

PAR DANIEL ROUSSEAU (61)



membre du Conseil supérieur de la météorologie, directeur de l'École nationale de la météorologie de 1985 à 1997 puis secrétaire permanent du Conseil supérieur de la météorologie de 1998 à 2006

La **météo**, une discipline scientifique au service de **l'économie**

Il y a cent cinquante ans, marins et agriculteurs furent les premiers clients de la météorologie naissante.

L'aviation est aujourd'hui le consommateur principal parmi une multitude d'activités sociales et économiques.

Ordinateurs et satellites ont permis, ces dernières décennies, une amélioration spectaculaire de la qualité des prévisions.

Météo-France tient une place de choix dans le monde, dans le contexte d'une vaste coopération internationale, encore désintéressée.

Mais la nécessité d'une activité commerciale semble indispensable.

La prévision météorologique reste le domaine le plus visible de l'activité des services météorologiques. Cette activité, assurée dans le monde entier par 182 Services météorologiques nationaux (SMN), nécessite d'importants moyens techniques et humains en continu, difficilement perceptibles par celui qui regarde ou écoute un bulletin de prévisions. L'investissement pour l'équipement et le fonctionnement des services météorologiques est l'un des plus rentables qui soit pour la communauté. Les diverses études réalisées pour évaluer la rentabilité des services météorologiques estiment que les avantages économiques obtenus sont de 10 à 40 fois supérieurs aux coûts globaux des SMN.

Un environnement mondial

Un service national remplit une double fonction : participer au réseau mondial d'observation et fournir aux utilisateurs les services requis. À l'échelon mondial, la coordination

REPÈRES

1854 : création du premier service météorologique français sous l'impulsion de Le Verrier ;

1950 : apparition des calculateurs et de la prévision numérique ;

1960 : utilisation des satellites artificiels ;

1980 : simulation du climat dans divers scénarios socio-économiques.

Évoluant selon une transposition de la fameuse « loi de Moore » des informaticiens, l'échéance des prévisions est passée, à qualité équivalente, de un à huit jours en quelques décennies.

relève de l'Organisation météorologique mondiale (OMM), agence spécialisée des Nations Unies qui a succédé en 1951 à l'Organisation mondiale internationale créée dès 1873. Au niveau européen citons le Centre européen de prévision météorologique à moyen terme (CEPMET), fondé en 1975 ; Eumetsat, fondé en 1986 pour l'exploitation des satellites météorologiques européens (*Météosat*, géostationnaire et *Metop*, défilant) ; Eumetnet, fondé en 1996, pour la coordination des programmes (observation, traitement des données, prévision, climatologie, recherche et développement, formation).

Vers des prévisions saisonnières

La prévision à quelques jours, voire à une dizaine de jours, de l'arrivée sur la France d'une vague de froid ou de chaleur ne peut se faire que grâce à un système global d'observation ou de transmission auquel participe l'ensemble des SMN et grâce à des modèles numériques de simulation que seulement une dizaine de pays, dont la France, sont capables de développer et d'exploiter.

La possibilité de prévoir à quelques heures l'arrivée d'un système orageux accompagné de fortes rafales repose sur des moyens natio-

Une limite théorique

Le caractère turbulent de l'atmosphère impose une limite théorique aux prévisions météorologiques.

Il reste cependant aujourd'hui une marge de progression possible importante. Par exemple, la prise en compte des interactions entre l'atmosphère, l'océan et la biosphère permettra d'indiquer, parmi les évolutions possibles à long terme, celles qui seront susceptibles de se dérouler.

naux. Commencent à être produites des prévisions saisonnières, grâce à la mise en commun des simulations effectuées par les grands centres mondiaux de prévision numérique, dont la France.

Une mémoire du climat

Les données climatologiques accumulées dès la fin du XIX^e siècle présentent un intérêt économique important puisqu'elles permettent d'évaluer à toute époque de l'année et en tout lieu la répartition des valeurs des paramètres météorologiques susceptibles de se produire : valeurs



© MÉTÉO-FRANCE

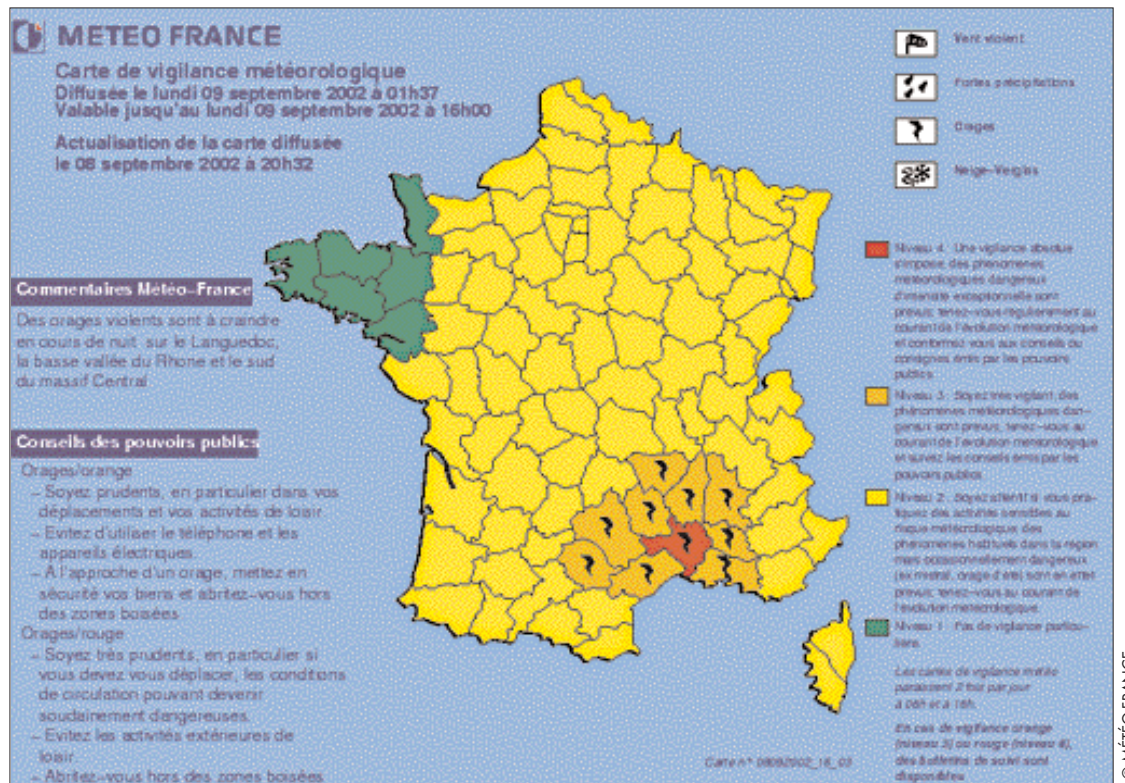
Le bâtiment du secrétariat permanent de l'OMM, inauguré en 1999, a été conçu pour dépenser un minimum d'énergie non renouvelable (climatisation naturelle, puits canadien, facade dynamique, éclairage intelligent).



© MÉTÉO-FRANCE

Vue de la météopole de Toulouse où sont localisés les services centraux de Météo-France (au premier plan le centre de calcul, la prévision, la climatologie, puis à droite le CNRM, au fond l'École nationale de la météorologie).

La France apporte une contribution importante aux activités de recherche internationales



La vigilance, une alerte appréciée avant l'apparition possible de phénomènes dangereux.

moyennes, fréquence des phénomènes extrêmes, etc. Ces éléments présentent une importance toute particulière dans les domaines de l'agriculture, du génie civil ou de l'hydrologie. Le Centre national de recherche météorologique (CNRM) de Météo-France fait partie, comme l'Institut Pierre-Simon Laplace (IPSL) du CNRS, de la quinzaine de centres dans le monde qui réalisent les simulations climatiques. Ces simu-

lations permettent au Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), qui s'est vu attribuer récemment le prix Nobel de la paix, d'établir des estimations sur le climat futur en fonction de divers scénarios économiques possibles pour la planète.

Météo-France, vedette mondiale

Le SMN français se classe parmi les meilleurs services météorologiques nationaux au monde. Les performances de ses modèles de prévision le placent dans les trois premiers rangs, avec le CEPMMT et le Met Office anglais, avant même les États-Unis.

Nombre de scientifiques issus du service météorologique français occupent des positions de premier plan dans les organisations internationales (par exemple, actuellement, le secrétaire général de l'OMM, le directeur et le directeur de la recherche du CEPMMT).

Le système de surveillance français des phénomènes dangereux est le plus complet d'Europe et l'un des plus développés au monde. Le centre de recherche apporte une contribution importante aux activités de recherche internationales (travaux de modélisation, campagnes de mesure, études pour la genèse des tempêtes, etc.).

Les services à l'aéronautique sont désormais ouverts à la concurrence par le « ciel unique européen »

Un millier d'ingénieurs

L'établissement public Météo-France emploie 2 700 personnes dont un millier d'ingénieurs, parmi lesquels près d'une centaine de polytechniciens. Son budget (321 millions d'euros en 2006) est constitué pour 60 % de subventions de l'État, 25 % de redevances aéronautiques et 15 % de recettes commerciales.

L'activité opérationnelle, vingt-quatre heures sur vingt-quatre, est assurée par le service central de Toulouse, sept services interrégionaux en métropole et les services d'outre-mer (Antilles-Guyane, La Réunion, Polynésie, Nouvelle-Calédonie), dont la position géographique joue un rôle important au sein du système mondial d'observation.

Une activité de services

Météo-France International (MFI), filiale créée en 2002, exporte le savoir-faire de Météo-France dans de nombreux pays, en particulier dans le Maghreb, en Afrique, au Moyen-Orient, en Asie et dans certains pays d'Europe.

Des performances sans cesse améliorées

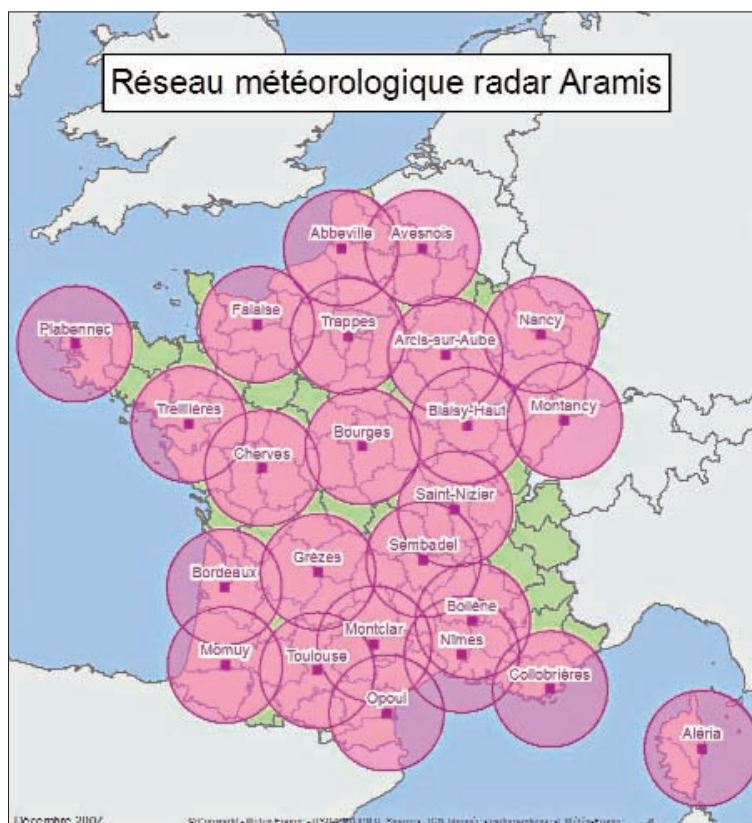
Le modèle numérique de base pour la prévision à courte échéance a les mêmes performances aujourd'hui pour soixante-douze heures que pour quarante-huit heures il y a quinze ans. L'échéance des bulletins de prévision, qui était à cette époque limitée à cinq jours, a été portée à sept jours à partir de 1999. Le système d'alerte des phénomènes dangereux, diffusé aujourd'hui sous forme de cartes de vigilance au public comme aux autorités, et dont les performances sont évaluées pour leur utilité opérationnelle par la sécurité civile, connaît une progression en termes d'événements prévus correctement anticipés...

La Résolution 40, ou comment gagner des sous

L'irruption en France, comme dans de nombreux pays, d'un aspect commercial de la météo a ébranlé l'organisation mondiale qui reposait, depuis plus de cent ans, sur un échange libre et gratuit de l'information entre tous les services météorologiques nationaux. Il est apparu que des services spécifiques pouvaient être rendus à des utilisateurs privés. Cette commercialisation est pratiquée aux États-Unis, mais par des sociétés privées, le service public américain fournissant pour sa part gratuitement l'information météorologique de base, au public comme au monde entier.

Un compromis a pu être trouvé à l'OMM en 1995. Dénommé Résolution 40, il stipule que les données et produits indispensables pour le fonctionnement du réseau mondial appartiennent au domaine public et peuvent être utilisés sans restriction. Par contre, des données « supplémentaires » peuvent être commercialisées avec certaines restrictions (elles doivent notamment être disponibles gratuitement pour l'enseignement et la recherche).

La Résolution 40 laisse subsister de grandes divergences d'application. Les services nationaux de l'Allemagne et des Pays-Bas ont adopté



Aramis, un réseau de 24 radars à précipitations.

© MÉTÉO-FRANCE

la position américaine et ne commercialisent plus de services. Le Royaume-Uni, la Suède et la France pratiquent, à côté de leur mission de service public, une activité de services commerciaux notable (15 % du budget de Météo-France). n

À la recherche de l'équilibre financier

En 1992, à la veille de la création de l'établissement public Météo-France, l'État finançait 70 % du budget, l'aéronautique 22 % et les activités commerciales 8 %.

En 2008, la répartition est sensiblement de 60 %, 25 % et 15 %.

L'effectif est resté à peu près le même.

La part de marché de Météo-France est de l'ordre de 70 % du marché français.

Les services à l'aéronautique sont désormais ouverts à la concurrence par le « ciel unique européen ».

L'accès gratuit via Internet et le développement de sociétés privées concurrentes concourent à grignoter un marché qui ne peut se développer que par des produits innovants. Il est en outre impératif de maintenir une grande qualité de recrutement et de formation.