

Prévisions saisonnières: le rêve

> Météorologie

Arrivera-t-on un jour à prédire le temps des mois à l'avance?

> Les chercheurs s'y emploient

> Reste à savoir qui est susceptible d'en tirer profit

Étienne Dubuis

Prévoir le temps qu'il fera non dans quelques jours mais dans quelques mois. Deviner au printemps, par exemple, la météo de l'été. Nul doute qu'une telle faculté intéresserait beaucoup de gens, producteurs d'énergie, agriculteurs ou touristes, à qui elle permettrait de planifier leurs activités de manière plus sûre. Signe de cet engouement, réunie en congrès à partir de ce lundi à Genève, l'Organisation météorologique mondiale (OMM) prévoit d'en discuter cette semaine dans l'espoir de répondre un jour à cette demande potentielle. Mais un tel projet est-il réaliste? Ou ne représente-t-il qu'un rêve?

Les professionnels se montrent prudents. «Pour un météorologue comme moi, le long terme, c'est une dizaine de jours, explique Didier Ulrich, prévisionniste à MétéoSuisse, l'Office fédéral de météorologie et de climatologie. De zéro à dix jours, nous pouvons pratiquer notre métier, c'est-à-dire utiliser l'observation du temps présent pour tenter de prévoir le temps futur avec un minimum de précision. Au-delà, notre méthode ne sert plus à rien. Nous entrons dans le domaine d'une autre science, nous passons à la climatologie.»

L'obstacle naît de la nature chaotique de l'atmosphère. Dans cet espace-là, de toutes petites causes sont susceptibles de provoquer en quelques jours de très grands effets. C'est ce que les spécialistes appellent l'«effet papillon», un battement d'aile pouvant théoriquement déclencher des tornades si cette minuscule perturbation rencontre suffisamment longtemps des conditions favorables à son amplification. En matière de prévisions, cette réalité signifie que plus un météorologue veut se projeter dans l'avenir, plus il doit prendre en compte de détails, et ce dans un espace toujours plus vaste.



Dans la haute vallée du Rhin. L'objectif est de définir de grandes tendances sur de vastes régions et de longues périodes. PRÈS DE COIRE, 26 MAI 2009

Au-delà de dix ou quinze jours, l'exercice en devient tout bonnement inenvisageable.

Les prévisions saisonnières, à plusieurs mois, ne sont pas pour autant impossibles mais à deux conditions: changer de méthode et redéfinir l'objectif.

Changer de méthode d'abord. Les conditions météorologiques sont trop chaotiques pour permettre des prévisions à plus de dix ou quinze jours. Mais elles ne sont pas seules à déterminer le temps. D'autres facteurs influent sur lui. Comme les fameux gaz à effet de serre, qui ont un pouvoir réchauffant sur le long terme. Et comme l'humidité du sol (lire ci-dessous), la couverture neigeuse et la température de l'océan, qui sont beaucoup plus stables que l'atmosphère et permettent donc d'anticiper leur impact sur une plus longue période.

Redéfinir l'objectif ensuite. La prise en compte de ces «conditions externes» accompagne une sérieuse révision à la baisse des ambitions. Il n'est plus question de prévoir le temps qu'il fera un jour précis à un endroit particulier. Il s'agit seulement de deviner quelques tendances à de grandes échelles d'espace et de temps. En d'autres mots, la science ne prétend plus dire que le temps sera au beau un certain jour dans une

certaine région mais qu'il y a une probabilité plus grande que la moyenne qu'il soit plutôt chaud, par exemple, sur une saison et dans une moitié de continent.

La méthode a commencé à se développer dans les années 1990, lorsque météorologues et climatologues se sont mis à comprendre le courant

«Nous sommes arrivés à un taux de 65% avec des prévisions réalisées en hiver pour le printemps»

El Niño. Ce réchauffement récurrent des eaux du Pacifique oriental a pour caractéristique de bouleverser les conditions météorologiques régissant sur le pourtour du plus grand océan du monde. Comme il dure beaucoup plus longtemps que n'importe quel mouvement de la basse atmosphère, il permet de deviner des tendances à la chaleur ou à l'humidité, voire aux catastrophes naturelles, sur un beaucoup plus long terme.

Les prévisionnistes rêvent d'avoir partout autour du monde de tels phénomènes. Mais tel n'est pas le cas.

«El Niño est unique à son échelle, remarque Urs Neu, vice-directeur de ProClim-, l'interface entre le milieu scientifique, la classe politique et la société sur les questions climatiques. Il existe bien plus près de nous un événement récurrent de grande ampleur, l'Oscillation nord-atlantique, mais nous n'en comprenons pas le mécanisme physique, ce qui rend impossible tout exercice de prévision. Il reste des développements plus modestes, telles les fluctuations de température de l'océan de semaine en semaine, qui ont une influence sur les conditions météorologiques des régions riveraines. Ces variations permettent donc en principe de tirer des prévisions à un peu plus long terme que ne l'autorisent les seules conditions atmosphériques.»

L'Europe s'est dotée il y a une dizaine d'années d'un centre d'études spécialisé dans ce genre de mécanismes, le European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) auquel participe la Confédération. «Nous partons de l'état de l'atmosphère, de l'océan et de la surface de la Terre à un moment donné, explique Andreas Weigel, chercheur à MétéoSuisse. Ensuite, grâce à une combinaison de modèles spécialisés dans ces trois grands ensembles, nous suivons l'évolution des condi-

tions météorologiques sur plusieurs mois. Parallèlement, nous déclinons la situation de départ d'une vingtaine de façons pour tenir compte des incertitudes existant dans nos données, concernant notamment la température de l'océan, ce qui signifie que nous réalisons autant de fois l'exercice.»

Pour quels résultats? «Nous avons élevé un peu notre capacité à deviner certaines grandes tendances, explique Andreas Weigel. Dans un cas de figure où le hasard nous donnerait une probabilité de 50%, nous sommes arrivés à un taux de 65% avec des prévisions réalisées en hiver pour le printemps, à 60% pour des prévisions réalisées au printemps pour l'été et à 55% pour des prévisions réalisées respectivement en été et en automne pour l'automne et l'hiver. Je doute que nous puissions réaliser une meilleure performance pour l'hiver. Et j'ignore si cela sera possible pour le printemps et l'automne. En revanche, je pense que nous pourrions nous améliorer encore pour l'été. C'est en cette saison que les conditions externes, à savoir en Suisse celles du sol, sont les plus importantes. Les avancées ne devraient d'ailleurs pas trop tarder: nous disposerons dès la fin de l'année d'un modèle plus performant pour la surface terrestre.»

Mieux prédire les grandes canicules

> Des modèles incluant l'humidité des sols annoncent les grandes vagues de chaleur à venir

L'été sera-t-il caniculaire? La réponse se trouve peut-être enfouie... dans le sol. Depuis quelques années, Sonia Seneviratne, climatologue à l'École polytechnique fédérale de Zurich, s'attache à mieux comprendre la suite d'événements météorologiques qui peuvent conduire à des périodes de grande canicule. En 2006, la climatologue a découvert qu'un paramètre clé déterminait jusqu'à 60% de la variabilité des températures estivales en Europe dans ses simulations climatiques: l'humidité contenue dans les sols!

L'hypothèse est la suivante: lorsque le sol est gorgé d'humidité, l'énergie solaire est utilisée avant tout pour l'évapotranspiration des plantes, mais réchauffe peu l'atmosphère elle-même. À l'inverse, lorsque la terre connaît un déficit hydrique, comme dans les déserts, tout le rayonnement solaire sert rapidement à chauffer l'air, comme dans un four. Entre ces deux extrêmes se trouve un seuil de déficit en

humidité dans le sol qui, s'il est dépassé, permet à une canicule de démarrer.

Or en 2003 précisément, année de grande canicule estivale, «le printemps avait été pauvre en pluie, surtout en juin. Cela avait laissé des sols très secs juste avant l'été», dit la chercheuse. Sur la base de ces observations, elle a pu reconstituer grâce à des simulations l'évolution des températures cet été-là, qui confirmèrent un rôle important pour l'humidité des sols.

Depuis, son modèle informatique a pu être validé avec des données réelles, acquises durant 40 ans par 275 stations météo réparties en Europe centrale et du Sud-Est. Des résultats qu'elle a publiés en décembre 2010 dans la revue scientifique *Nature Geoscience*.

Un système d'alerte précoce

La professeure de sciences de l'atmosphère n'a pas encore appliqué ses simulations à ce qui pourrait se passer cet été, mais elle livre tout de même des informations cruciales, basées sur les mesures faites dans les sols ces dernières semaines dans les stations du réseau SwissSMEX, déployé dans toute la Suisse: «Actuellement, il y a encore

moins d'humidité dans les sols qu'en 2003 à la même période. Et par rapport à 2010, qui fut assez sec, on se retrouve déjà aujourd'hui dans des mesures correspondant aux quantités d'humidité mesurées en juillet l'an dernier.» Autant dire que la situation ne s'annonce pas réjouissante: «Il est encore un peu trop tôt pour affirmer clairement que l'été sera caniculaire, avise prudemment la chercheuse. Mais il faudrait deux semaines complètes de pluie, ou alors un mois de juin bien pluvieux, pour vraiment changer la donne.» En l'état, on se dirige donc vers une situation similaire à 2003, «voire comparable à 1976, autre année d'intense canicule». Si les sols ne se gorgent pas vite à nouveau d'humidité, le fameux «effet four» proposé par la scientifique de l'EPFZ risque à nouveau de s'enclencher aux premières poussées de mercure de l'été.

À terme, l'ambition de Sonia Seneviratne est de mettre au point, en collaboration avec plusieurs institutions scientifiques, un système d'alerte précoce qui informe sur les risques de sécheresse, répondant ainsi aux besoins des usagers en Suisse. **Olivier Dessibourg**

«Pas utile aux particuliers»

> Que peut-on attendre des prévisions à plusieurs mois? Interview

Les prévisions à plusieurs mois sont susceptibles de progresser ces prochaines années. Le public en tirera-t-il pour autant profit? Frédéric Glassey, de MétéoNews, en doute.

Le Temps: Pensez-vous que les prévisions à plusieurs mois s'amélioreront suffisamment à l'avenir pour servir au grand public?

Frédéric Glassey: C'est une illusion de



penser que les météorologues pourront un jour deviner le temps à quelques mois comme ils le prédisent aujourd'hui à quelques jours. Ils pourront tout au plus nous dire qu'ils attendent davantage de chaleur ou de précipitations en Europe occidentale sur un mois. Mais cela ne sera d'aucune utilité pour le particulier.

– Et pourquoi donc?

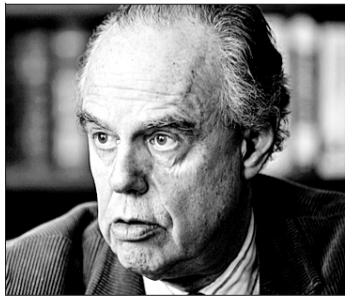
– Admettons que l'on puisse établir qu'il fera plus humide qu'à l'ordinaire en juillet. Cela ne signifie rien

de concret. Cela peut aussi bien annoncer vingt-cinq jours de pluie et cinq jours de beau que huit jours d'orages et vingt-deux jours de beau. Or, pour le vacancier par exemple, ces deux situations ne sont pas du tout comparables. Dans un cas, il devra rester enfermé, dans l'autre il pourra jouir du plein air. De même, si on lui annonce que les températures seront plus élevées que la moyenne, il risque d'en déduire que le mois sera beau. Or cette configuration pourra se traduire simplement par des nuits très nuageuses. Rares seront les activités à pouvoir profiter de ces prévisions. À part la spéculation sur les prix agricoles puisqu'elle ne marche pas à la fiabilité mais à la rumeur et au potentiel.

– Quelles conclusions en tirez-vous?

– Je pense qu'il faudrait concentrer nos efforts sur les prévisions à court terme, qui ont des taux de réussite de 85% à 24 heures, 75-80% à 48 heures et encore 65 à 70% à quatre jours. Les paysans n'ont jamais eu de problème à maîtriser une fluctuation de températures sur un mois ou deux. En revanche, une grêle d'une demi-heure peut avoir pour eux des conséquences catastrophiques. **Propos recueillis par E. D.**

Citation du jour



«Dans la mondialisation, la culture française, dans toute sa richesse et sa diversité, sera numérique ou ne sera pas»

Frédéric Mitterrand

Le ministre de la Culture français a salué la signature dimanche à Cannes d'un accord-cadre entre le gouvernement et les principales sociétés propriétaires de catalogues pour financer la numérisation des œuvres cinématographiques.