

Auteurs : Anissa Touati(plus d'infos)

Résumé : L'atmosphère est un mélange de gaz compressibles où s'effectuent des échanges d'énergie en provenance du Soleil. Les phénomènes qui s'y déroulent sont régis par les lois de la thermodynamique et de la mécanique des fluides. Les météorologues vont donc utiliser les relevés et les mesures à leur disposition et effectuer des calculs.

Copyright : Creative Commons France. Certains droits réservés.



Les prévisions météorologiques

L'atmosphère est un mélange de gaz compressibles où s'effectuent des échanges d'énergie en provenance du Soleil. Les phénomènes qui s'y déroulent sont régis par les lois de la thermodynamique et de la mécanique des fluides.

L'état de l'atmosphère est caractérisé par les valeurs de divers paramètres : température, pression, humidité de l'air, précipitations, force et direction du vent, évaporation, intensité et durée du rayonnement solaire, etc. Les équations de la physique peuvent donner en chaque point l'évolution de l'état de l'atmosphère en connaissant l'état à un moment donné (appelé état initial) et les lois qui régissent le comportement des gaz. Des approximations concernant les gaz qui composent l'atmosphère donnent des relations simples entre la pression, le volume, et la température.

Les météorologues vont donc utiliser les relevés et les mesures à leur disposition et effectuer des calculs. Cependant certaines approximations sont nécessaires. En effet, il est évident que les valeurs des différents paramètres en chaque point ne nous sont pas accessibles. Par ailleurs, même si c'était le cas, elles ne pourraient pas toutes être intégrées dans les calculs effectués par les ordinateurs car les possibilités de ces derniers sont limitées. Les météorologues découpent donc l'atmosphère en pavés de quelques kilomètres d'extension et de quelques centaines de mètres de hauteur qui forment un réseau avec une certaine maille. A chaque pavé ils attribuent la valeur la plus proche de la réalité pour chaque paramètre, en s'appuyant sur les mesures réalisées par les bateaux, les avions, les stations automatiques, les ballons sondes lâchés chaque jour par milliers dans l'atmosphère, les radars qui permettent de déterminer l'emplacement et l'intensité des précipitations. Les images fournies par les satellites constituent également une aide importante dans le travail des météorologues. Elles permettent d'affiner les résultats. Les météorologues peuvent par exemple détecter la présence d'une [perturbation](#).

L'Organisation Mondiale de la Météorologie gère un réseau international de télécommunications qui diffuse des informations relatives aux observations effectuées dans le monde entier. Cette première étape consiste donc à réunir l'ensemble des données mises à la disposition des météorologues. Cela leur permet ainsi de donner une image du temps qu'il fait. Des simulations numériques sont alors effectuées afin de prévoir le temps à quelques jours d'échéance à partir de la situation à un moment donné. Les résultats sont donnés sous forme de cartes et d'animations.

## La prévision numérique et ses limites

La prévision numérique est déterministe : la connaissance du temps présent donne des indications sur le temps futur par le biais de simulations de l'évolution de l'atmosphère. Les progrès qu'a permis la prévision numérique, associée à de puissants radars et satellites, est incontestable : le prévisionniste ne fait qu'interpréter et synthétiser les résultats des calculs effectués par l'ordinateur. Les limites de cette méthode tiennent à la schématisation de l'atmosphère par des approximations nécessaires (on ne peut connaître l'état de l'atmosphère en tout point à un moment donné donc les prévisionnistes utilisent les observations les plus proches de la maille considérée). Un décalage existe donc entre les données et la réalité.

Aujourd'hui l'échéance des prévisions est de cinq à sept jours.

À moyenne échéance, la prévision numérique, n'offre, à l'heure actuelle, qu'une image probable du temps qu'il fera

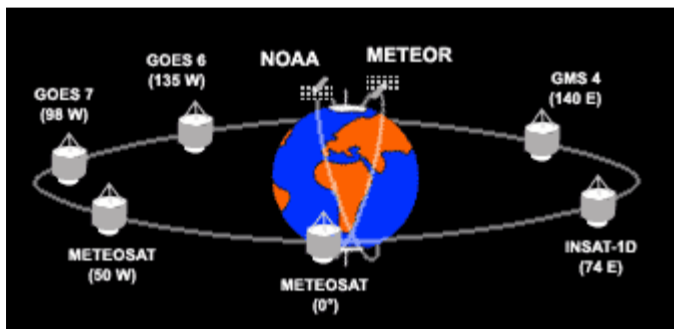
## Comment améliorer la précision des prévisions ?

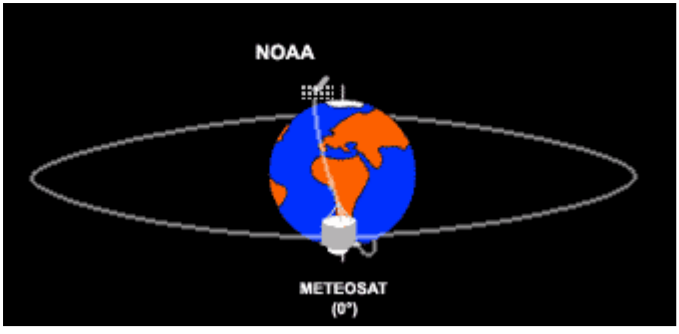
De nombreux facteurs sont pris en compte dans la prévision du temps. La précision des prévisions dépend de celle qui intervient dans la détermination de ces facteurs. Ainsi, étant donné que le temps de demain dépend de celui d'aujourd'hui, une bonne connaissance du temps présent est primordiale. L'amélioration peut donc passer par le développement du réseau d'observation mondial, notamment en implantant des stations météorologiques automatiques dans les zones déficitaires.

Par ailleurs, le défi à relever par les météorologues est d'affiner leurs modèles. Ils doivent, pour cela, diminuer la taille de la maille du réseau et mieux maîtriser les échanges énergétiques qui se déroulent dans l'atmosphère et dont certains mécanismes sont encore mal connus.

Aujourd'hui, on estime que les prévisions à plus de cinq jours ne sont pas fiables. Afin de dépasser cette limite, les chercheurs mettent en place "la prévision probabiliste", fondée sur les lois statistiques. La méthode consiste à déterminer l'intervalle de temps où un phénomène doit se produire. Il s'agit de simuler de faibles variations de l'état présent dans les zones les plus sensibles de l'atmosphère et de calculer les conséquences sur les prévisions. Les météorologues déterminent alors les différents résultats possibles. Les solutions les plus probables sont retenues et un degré de fiabilité est alors estimé.

Notons que certains scientifiques émettent l'hypothèse que la prévision à plus de deux semaines d'avance ne sera jamais possible quels que soient les appareils utilisés. Cette limite serait due à la nature turbulente de l'atmosphère. En 1963, Edwards Lorenz, un météorologue américain, montra que deux simulations mathématiques de l'état de l'atmosphère, ne différant initialement que par de très faibles variations, avaient des solutions qui divergeaient progressivement jusqu'à devenir complètement distinctes au bout d'un certain temps. En appliquant le modèle à l'atmosphère on déduit qu'une petite perturbation peut, en interagissant avec des phénomènes à plus grande échelle, s'amplifier au cours du temps et avoir une influence sur la circulation atmosphérique concernant la planète entière. C'est ce que l'on appelle l'effet papillon : un battement de papillon en un point donné du globe peut être la cause d'un cyclone en un autre point quelques jours plus tard.





**la veille  
météorologique  
mondiale**

NOAA est un satellite polaire, METEOSAT est un satellite géostationnaire (il est fixe par rapport à la Terre c'est-à-dire qu'il tourne en même temps qu'elle : il donne des informations sur une zone géographique déterminée).

---

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/12031/quel-temps-fera-t-il-demain>