

■ ■ ■ ■ entretien

Avec Pierre Bessemoulin

Président de la Commission de Climatologie de l'OMM

Qu'en est-il de l'évolution climatique moyenne en France ?

Le GIEC vient de rappeler que la planète s'est réchauffée au rythme moyen de 0,074° par décennie au cours du siècle passé, avec une accélération sur les 30 dernières années. La France se réchauffe encore plus vite, au rythme décennal de 0,09°, et même de 0,6° par décennie depuis 1975. Ce réchauffement s'accompagne d'étés chauds et de vagues de chaleur plus fréquents, de sécheresses estivales aggravées, de températures minimales en hausse, de journées de gel et de vagues de froid moins fréquentes. Les évolutions des précipitations sont moins nettes ; elles sont généralement en hausse sur les deux tiers nord du territoire métropolitain, et les contrastes saisonniers sont accentués, avec des cumuls à la hausse en hiver, et à la baisse en été.

Que peut-on dire d'une éventuelle intensification des phénomènes extrêmes ?

Cette question est difficile car la caractérisation de la variabilité nécessiterait d'avoir accès à de très longues séries quotidiennes. S'il est possible d'affirmer que des phénomènes relativement moins fréquents comme les journées de pluie supérieure à 10 mm sont en augmentation, l'estimation de la tendance de phénomènes véritablement très rares comme les tempêtes de la fin 1999 bute sur un problème d'échantillonnage. Sur le demi-siècle écoulé, on ne note aucune tendance sur le nombre de tempêtes ou d'épisodes cévenols.

Propos recueillis par Jean-Claude ANDRÉ
Directeur du CERFACS

■ ■ ■ ■ actualité

L'été 2007 en France et en Europe

Depuis le mois de mai, l'Europe a été soumise à deux situations très contrastées, chacune marquée par des phases intenses, voire exceptionnelles. Le nord-ouest du continent a connu une succession de dépressions, entraînant des records de précipitations et des inondations catastrophiques en Grande-Bretagne : 103 mm en 24 heures du 24 au 25 juin à Fylingdales, 118 mm à Brize Norton le 20 juillet et 178 mm pour l'ensemble du mois. En de nombreux endroits, l'Angleterre a reçu nettement plus que les 50 mm des normales mensuelles.

A l'inverse, l'arc méditerranéen et l'Europe orientale ont subi canicule et sécheresse. Une première vague de chaleur a touché le sud de l'Italie, la Grèce, la Bulgarie et la Roumanie fin juin. La température a atteint le 25 juin 45,5°C à Bari et 44,0°C à Palerme où elle est restée supérieure à 30°C plus de 24 heures. Les températures nocturnes ont été très élevées, supérieures à 35°C. Mi-juillet, les températures sont reparties à la hausse sur une zone plus étendue englobant la Hongrie, les pays de l'ex-Yougoslavie, l'Albanie et le sud de l'Ukraine.

La France s'est trouvée à la frontière de ces deux régimes, d'où un contraste marqué entre les 2/3 nord et le 1/3 sud du pays.

Les précipitations ont été largement excédentaires en juillet et août sur la majeure partie du pays, à l'exception du quart sud. Les cumuls de pluies ont fréquemment dépassé 100 mm sur de nombreuses régions des deux-tiers nord du pays. Ces cumuls correspondent au double de la valeur normale. Localement, les cumuls ont avoisiné ou dépassé 200 mm, quantité pouvant être le triple de la valeur normale. Quelques villes ont même enregistré leur plus fort cumul de précipitation pour un mois de juillet depuis au moins 1950. Sur cette partie nord de la France, seuls l'est du Bassin Parisien, la plaine d'Alsace et le sud de la région Centre connaissent des valeurs proches de la normale ou plus légèrement supérieures à la normale. Sur le tiers sud du pays, le cumul pluviométrique est déficitaire, plus particulièrement sur le littoral méditerranéen, le sud des Alpes et la Corse où les quantités de pluie mesurées sont inférieures à 10mm.

En juillet, les températures quotidiennes ont été très fréquemment inférieures à la normale dans le nord du pays (trois jours sur quatre à Paris et Rennes). Dans le Sud-Ouest, le bilan est plus proche de l'équilibre alors que le Sud-Est a connu des températures quotidiennes fréquemment supérieures à la normale (trois jours sur cinq). Depuis le début du mois d'août, toutes les régions ont connu une prédominance nette des journées plus fraîches que la normale. Dans le nord du pays, les températures sont restées presque en permanence sous la normale (19 jours sur 21 à Paris). Dans le Sud, la répartition est de l'ordre de deux journées plus fraîches que la normale pour une journée plus chaude.

Depuis le début du mois de juillet, le déficit en journées chaudes est donc plus marqué sur le nord. Le ressenti est évidemment accentué du fait des températures normales naturellement plus élevées dans la moitié sud de la France que dans le nord du pays. Cet été "pourri" fait suite à un printemps, un hiver et un automne qui ont battu les records de température. Le mois d'avril, estival, a été exceptionnellement chaud, avec une anomalie dépassant 4°C pour l'ensemble du territoire. Le contraste avec les mois qui ont suivi n'en est que plus vivement ressenti. Cependant, en dépit des semaines récentes pluvieuses et froides sur la majeure partie de la France, cet été encore, au niveau global, c'est l'anomalie de chaleur qui domine très largement la planète.

Philippe DANDIN, Michel SCHNEIDER et François VINIT
Météo-France, Direction de la Climatologie

Des nouvelles d'El Niño

Le phénomène ENSO (*El Niño Southern Oscillation*) correspond au signal le plus fort plus de la planète à l'échelle interannuelle. Il se manifeste dans le Pacifique tropical et met en jeu des interactions fortes entre l'océan et l'atmosphère. Pour l'océan, il se caractérise, schématiquement, par une alternance entre une phase anormalement chaude (El Niño) et une phase anormalement froide (La Niña) des températures de surface dans l'océan Pacifique tropical, associés respectivement à des alizés faibles ou inexistantes, et à des alizés plus forts. Ce gigantesque balancier de masses d'eaux chaudes se produit tous les 3 à 7 ans et peut affecter la variabilité atmosphérique sur l'ensemble de la planète, à des degrés divers, avec, en particulier, de forts impacts environnementaux et socio-économiques dans les Pays de la ceinture tropicale.

Pour la période récente, l'évènement El Niño de 1997-98 fut l'évènement le plus spectaculaire tant par son intensité que par ses effets. Il fut aussi celui qui fut le mieux observé grâce au maintien d'un réseau de mouillages météo-océaniques dans le Pacifique tropical et l'apport des données satellitaires (celles des satellites altimétriques TOPEX/Poseidon et Jason). En 2006, un évènement chaud était attendu. En effet, à partir de juin, les modèles de prévision annonçaient une augmentation de la température de l'océan dans les régions équatoriales du Pacifique central et Est et la perspective d'un évènement d'ampleur faible à modérée. Ce réchauffement a été observé à partir de mai-juin 2006 suite à un coup de vent d'ouest dans la partie occidentale du Pacifique (à l'équateur près de la Papouasie Nouvelle Guinée). Il s'est ainsi traduit par une élévation du niveau de la mer de quelques centimètres quelques mois plus tard. En octobre, dans la crainte d'avoir à faire face à des conséquences climatiques et socio-économiques aussi dévastatrices qu'en 1998, les autorités des pays d'Amérique du Sud se tenaient en alerte.

Cependant les conditions océaniques et atmosphériques n'étaient pas toutes favorables à une croissance rapide du phénomène, notamment les alizés sont restés soutenus sur la partie Est du bassin Pacifique tropical, favorisant le confinement des eaux anormalement chaudes dans la partie centrale du bassin. La succession des coups de vent d'ouest (près de l'équateur dans la partie occidentale du bassin) ne permit pas aux anomalies de températures de surface de l'océan de dépasser 1.5°C dans l'est du bassin (comparé à 7°C pour l'évènement de 1997-98).

Comme ce fut souvent le cas, le réchauffement des eaux de surface culmina en décembre suite à l'apparition d'un nouveau coup de vent d'ouest en Octobre 2006 puis la décroissance des anomalies de température dans l'ensemble de la bande équatoriale a permis un retour à des conditions normales dès le début 2007.

Le réchauffement de 2006 est le 3^{ème} d'une série de 3 évènements de faible ampleur, (avec des anomalies de températures de surfaces maximales concentrées dans le centre du bassin), séparés d'une période de 2 ans (2002, 2004 et 2006).

Cette succession inhabituelle d'évènements pourrait traduire des changements des conditions moyennes dans le Pacifique tropical, résultat d'une modulation décennale ou de l'impact du changement global sur le phénomène El Niño, sujet actuellement au cœur de nombreuses études au niveau international.

Yves du PENHOAT

LEGOS (Laboratoire d'Etudes en Géophysique et Océanographie Spatiales), Toulouse

www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/PR_798_en.html

EN BREF

L'ancien vice-président démocrate américain Al Gore et le Giec (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) ont obtenu le 12 octobre dernier le prix Nobel de la paix 2007 pour avoir éveillé les consciences sur les risques que représentent les changements climatiques.

Nous en profitons pour féliciter Michel Petit, président de la SMF et Marc Gillet, vice-président de la SMF, tous deux membres du Giec !

SMF INFO n°3 - Novembre 2007

SMF 1, quai Branly 75340 Paris cedex 07
Tél: 01 45 56 73 64 Fax: 01 45 56 73 63
smf@meteo.fr www.smf.asso.fr
Rédactrice en chef : Morgane Daudier
Comité éditorial : Jean-Claude André,
Guy Blanchet, Claude Pastre, Didier
Renaut, Jacques Siméon.



FORUM INTERNET

Une équipe d'experts répond à vos questions sur la météorologie et la climatologie.

www.forum-smf.org/forum/list.php?1

EN BREF

Un évènement La Niña est en cours sur le Pacifique et l'Océan Indien. Au contraire de El Niño qui se traduit par des eaux plus chaudes que la normale dans l'Est du Pacifique, La Niña entraîne un refroidissement anormal dans cette zone. Le refroidissement actuel du Pacifique Est correspond à un évènement La Niña moyen. On a cependant affaire à un La Niña très atypique : contrairement à ce qui devrait se passer les eaux du Nord de l'Australie et de l'Est de l'Océan Indien sont fortement refroidies. On attribue à cette situation la sécheresse persistante en Australie et des pluies anormalement fortes sur l'Est de l'Afrique. Les chercheurs sont pour l'instant incapables d'expliquer le phénomène.

Source : AFP

Prix Perrin de Brichambaut

Le jury se réunira le 15 novembre afin de désigner le lauréat du prix 2007.

Les candidatures pour le **prix 2008** peuvent être adressées à la SMF jusqu'au 30 juin 2008.

www.smf.asso.fr/prixperrin.html

Prix André Prud'homme

Le prix 2007 sera remis à Didier Roche, le 31 janvier 2008 à Grenoble.

Les candidatures pour le **prix 2008** peuvent être adressées à la SMF jusqu'au 1^{er} février 2008.

www.smf.asso.fr/prixprudhomme.html

Autour d'un micro avec Joël Collado

* **Cycle 2007-2008** | **Toulouse** (Cité de l'espace)

- 28 novembre - Météo et santé
- 19 décembre - Météo et pollution de l'air
- 13 février 2008 - L'agrométéorologie
- 19 mars 2008 - La météo des villes
- 9 avril 2008 - Météo et Énergies

Programme complet sur www.smf.asso.fr

4^e Forum International de la Météo

* **9-14 octobre** | **Paris** (Cité des sciences)

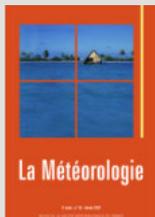


Le 4^e Forum de la Météo s'est déroulé à la Cité des sciences qui a accueilli 72.000 visiteurs à l'occasion de la Fête de la Science. Le Forum a proposé au public et à plus de 1300 élèves un programme d'animations et de débats autour des dérèglements climatiques et des enjeux environnementaux.

Du 12 au 14 octobre, 180 spécialistes de la météo et du climat et présentateurs météo du monde entier ont participé à des tables-rondes autour des thèmes: "Changement climatique global", "Année Polaire" et "Météo et Médias".

www.smf.asso.fr/fim.html

Le **5^e Forum International de la Météo** sera accueilli par la Ville de Bruxelles à l'Atomium, du **3 au 9 novembre 2008**.



La Météorologie (n°59 - Nov. 2007)

LA VIE DE LA SMF

- Les coulisses du bulletin météo au 1^{er} Salon de la Télé

ARTICLES

CHANGEMENT CLIMATIQUE

- Les variations actuelles du niveau de la mer : observations et causes climatiques

- ESCRIME chap. 3 : Modes de variabilité et changement climatique

CAMPAGNE EXPERIMENTALE

- Ozone et pollution atmosphérique à grande échelle: la campagne Pic

CLIMATOLOGIE

- La montagne corse et ses contraintes climatiques



Metmar (n°217 - Décembre 2007)

ASSISTANCE

- La Solitaire Afflelou-Le Figaro
- Troisième de cordée

MARINE NATIONALE

- Météo à bord du Mistral

SITUATION METEO PARTICULIERE

- Une trombe marine près de Dieppe

DIVERS

- Face aux élèves
- Expliquer les nuages à des enfants de 9 ans

GAZ A EFFET DE SERRE

- Transport maritime et pollution

OBSERVATION METEOROLOGIQUE

- Image de nuages
- Nuages de l'étage bas

QUI VEUT DEVENIR PRÉVISIONNISTE ?

- Le bulletin de météo marine

LE REGARD DE L'ALBATROS

- Océanographie d'aujourd'hui

SAISON CYCLONIQUE

- Océan Pacifique sud 2006-2007
- Océan Indien sud 2006-2007

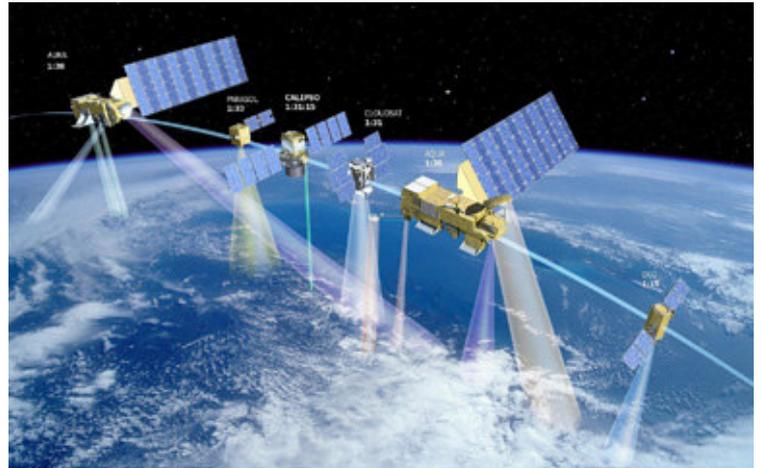
L'A-train et le climat

A-Train est le nom donné à la constellation de cinq satellites (Aqua, Cloudsat, Calipso, Parasol et Aura) défilant de façon coordonnée en orbite polaire, en se suivant de très près comme le font les wagons d'un train¹. Munis d'instruments performants et complémentaires, ces satellites auscultent chaque jour la totalité de l'atmosphère terrestre, chaque région étant observée presque simultanément par les cinq satellites.

L'un des principaux objectifs de l'A-Train est la mesure globale des propriétés physiques des nuages et des aérosols, afin de préciser leur impact sur le bilan radiatif et le climat de la Terre. En effet, selon leur étendue et leur altitude, selon la nature et la taille des particules qui les composent, nuages et aérosols interagissent de façon variable avec le rayonnement solaire et avec le rayonnement infrarouge émis par la surface terrestre.

Et c'est la prise en compte plus détaillée de ces diverses interactions aérosols-nuages-rayonnement dans les modèles climatiques qui doit permettre de réduire l'incertitude qui affecte les simulations numériques du réchauffement du climat. D'ores et déjà, avec leurs radiomètres très perfectionnés, les satellites Aqua (Nasa, lancé en 2002) et Parasol (Cnes, lancé en 2004) fournissent des cartographies globales de nombreuses propriétés des nuages et des aérosols.

Depuis peu, Calipso (Nasa-Cnes, lancé en 2006) avec son lidar et Cloudsat (Nasa, lancé en même temps



que Calipso) avec son radar à nuages complètent Aqua et Parasol en donnant accès à la répartition verticale des nuages et des aérosols.

Ainsi, l'A-Train délivre une véritable « radiographie » tridimensionnelle, globale et quotidienne des nuages et des aérosols.

C'est une aubaine pour les scientifiques du monde entier, qu'ils s'intéressent au climat ou aux processus microphysiques d'interaction entre aérosols et nuages. Ils se sont d'ailleurs tous retrouvés pour dresser un premier bilan des résultats de l'A-Train du 22 au 25 octobre 2007, à Lille.

Didier Renaut

Centre national d'études spatiales (Cnes)

¹ Deux autres satellites de la Nasa doivent bientôt rejoindre l'A-Train.

■ ■ ■ ■ fiche pratique

Correctif fiche pratique SMF INFO n°2 "Soleil et chaleur...avec modération"

La fiche pratique de la lettre n°2 pouvait prêter à une mauvaise interprétation du fait de l'utilisation du même terme « heures les plus chaudes » dans la partie traitant des précautions en période de canicule et dans la partie concernant l'exposition au soleil. Dans cette dernière partie, il convient de remplacer « heures les plus chaudes » par « heures de rayonnement solaire le plus intense ».

Durant l'été, l'heure légale est en France décalée d'environ 2 heures par rapport à l'heure solaire.

Le rayonnement solaire reçu est à son maximum vers 14 h. C'est la raison pour laquelle il est recommandé de ne pas s'exposer au soleil entre 11h et 17h en raison notamment du danger des rayonnements UV.

Pour la température de l'air, le maximum de température se situe généralement vers 17h.

Ce décalage d'environ 3 h entre le maximum de

rayonnement solaire reçu en surface et le maximum de température s'explique par le fait que le rayonnement solaire continue au delà de son maximum à réchauffer le sol (le sol reçoit plus de chaleur qu'il n'en perd). De ce fait, le maximum de température au sol est décalé par rapport au maximum de rayonnement, comme l'est la température des basses couches de l'atmosphère réchauffée par le sol.

En période de canicule, les heures les plus chaudes à éviter pour les sorties à l'extérieur ou l'aération des logements sont comprises entre 11h et 21 h.

A noter, à l'inverse, qu'en période de canicule, les heures les plus fraîches favorables en particulier pour l'aération des locaux ne se situent qu'en toute fin de nuit et début de matinée, c'est-à-dire entre 3h et 9h.

Daniel Rousseau

Conseil Supérieur de la Météorologie