalité associées à une modification en particulier se complique lorsque plusieurs modifications sont apportées au cours de la même période. La quantité et la qualité des données recueillies pour les besoins de la vérification déterminent aussi le niveau de confiance qu'il convient d'accorder aux conclusions que l'on tirera de l'analyse de ces données. Ainsi, les bureaux météorologiques ont-ils un besoin permanent en statistiques sur les performances des messages d'alerte, établies avant et après l'application d'une nouvelle technique. Les statistiques de vérification fournissent une évaluation constante des tendances à long terme quant à l'exactitude des prévisions, pour une gamme relativement étendue de produits.

La Figure 13 présente les caractéristiques essentielles du système de vérification employé aux Etats-Unis d'Amérique au cours des dix dernières années. Elle montre le flux des données depuis les bureaux locaux du SMN (NWS) jusqu'à un centre de traitement, avec les divers processus appliqués à ces données. Le système en question permet un traitement tant local que centralisé des données et donne ainsi des résultats qui couvrent les domaines et les échelles de temps correspondant à tous les niveaux. Au niveau local, les données de prévision et les données d'observation sont recueillies, vérifiées pour en éliminer les erreurs et sauvegardées dans une base de données. Peu après, toutes ces données sont transmises à un centre de traitement qui recueille les données de tous les emplacements, les vérifie pour en éliminer les erreurs et les sauvegarde dans une base de données. Des indices de vérification sont établis aussi bien localement que par le centre de traitement. Le centre de traitement gère deux bases de données à long terme : l'une contenant les données de prévision et les données d'observation et l'autre les indices de vérification. On se sert de ces bases de données pour établir les tendances en ce qui concerne la qualité et l'exactitude des prévisions et pour les besoins de la recherche.

### 10.2.3 COMMENT UTILISER LES RÉSULTATS DE LA VÉRIFICATION

Les résultats que fournit le programme de vérification sont utiles à maints égards. Comme on l'a déjà dit, la question de l'utilité de la vérification doit être posée explicitement avant l'élaboration du programme. Cela permet de concevoir le programme le mieux adapté aux exigences, telles que la publication des résultats, en interne, aux prévisionnistes, au service de recherche, aux responsables et, en externe, au public et aux autres utilisateurs.

Il convient de prendre en considération les points qui suivent :

#### Amélioration de la qualité

Le processus de vérification vise principalement à améliorer la qualité (efficacité et exactitude) des services et prévisions. Cela englobe aussi :

- Etablir une référence en matière de qualité et d'exactitude qui servira à mesurer les effets de modifications qui toucheront aux procédures d'établissement des prévisions ou ceux de l'application de techniques nouvelles;

- Déterminer précisément les qualités et les défauts dans le travail d'un prévisionniste et les besoins connexes en matière de formation, et déterminer de la même façon l'efficacité d'un modèle et la nécessité de l'améliorer;
- Fournir aux cadres des renseignements sur le degré d'efficacité tant passé que présent d'un programme de prévision pour leur permettre de prévoir des améliorations et de déceler les tendances en matière d'efficacité et d'exactitude des prévisions; les renseignements en question peuvent être utilisés pour prendre des décisions en ce qui concerne les modifications à apporter à la structure de l'organisation et notamment la modernisation et la restructuration du SMN.

## Image de marque

Le public, dans sa majorité, n'est pas conscient que les capacités en matière de services météorologiques ont connu des améliorations considérables au cours des 20 dernières années. Pour soigner l'image de marque du SMN en général et améliorer de façon sensible l'opinion du public au sujet de ses services et de ses produits, il importe donc de publier un rapport annuel dans lequel figureront les résultats fournis par le programme de vérification, indiquant l'exactitude des prévisions et la satisfaction des utilisateurs. Cette démarche est utile aussi car elle aide à informer le public, d'autres clients et les organismes de financement de ce que l'on peut attendre quant à l'exactitude des prévisions, et à leur fournir des éléments qui leur permettront de mesurer les performances de l'organisation. Enfin, elle est source de motivation pour le personnel du SMN.

## Base de données de vérification

Le fait de sauvegarder les résultats obtenus dans une base de données permet aussi de fournir en temps réel des données de vérification à jour pour répondre aux questions sur tous les types d'alertes et de prévisions.

10.3  
BIBLIOGRAPHIE

- Colls, K., I. Mason et F.A. Daw, 1981 : *A Forecasting verification procedure for public weather forecasts*, Australian Meteorological Magazine 29, p. 9-23.
- Murphy, A.H., 1993 : What is a Good Forecast? An essay on the nature of goodness in weather forecasting. *Weather and Forecasting* 8, p. 281-293.
- Polger, P.D., B.S. Goldsmith, R.C. Przywarty et J.R. Bocchieri, 1994 : *National Weather Service Warning Performance Based on the WSR-88D*, Bulletin of the American Meteorological Society, 75, p. 203-214.
- Stanski, H.R., L.J. Wilson et W.R. Burrows, 1989 : *Survey of Common Verification Methods in Meteorology*, WWW Technical Report No. 8, WMO/TD-No 358, OMM, Genève, 118 p.
- Wang Juemou, 1994: *Methods of Verification of Hydrological Forecasts*, WMO/TD-No. 617, OMM, Genève, 15 p.
- NOAA
- NOAA/National Weather Service. NOAA Directives Manual 28-17. *Severe Weather Incidents and Natural Disaster Surveys*. Department of Commerce. 1983.
- NOAA/National Weather Service/Weather Operations Manual. WSOM Chapter F-42, *Storm Data and Related Reports*. Department of Commerce. 1985.
- NOAA/National Weather Service/Weather Operations Manual. WSOM Chapter C-71, *Public Forecast Verification*. Department of Commerce. 1987.
- Beasley, R.A., 1995 : *AFOS-Era Forecast Verification*. NOAA Techniques Development Laboratory Computer Program NWS TDL CP 95-2, National Weather Service, NOAA, U.S. Dept. of Commerce, 61 p.
- Bunting, W.F. et B.E. Smith, 1993 : NOAA Technical Memorandum NWS SR-146. *A Guide For Conducting Convective Windstorm Surveys*, Scientific Services Division, Southern Region, Fort Worth, Texas, Etats-Unis d'Amérique.
- Burroughs, L.D., 1993 : *The National Marine Verification Program — Concepts and Data Management*, NMC Office Note No. 393, National Weather Service, NOAA, U.S. Dept. of Commerce, 20 p.
- Carter, G.M. et P.D. Polger, 1986 : *A 20-year Summary of National Weather Service Verification Results for Temperature and Precipitation*. NOAA Technical Memorandum NWS FCST 31, NOAA, National Weather Service, U.S. Department of Commerce, 50 p.

- Crowther, G.H. et J.T. Halmstad, 1995 : *Severe Local Storm Warning Verification for 1994*. NOAA Technical Memorandum NWS NSSFC-xx, National Weather Service, NOAA, U.S. Dept. of Commerce, 34 p.
- Dallavalle, J.P. et V.J. Dagostaro, 1995 : *The Accuracy of Ceiling and Visibility Forecasts Produced by the National Weather Service*. Preprints Sixth Conference on Aviation Weather Systems, Dallas, American Meteorological Society, 6 p.
- Meier, K. W. et T.W. Baker, 1993 : *AEV Local Verification For Aviation, Precipitation, and Temperature Programs: AV, REL, TEM.*, NOAA Western Region Computer Programs and Problems NWS WRCP-42, National Weather Service, NOAA, U.S. Department of Commerce, 35 p.
- National Weather Service (NWS), 1982 : *National Verification Plan*. NOAA, National Weather Service, U.S. Department of Commerce, 81 p.
- National Weather Service, National Weather Service Operations Manual. *National Watch/Warning Verification Program*, WSOM Issuance 87-1, Part C, 72, 19 p.
- National Weather Service, 1987: *National Weather Service Operations Manual. Public/Aviation Forecast Verification*, WSOM Issuance 87-7, Part C, 73, 20 p.
- National Weather Service, 1994: *National Weather Service Operations Manual. Storm Data and Related Reports*, WSOM Issuance 94-5, Part F, 42, 12 p.

## SITE WEB

US Techniques Development Laboratory – TDL (Laboratoire de développement des techniques) :

<http://www.nws.noaa.gov/tdl>

## APPENDICE 1

### EXEMPLE DE QUESTIONNAIRE CONÇU POUR UNE ENQUÊTE

---

#### QUESTIONS SUR LES SOURCES ET L'UTILISATION DES RENSEIGNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

Voici quelques questions types que l'on peut poser par téléphone, par courrier ou au cours d'interviews pour les besoins d'une enquête. Le CD-ROM contient une gamme complète de questions appropriées.

#### MOYENS PERMETTANT DE RECEVOIR LES PRÉVISIONS

A quels moyens avez-vous principalement recours pour obtenir des renseignements météorologiques ? (plusieurs réponses possibles)

- Journaux
  - Radio, y compris radio météorologique
  - Télévision, y compris les chaînes locales, les chaînes payantes et les chaînes spécialisées en météorologie
  - Téléphone (messages enregistrés ou personnel en direct)
  - Télécopieur
  - Site météo sur le Web
  - Télétexte et vidéotex
  - Directement auprès d'un prévisionniste au SMN
  - Sortir pour voir le temps qu'il fait
  - Autres moyens
- Il est possible d'affiner les rubriques «télévision» et «radio» par chaînes ou stations.

#### BESOINS GÉNÉRAUX EN MATIÈRE DE PRÉVISION

Quand avez-vous le plus besoin de renseignements météorologiques ?

- L'été
- L'hiver
- Le week-end
- Les jours de la semaine
- Avant et pendant les vacances
- N'importe quel jour
- Jamais

#### QUESTIONS SUR LA QUALITÉ DES SERVICES

#### FIABILITÉ

Pensez-vous que les renseignements météorologiques diffusés par le SMN sont

- très fiables
- fiables
- peu fiables
- pas du tout fiables

#### TYPES DE PRÉVISIONS

Quelle est la période de validité des prévisions la plus utile pour vous ?

- Pour le jour même
- Pour le lendemain
- Pour les deux jours qui suivent
- Pour les cinq à dix jours à venir
- Aperçu général
- Aperçu saisonnier
- Aucune en particulier
- Autres (veuillez préciser)

#### QUESTIONS SUR LE CONTENU DES PRÉVISIONS

La prévision indique une température maximale proche de 20° C. Le maximum enregistré est ce jour-là de 17° C. Comment qualifieriez-vous l'exactitude de la prévision ?

- Excellente
- Bonne
- Passable
- Mauvaise

#### AMÉLIORATIONS

Quelles améliorations voudriez-vous que l'on apporte aux prévisions météorologiques ? (plusieurs réponses possibles)

- Augmenter ou réduire le nombre de régions dans la prévision
- Améliorer la qualité de la prévision
- Augmenter ou réduire la quantité de détails
- Avoir recours davantage aux images, au graphisme et aux méthodes visuelles pour une meilleure compréhension
- Simplifier la présentation
- Accélérer ou ralentir le rythme de la présentation
- Accorder plus ou moins de temps et d'espace à l'information météorologique
- Avoir recours à des techniques plus modernes ou mieux employer les ressources pour améliorer l'exactitude
- Présenter les prévisions de façon plus décontractée
- Choisir des présentateurs ayant plus de personnalité ou présentant mieux
- Diffuser des prévisions à plus longue échéance
- Diffuser davantage de renseignements météorologiques spécialisés pour des domaines particuliers, notamment professionnels
- Diffuser l'information via des moyens de communication modernes
- Diffuser davantage d'informations sur les services fournis par le SMN

## APPENDICE 2

## EXEMPLE DE PROGRAMME DE VÉRIFICATION

Le lecteur trouvera dans ce qui suit la description d'un programme simple de vérification des prévisions destinées au public. Il s'agit en l'occurrence d'un programme néo-zélandais; d'autres exemples sont fournis dans le CD-ROM d'accompagnement.

Le programme simple de vérification dont la description suit est appliqué en Nouvelle-Zélande aux prévisions diffusées au public pour une ville ou une région. La prévision ainsi que sa vérification portent sur une période de 12 heures. La vérification portera donc par exemple sur la prévision du jour émise à 4 h du matin et dont la période de validité s'étend de 6 h à 18 h.

Chaque prévision vérifiée peut recevoir un maximum de huit points, à savoir quatre points pour les précipitations, deux pour la nébulosité, un point pour la direction du vent et un point pour la vitesse du vent. Cette façon de noter la prévision est fonction de ce que l'on estime intéresser le plus le public, à savoir : «Pleuvra-t-il ?» puis, «Le temps sera-t-il ensoleillé ?» et enfin, «Y aura-t-il du vent ?» La température aussi intéresse le public, mais ce paramètre est traité séparément, d'une façon simple : en comptant en pourcentage le nombre des valeurs de la température maximale prévue pour la région qui se situent à moins de 2 °C des températures maximales relevées.

Il s'agit d'une notation subjective, mais il s'est avéré que des personnes différentes ont tendance à accorder des notes très proches aux mêmes combinaisons de prévisions et d'observations.

Les éléments météorologiques sont donc notés comme suit :

Précipitations  
(maximum 4)

La note accordée tient compte de l'intensité de la pluie et de sa durée. Le maximum de quatre points est accordé lorsque la prévision et les observations coïncident. Aucun point n'est accordé lorsqu'il n'y a pas de correspondance (exemple : il devait pleuvoir toute la journée et il n'a pas plus). Les notes intermédiaires indiquent des prévisions qui cadrent partiellement avec les observations.

Nébulosité  
(maximum 2)

La prévision est correcte (deux points) lorsqu'elle coïncide avec les observations ou lorsque la nébulosité est prévue implicitement, c'est-à-dire qu'il est prévu qu'il pleuvra et le temps est nuageux. (A ce sujet, il faut noter qu'une prévision d'averses indique implicitement un ciel variable avec quelques éclaircies.) La prévision est partiellement juste (un point) quand elle indique des nuages pendant une partie de la période et que le ciel est généralement nuageux ou généralement ensoleillé. La prévision est fautive (zéro point) lorsque, par exemple, il est prévu du beau temps avec un ciel dégagé et que le ciel est généralement nuageux (nuages moyens ou bas – le ciel étant considéré comme dégagé s'il s'agit de nuages élevés n'influant que peu sur la sensation d'ensoleillement).

Direction du vent  
(maximum 1)

La prévision est bonne (un point) si la direction prévue correspond à un point de la rose des vents (rose de 8) près à la direction observée (exemple : vent du secteur nord-ouest prévu et vent d'ouest observé); elle est partiellement correcte (un demi-point) si l'écart est de deux points de la rose des vents. Cela tient compte de tout changement de direction prévu ou observé durant la période de vérification de 12 heures.

Vitesse du vent  
(maximum 1)

La prévision est bonne (un point) si la vitesse prévue correspond d'une façon générale à un point près, sur l'échelle Beaufort, à la vitesse observée durant les 12 heures; elle est partiellement correcte (un demi-point) si l'écart est de deux points sur l'échelle Beaufort.

Toutes les notes attribuées sont saisies sur un simple tableur. Une fois le total du mois obtenu, il est divisé par le score maximum (huit points multipliés par le