

ENTRETIEN



Pierre Tabary

Thématicien "atmosphère et climat" au CNES
www.cnes.fr

Quel est le rôle du thématicien "atmosphère et climat" au CNES ?

Le thématicien du CNES correspond au "programme manager" dans les autres agences spatiales. Sa première mission est de contribuer, pour son domaine thématique, à l'élaboration de la stratégie du CNES en se tenant à l'écoute des communautés d'utilisateurs. Le CNES organise tous les 5 ans un séminaire de prospective scientifique, qui permet à l'agence de dresser la liste priorisée des besoins, et de se doter d'une feuille de route. Cet exercice tient compte des programmes des autres agences spatiales, que le thématicien doit bien connaître. La mise en œuvre passe ensuite par des collaborations avec d'autres agences spatiales, pour partager des coûts difficilement supportables par une seule agence, et pour multiplier les retombées. La deuxième mission du thématicien est de faire en sorte que les missions spatiales rayonnent le plus possible, au niveau français et à l'international. Pour cela il aide les communautés d'utilisateurs à se structurer et les soutient dans leurs activités de préparation puis d'exploitation.

Quels sont vos moyens d'action pour cette deuxième mission ?

Le CNES soutient les laboratoires de recherche en allouant chaque année des bourses de post-doctorant et des demi-bourses de thèse (environ 12 de chaque type chaque année en observation de la Terre) et en soutenant des propositions de recherche soumises à son appel annuel. Il s'appuie sur des groupes d'experts (TOSCA en observation de la terre) pour évaluer ces propositions. Les thématiciens sont au cœur de ce processus et sont les référents des laboratoires proposant. Ils peuvent aussi relayer au sein du CNES les idées de mission spatiales devant faire l'objet d'études préliminaires.

Quelles sont les principales missions spatiales en cours ou futures concernant la communauté atmosphère et climat ?

Pour les missions en exploitation, je citerai IASI, en collaboration avec EUMETSAT, qui depuis 2006 a contribué à améliorer la prévision numérique du temps et la connaissance de la composition de l'atmosphère ; Calipso avec la NASA, lancé en 2006, qui grâce à son lidar a permis pour la première fois de cartographier en 3D les nuages et les aérosols à l'échelle globale ; Megha-Tropiques, avec l'Inde, lancé en 2011 et dédié au cycle de l'eau dans les Tropiques, dont les données sont très utiles pour la prévision du temps, Météo France ayant joué un rôle de pionnier et d'entraînement significatif. Et bien sûr la série des missions d'altimétrie, initiée avec TOPEX-Poséidon en 1992, et poursuivie avec les Jason, qui constitue maintenant une référence pour le monitoring de la montée du niveau des océans. Pour les missions en développement, je citerai Merlin (avec l'Allemagne) et Microcarb (avec le Royaume Uni), qui mesureront les gaz à effet de serre (CH₄ pour Merlin et CO₂ pour Microcarb) ; IASI-NG, comme IASI avec EUMETSAT, qui permettra d'étendre de près de 20 années supplémentaires la série de données IASI initiée en 2006, avec des performances améliorées permettant d'aller encore plus dans les restitutions des composés atmosphériques ; et SWOT, avec la NASA, dont l'altimètre à balayage constituera une rupture en océanographie et en hydrologie continentale. Je veux terminer en mentionnant les missions en avant -projet Trishna (infra-rouge thermique, avec l'Inde) et MESCAL (avec la NASA). Cette dernière, basée sur un lidar avancé nuages / aérosols, vise à étendre la série climatique Calipso et Earthcare et rien de moins que de réduire d'un facteur deux l'incertitude liée aux nuages dans les modèles climatiques.

Le CNES est-il touché, comme d'autres organismes publics, par des réductions budgétaires et comment y fait-il face ?

Le CNES est reconnu comme jouant un rôle très important de soutien à l'industrie, de stimulation du secteur, et également un rôle d'appui à la diplomatie française. Plusieurs missions spatiales contribuent au suivi du changement climatique, thème fortement soutenu par le gouvernement. Le contrat d'objectifs et de performances du CNES prévoit le maintien des effectifs de 2016 jusqu'en 2020, et le budget global du CNES a été ces dernières années en augmentation.

Un exercice de reprogrammation (sur 2018 - 2023) a toutefois dû être mené à l'automne 2017, pour prendre en compte une réduction de la dotation de l'Etat sur la part non-ESA du budget du CNES.

Cet exercice a respecté certains principes : maintien des missions déjà décidées, préservation autant que possible des budgets d'accompagnement des missions en exploitation, préservation des dépenses de préparation de l'avenir. Mais les missions futures ont un peu dérivé dans le temps...

Propos recueillis par
Philippe Bougeault
Météo-France

EN BREF

JEAN JOUZEL PROMU AU GRADE DE COMMANDEUR DANS L'ORDRE NATIONAL DE LA LÉGION D'HONNEUR

Parmi les 392 personnalités distinguées dans la promotion de la Légion d'honneur du 14 juillet 2018 figure Jean Jouzel, élevé au grade de commandeur pour sa carrière exceptionnelle et son combat très actif pour sensibiliser et mobiliser aux enjeux du réchauffement climatique.

Toutes nos félicitations à Jean Jouzel !

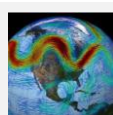
Météo et Climat Info n°67 - Juillet 2018

73, avenue de Paris 94165 Saint-Mandé cedex
Tél.: 01 49 57 18 79

info@meteoetclimat.fr www.meteoetclimat.fr

[@MeteoClimat](#) [MeteoetClimat](#)

Rédactrice en chef : Morgane DAUDIER (Météo et Climat). Autres membres : Jean-Claude ANDRÉ (Météo et Climat), Guy BLANCHET (Météo et Climat), Philippe BOUGEULT (Météo-France), Jean-Pierre CHALON (Météo et Climat), Daniel GUÉDALIA (OMP, Laboratoire d'Aérodynamique et Météo et Climat), Claude PASTRE (Météo et Climat), Catherine SENIOR (IPSL).



p.2

COUP DE PHARE

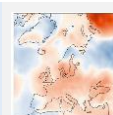
Probabilité d'occurrence d'événements climatiques rares



p.4

CHRONIQUE

Chaleur et sécheresse de l'été 1952



p.5

FOCUS

Le développement des Services Climatiques

COUP DE PHARE

Une nouvelle méthode d'évaluation de la probabilité d'occurrence d'événements climatiques rares

Des chercheurs en physique statistique de l'ENS Lyon et en modélisation climatique de l'Institut météorologique de l'Université de Hambourg ont développé une méthode permettant de réduire d'un facteur 100 à 1.000 la taille de l'ensemble de modélisations climatiques nécessaires à l'estimation de la probabilité d'occurrence d'événements rares tels que la célèbre canicule de 2003 qui a fait 70.000 morts en Europe dont 20.000 en France.

Ils ont pour cela adapté au domaine de la modélisation climatique des outils de la physique statistique (algorithmes d'événements rares, principe de grande déviation) et de mathématiques appliquées (échantillonnage préférentiel) déjà utilisés dans d'autres domaines de physique, chimie ou biologie.

Les auteurs ont effectué un ensemble de simulations d'évolution du climat, en démarrant de manière classique à partir de N situations indépendantes choisies aléatoirement.

Les simulations sont interrompues à intervalles réguliers et un algorithme de sélection est appliqué à chaque fois pour identifier celles des simulations qui semblent s'orienter vers une situation avec canicule. Les simulations les plus prometteuses sont clonées, les moins prometteuses sont éliminées de manière à garder un nombre total de simulations constant. Les simulations sont ensuite relancées et le processus est répété jusqu'au bout de la durée totale choisie pour la simulation.

En fin de compte, l'ensemble des simulations produit un nombre d'événements intéressants plusieurs centaines de fois supérieur à ce qu'il aurait été sans la sélection.

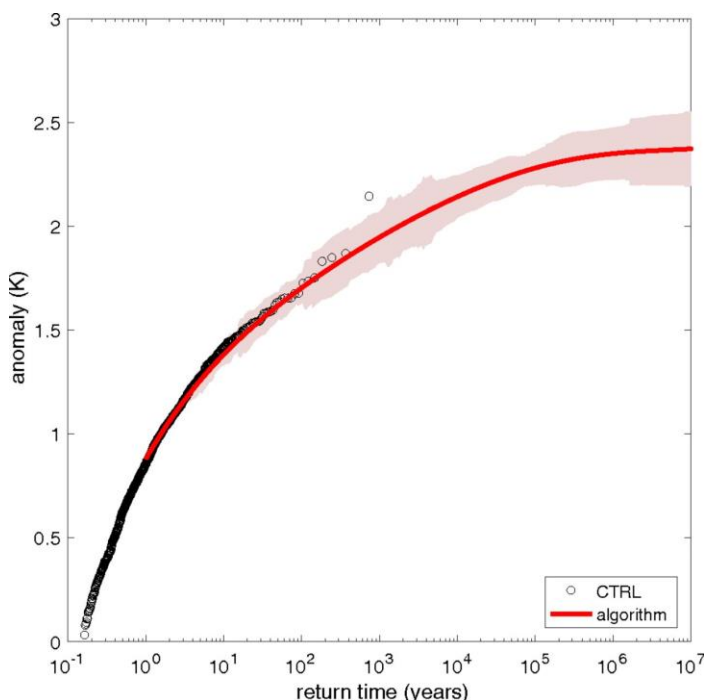
On peut calculer avec précision la probabilité d'occurrence de l'événement dans cet ensemble bien fourni. L'algorithme de sélection est tel qu'il permet de retrouver à partir de cette valeur la probabilité dans l'ensemble original non biaisé.

Une description détaillée de l'algorithme de grande déviation et de la fonction de score qui sert à effectuer la sélection pourra être trouvée dans l'article des auteurs (référence ci-contre).

La figure à droite montre le résultat pour l'occurrence de canicules de 90 jours sur l'Europe et illustre en particulier le fait que la méthode permet de calculer la probabilité d'événements dont la durée de retour est très supérieure à la durée de simulation.

Cette méthode permet d'économiser beaucoup sur le temps de calcul. Mais il reste que la validité de la probabilité calculée dépend de la capacité du modèle de climat à générer les événements intéressants en même proportion que l'atmosphère réelle.

La prochaine étape devrait être d'utiliser des modèles au niveau de l'état de l'art, qui eux-mêmes devront avoir été validés pour la climatologie de l'événement étudié.



Return times for the 90-d Europe surface temperature, computed from the 1,000-y-long control run (black) and from the large deviation algorithm, at the same computational cost as the control run (red). This illustrates both the good overlap on the 10- to 300-y range and the fact that the algorithm can predict probability for events that cannot be observed in the control run.

Claude PASTRE
Météo et Climat

Référence :

Ragone F., J. Wouters et F. Bouchet, 2017 : Computation of extreme heat waves in climate models using a large deviation algorithm. PNAS, 19/12/2017, doi:10.1073/pnas.1712645115
L'article est accessible en archive ouverte : <https://arxiv.org/abs/1709.03757>

EN BREF

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE PEUT-IL AUGMENTER LE RISQUE DE GELÉES TARDIVES ?

Plusieurs laboratoires français ("Environnements et paléoenvironnements océaniques" à Bordeaux ; "Climat, environnement, couplages et incertitudes" à Toulouse ; "AGROCLIM" à Avignon ; et "Écophysiologie et génomique fonctionnelle de la vigne" à Bordeaux) ont réalisé des simulations afin d'étudier l'évolution future du risque de gelées tardives, gelées qui se produisent après la formation des bourgeons de la vigne. Le climat plus chaud à venir devrait connaître moins de jours de gelées, pourtant les chercheurs ont trouvé une augmentation du risque de gelées tardives dans certaines régions continentales françaises telles que la Champagne, la Bourgogne et l'Alsace. Ce paradoxe s'explique par une avancée importante dans l'année de la date de bourgeonnement, liée à des températures plus chaudes. Les régions côtières, comme le Bordelais et le secteur méditerranéen, seraient plus épargnées du fait de la rareté extrême des jours de gel dans le climat futur de ces régions. Ces résultats ont été publiés dans la revue *Agricultural and Forest Meteorology*.

+ d'info : www.insu.cnrs.fr/node/9192

QUAND LA NOAA ABANDONNE LE CLIMAT ?

Tim Gallaudet, le directeur de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, USA), vient de jeter le trouble dans la communauté climatique ! Dans une de ses toute dernières présentations il a en effet "modifié" le premier objectif de celle-ci en "oubliant" le mot climat. Alors que jusqu'à présent le premier objectif était "comprendre et prévoir les changements du climat, de l'atmosphère, de l'océan et des côtes" (to understand and predict changes in climate, weather, oceans and coasts), Tim Gallaudet l'a fait évoluer en "observer, comprendre et prévoir les conditions atmosphériques et océaniques" (to observe, understand and predict atmospheric and ocean conditions).

Il a de plus ajouté un objectif sur la protection des personnes et des biens, la dynamisation de l'économie et le soutien à la sécurité (to protect lives and property, empower the economy, and support homeland and national security). Difficile de ne pas voir dans ces modifications l'empreinte du président Donald Trump. Toutefois, la modification officielle des objectifs de la NOAA devrait passer par un processus législatif complet ... dont on sait qu'il est toujours très difficile pour l'administration présidentielle !

+ d'info : www.nytimes.com/2018/06/24/climate/noaa-climate-mission.html



Gare de Feyzin (Rhône), 16.07 à 10h (plus de 16h après la chute) © T. Koller

VIOLENTS ORAGES À LA MI-JUILLET

Durant le week-end des 14 et 15 juillet 2018 et notamment le dimanche 15, de violents orages souvent accompagnés d'intenses précipitations et de chutes de grêle ont affecté de nombreuses régions de la moitié sud de la France : Pays basque, Béarn, Haute-Garonne, Gironde, Ariège, Var, Alpes-Maritimes et région lyonnaise.

La grêle a fait d'importants dégâts aux vignes, vergers et cultures maraîchères au sud et au sud-ouest de la métropole lyonnaise (de Feyzin aux monts du Lyonnais). Le 20 juillet, de forts orages ont de nouveau affecté la région lyonnaise, accompagnés de violentes rafales de vent.

DIMINUTION SIGNIFICATIVE DU TROU D'OZONE EN ANTARCTIQUE

Une équipe franco-argentine a analysé l'évolution de 1980 à 2017 de la colonne intégrée d'ozone à l'intérieur du vortex antarctique pour le mois de septembre et la période de destruction maximale de l'ozone (15 septembre - 15 octobre). Ils ont ainsi pu confirmer l'augmentation significative du contenu intégré d'ozone pour le mois de septembre et surtout mettre pour la première fois en évidence une augmentation de ce contenu durant la période de destruction maximale. Ils ont également pu confirmer ce rétablissement de l'ozone antarctique à partir d'autres paramètres, dont notamment la diminution de l'occurrence des très faibles valeurs d'ozone.

+ d'info : www.insu.cnrs.fr/node/9374



CYCLONE HARVEY : LES PRÉCIPITATIONS RECORD ALIMENTÉES PAR DES EAUX SURCHAUFFÉES

Selon une analyse récente réalisée au NCAR (National Center for Atmospheric Research, USA), les eaux du golfe du Mexique n'avaient jamais été, depuis que les mesures existent, aussi chaudes dans les semaines qui ont précédé la formation du cyclone Harvey dans le golfe et son atterrissage sur la côte du Texas en août 2017.

Ces températures au-dessus des normales ont permis un très fort chargement du cyclone en humidité, conduisant aux précipitations record et aux inondations catastrophiques qu'a alors connues Houston. L'auteur principal de l'étude, Kevin Trenberth, a déclaré : "We show, for the first time, that the volume of rain over land corresponds to the amount of water evaporated from the unusually warm ocean. As climate change continues to heat the oceans, we can expect more supercharged storms like Harvey." Cette correspondance entre chargement en humidité et précipitations a été documentée en comparant les mesures de température de la couche superficielle de l'océan (les 165 premiers mètres) avant et après le passage d'Harvey, mesures issues du réseau ARGO, avec les précipitations mesurées par la mission spatiale "Global Precipitation Measurement". Cette étude a été publiée dans la revue *Earth's Future*.

+ d'info : www2.ucar.edu/atmosnews/news/132662/record-breaking-ocean-heat-fueled-hurricane-harvey

CAUSES DE LA VARIABILITÉ DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE DEPUIS LA FIN DU XIX^E SIÈCLE

Le ralentissement du réchauffement climatique, au début des années 2000, a attiré l'attention des médias et a suscité un intérêt scientifique considérable. Les travaux d'une équipe internationale menée par le Met Office britannique et comprenant un chercheur de l'IPSL (Institut Pierre-Simon Laplace, Paris) confirment et précisent que les facteurs dominants dans ce ralentissement sont la combinaison d'une phase négative de l'Oscillation interdécennale du Pacifique, d'une irradiation solaire légèrement réduite et d'un effet de refroidissement dû aux éruptions volcaniques. Ces résultats montrent également que le forçage anthropique reste de loin le facteur le plus important du changement climatique à long terme.

+ d'info : www.insu.cnrs.fr/node/9317



LA CHRONIQUE DE GUY BLANCHET

Chaleur et sécheresse de l'été 1952

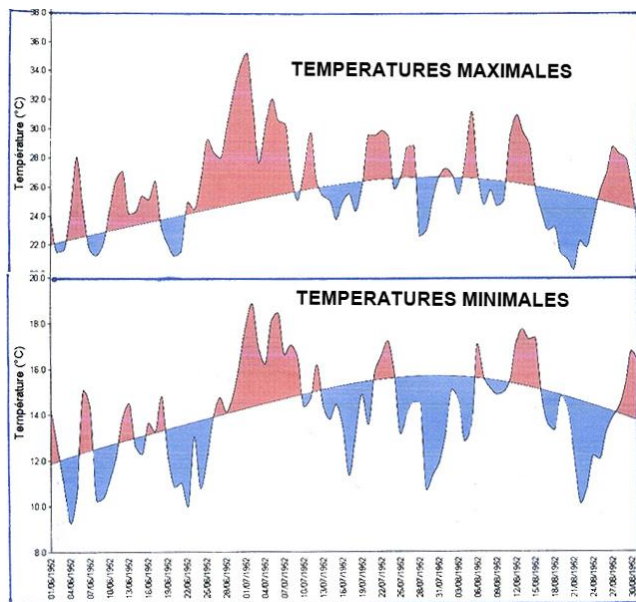


Fig.1 - Températures journalières du 1^{er} juin au 31 août 1952

En France, l'été 1952 a été marqué par une vague de chaleur remarquable et une sécheresse persistante d'avril à juillet.

LA VAGUE DE CHALEUR

Du 25 juin au 7 juillet, une vague de chaleur affecte la France (fig.1 ▲), particulièrement la moitié est du pays. De nombreuses stations enregistrent des températures maximales supérieures à 35°C (tableau) ; le seuil des 40°C est même atteint à Villeurbanne et dépassé à Vichy (40,9°C). Le 1^{er} juillet est la journée la plus chaude au niveau national avec un excédent de plus de 10°C de la température maximale. À Marseille, on note 27 jours consécutifs avec maximum $\geq 30^\circ\text{C}$ à partir du 24 juin (la série serait même de 35 jours, si le 21 juillet (29,8°C) était compté comme jour de chaleur. À Montpellier, 21 jours consécutifs ont un maximum $\geq 30^\circ\text{C}$ à partir du 23 juin. Au Luc (83), du 28 juin au 24 juillet, le thermomètre dépasse chaque jour 30°C (moyenne des maximums de la période : 34,3°C !).

Tx absolues (°C) de l'épisode

03 - Vichy	40,9° (01/07)	43 - Le Puy-Chadras	37,2° (02/07)
06 - Nice	33,6° (04/07)	50 - La Hague	23,2° (01/07)
13 - Marignane	37,0° (07/07)	51 - Reims	37,7° (01/07)
18 - Avord	39,2° (01/07)	56 - Belle-Ile	34,0° (30/06)
20 - Ajaccio	35,1° (04/07)	59 - Lille	35,7° (01/07)
21 - Dijon	36,8° (02/07)	63 - Clermont-Ferrand	38,9° (01/07)
22 - Bréhat	31,6° (01/07)	63 - Puy-de-Dôme	30,1° (01/07)
26 - Montélimar	37,8° (05/07)	64 - Socca	31,2° (25/06)
29 - Brest	28,4° (01/07)	66 - Perpignan	35,6° (25/06)
29 - Ouessant	21,4° (01/07)	67 - Strasbourg	37,4° (02/07)
30 - Nîmes	38,6° (07/07)	69 - Lyon-Bron	39,5° (01/07)
30 - Mt-Aigoual	24,9° (07/07)	69 - Villeurbanne	40,0° (01/07)
31 - Toulouse	37,0° (30/06)	73 - Bourg-St-Maurice	35,4° (01/07)
33 - Bordeaux	37,0° (30/06)	75 - Paris-Montsouris	38,0° (01/07)
34 - Montpellier	36,0° (08/07)	76 - Rouen	38,0° (01/07)
35 - Rennes	36,3° (01/07)	83 - Le Luc	37,6° (02/07)
37 - Tours	38,4° (01/07)	83 - Toulon	33,1° (02/07)
38 - Grenoble	37,6° (05/07)	84 - Mt-Ventoux	24,6° (02/07)
40 - Mont-de-Marsan	38,5° (30/06)	87 - Limoges	36,2° (30/06)
42 - St-Etienne	38,2° (01/07)	89 - Auxerre	39,6° (01/07)

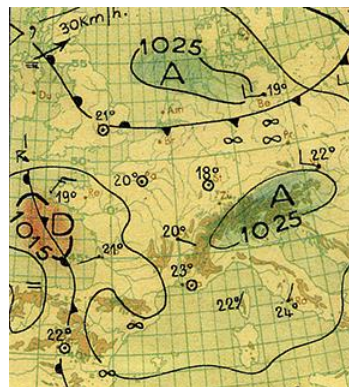


Fig.2 - Situation en surface le 1^{er} juillet à 06 h UTC

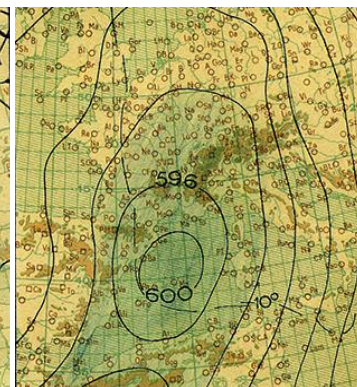


Fig.3 - Situation à 500 hPa le 1^{er} juillet à 03 h UTC

LA SITUATION SYNOPTIQUE

Les cartes du 1^{er} juillet (fig.2 et 3 ▲) sont caractéristiques de la situation qui règne durant la période. En surface, la pression est uniforme sur l'Europe occidentale (marais barométrique).

En altitude, à 500 hPa, une puissante dorsale constituée d'air tropical chaud s'allonge du Maroc aux Pays-Bas ; on note une isohypse de 600 dam au large de la Catalogne. Une telle configuration isobarique est typique des vagues de chaleur sur la France.

L'ÉTÉ 1952

En-dehors de la vague de chaleur analysée ci-dessus, l'été 1952 a connu une alternance de périodes chaudes (du 20 au 23 juillet, du 11 au 14 août et du 26 au 30 août) et de périodes fraîches (du 13 au 19 juillet, du 28 au 30 juillet et du 15 au 25 août, le 21 août étant la journée la plus fraîche de l'été avec un déficit moyen de 5,2°C).

Si l'on prend comme référence la période 1900-1975, antérieure au réchauffement contemporain, l'été 1952 se situe au 4^{ème} rang des étés les plus chauds. Le nombre de jours avec maximum $\geq 30^\circ\text{C}$ s'élève à 66 au Luc (dont 15 $\geq 35^\circ\text{C}$), 63 à Nîmes (11), 55 à Salon-de-Provence (5), 49 à Montélimar (16) et Marignane (2), 44 à Bastia (2), 42 à Perpignan (2) et Aix-en-Provence (4), 38 à Montpellier (1), 33 à Lyon (8) et Grenoble (7) et 30 à Vichy (6) ; en revanche, on n'en compte aucun sur les côtes du Finistère et du Cotentin.

Sur le plan des précipitations, une importante sécheresse a sévi d'avril à juillet (tous les mois présentent un déficit pluviométrique). Les cumuls des quatre mois affichent 62 mm à Reims (normale 1981-2010 : 226 mm), 65 à Ajaccio (128), 67 à Perpignan (143), 74 à Orléans (219), 83 à Rennes (206), 90 à Montpellier (143), 92 à Paris-Montsouris (227) et Auxerre (242), 96 au Mans (221), 100 à Tours (217), 104 à Marseille (128), 105 à Toulouse (241) et Lille (248). Le mois d'août sera heureusement davantage arrosé.

LES CONSÉQUENCES DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Elles ont été diverses dans le domaine agricole. La fenaison s'est effectuée dans d'excellentes conditions, de même que les moissons qui ont eu lieu avec 2 à 3 semaines d'avance ; la récolte de blé a été abondante et les rendements élevés. Les vendanges ont eu lieu avec 20 à 25 jours d'avance et le vin est d'excellente qualité.

En revanche, la sécheresse a affecté le maïs, les cultures maraîchères et les fourrages, mais les pluies d'août ont amélioré la situation. Le tourisme a profité des belles journées de juillet.

Guy BLANCHET Météo et Climat

FOCUS

Le développement des Services Climatiques

Face au changement climatique, l'adaptation et l'atténuation sont maintenant reconnues comme indispensables.

Les organismes disposant d'une compétence en climatologie développent de nouveaux services, les "Services Climatiques".

Il s'agit d'accompagner les pouvoirs publics, les particuliers et les différentes branches (industrie, tourisme, agriculture, bâtiment, transport, etc...) dans cette démarche, en leur fournissant des données chiffrées sur l'évolution à venir du climat, avec des fourchettes de confiance précises et des clés de compréhension des impacts du changement climatique sur leur activité.

L'intérêt des Services Climatiques a été reconnu très tôt par les organismes nationaux de météorologie, qui disposent en général des archives d'observations et de l'expertise pour interpréter les simulations climatiques des cent prochaines années. Mais cette compétence est également disponible dans de nombreux laboratoires universitaires et dans des bureaux d'études spécialisés. La taille du "marché des services climatiques" est potentiellement grande, puisque toute collectivité ou entreprise doit se poser la question de son adaptation. Une saine concurrence est possible et même souhaitable, mais cette concurrence doit être encadrée pour éliminer des prestataires peu scrupuleux. C'est pourquoi plusieurs initiatives ont vu le jour.

L'Organisation météorologique mondiale a convoqué dès 2009 une conférence internationale sur le "Cadre Mondial des Services Climatologiques", qui a débouché sur un [accord entre ses États Membres](#), pour apporter un label de qualité et des exemples de bonnes pratiques. En France, les organismes de recherche sur l'environnement, réunis dans l'alliance AllEnvi, ont publié une [note de stratégie en 2014](#) et se concertent régulièrement.

Ils soutiennent notamment le développement du portail [DRIAS](#) hébergé par Météo-France et du [portail SCE de l'IPSL](#).

La Commission Européenne a publié en 2015 une "[Roadmap for Climate Services](#)", puis créé un Service [Copernicus](#) dédié (voir l'entretien avec Jean-Noël Thépaut dans *Météo et Climat Info* de mars 2018). Elle soutient aussi les développements innovants via des projets de recherche.

Dix-sept pays européens se sont regroupés dans une "initiative de programmation conjointe pour la recherche sur le climat" (Climate-JPI), dont l'une des actions est un ERANet "Recherche pour les Services Climatiques" ([ERA4CS](#)). L'ANR coordonne ERA4CS et six organismes français sont impliqués (BRGM, CEA, CNRS, IGN, INRA, Météo-France). Nous avons réalisé un appel à propositions de recherche en 2016. Vingt-quatre [projets ont été sélectionnés](#) et seront cofinancés pendant trois ans par la Commission, qui apporte une vingtaine de MEuros (un tiers du coût total des projets, le reste étant financé par les pays). Chacun de ces projets va travailler avec des utilisateurs pour co-développer des services. Les résultats couvriront une large gamme de besoins, allant de l'aide au développement de l'énergie solaire en Afrique à la protection des environnements côtiers contre la montée du niveau de la mer, ou une meilleure gestion de l'eau. ERA4CS a également cartographié les prestataires actuels de [services climatiques en Europe](#).

Face à ce foisonnement d'initiatives, les réflexions se poursuivent. La Commission Européenne a convoqué en novembre 2017 un atelier sur l'Avenir des Services Climatiques pour faire le point des questions posées.

Les conclusions de cet exercice, qui seront publiées prochainement, insistent notamment sur plusieurs exigences :

- Développement du marché : la valeur ajoutée des services doit permettre à un ensemble de prestataires privés de contribuer efficacement à l'adaptation et à l'atténuation, à condition de disposer d'un accès libre et gratuit aux données publiques de base. C'est notamment le rôle du Service Copernicus de garantir cet accès.
- Normalisation : il faut adopter des méthodes communes pour décrire les scénarios retenus et l'incertitude associée à chaque prévision d'impact ;
- Responsabilité : le cadre juridique doit être affiné pour préciser où s'arrête la responsabilité des prestataires ;
- Ethique : les communautés les plus pauvres doivent aussi avoir accès aux informations essentielles, des actions de partage doivent être mises en place ;
- Recherche : il y a encore des besoins de recherche dans ce domaine.

Climatique ou climatologique ?

La science qui décrit le climat dans sa complexité est la Climatologie. Elle s'occupe aussi bien du passé que de l'avenir. Pourquoi parle-t-on de Services Climatiques et pas de Services Climatologiques ? En anglais, le vocable "Climate Services" s'est imposé très tôt par rapport à l'appellation plus naturelle "Climatological Services". Ce n'est pas particulièrement clair, puisqu'on pourrait comprendre qu'il s'agit des services rendus par le Climat lui-même (un peu comme on parle maintenant de "services écosystémiques" pour signaler l'ensemble des bienfaits des écosystèmes naturels). Mais on a souhaité, en France, maintenir cette distinction, pour bien marquer que la prestation doit aller au-delà d'un simple discours descriptif sur le climat, mais donner des clés pour l'adaptation et l'atténuation. Pour bien marquer la complémentarité, Météo-France a d'ailleurs créé une "Direction de la Climatologie et des Services Climatiques". A noter toutefois que l'OMM fait preuve d'orthodoxie et traduit toujours "Climate Services" par "Services Climatologiques" dans ses documents.

EN BREF



LE LABORATOIRE DE MÉTÉOROLOGIE DYNAMIQUE FÊTE SES 50 ANS

Créé en 1968, le Laboratoire de météorologie dynamique (LMD) fête cette année son cinquantenaire. A cette occasion, ses directeurs actuels signent, dans le journal en ligne *The Conversation France*, un article rappelant les grandes étapes de ce laboratoire qui s'est construit autour de projets associant modélisation et observations.

Le journal a également réalisé une série de podcasts où cinq scientifiques du LMD racontent leur parcours, leurs recherches et ce qui les motive au quotidien :

Laurence Picon, Cyril Crevoisier, Olivier Talagrand, Itziar Galate-Lopez et Michel Capderou

Lire l'article : <https://theconversation.com/1968-2018-50-ans-de-sciences-du-climat-au-laboratoire-de-meteorologie-dynamique-98725>

"ZÉRO ÉMISSIONS NETTES" : SIGNIFICATION ET IMPLICATIONS

L'Accord de Paris s'est construit autour d'un objectif central, annoncé dès l'article 2 : limiter le réchauffement climatique à 2°C, et si possible à 1,5°C. Cette finalité de long terme est assortie d'un jalon plus opérationnel dans l'article 4 : atteindre le "zéro émissions nettes" dans la seconde moitié du siècle. Cette note, rédigée par le Groupe Interdisciplinaire sur les Contributions Nationales (GICN), discute les choix possibles et leurs implications.

+ d'info : www.ipsl.fr/Actualites/Actualites-scientifiques/Zero-emissions-nettes-Signification-et-implications

Lire la note : https://cmc.ipsl.fr/wp-content/uploads/2018/06/Zero_Emissions_nettes_v3_Note_CMC.pdf

LES MODÈLES CLIMATIQUES ACTUELS POURRAIENT SOUS-ESTIMER LE RÉCHAUFFEMENT À LONG TERME

Une analyse de périodes climatiques passées est publiée dans *Nature Géoscience* par 59 chercheurs de 17 pays, dont plusieurs experts français du CNRS, de l'Université de Bordeaux, de l'Université PSL, du CEA, et de l'UVSQ.

Ces variations climatiques passées aident à comprendre les implications de 2°C de réchauffement planétaire et à tester notre capacité à simuler le fonctionnement du climat. Ainsi, les auteurs ont montré que, si le réchauffement climatique ne dépasse pas 2°C, il y a peu de risque d'emballlement dû à des rétroactions.

Cependant, des impacts environnementaux régionaux importants peuvent se produire, en particulier sur la distribution spatiale des écosystèmes terrestres et océaniques ainsi que sur l'étendue des calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique, et sur le niveau de la mer.

La comparaison des observations paléo avec les résultats des modèles climatiques suggère qu'en raison de l'absence de certains processus de rétroaction, les projections climatiques basées sur les modèles peuvent sous-estimer le réchauffement à long terme en réponse au forçage radiatif futur d'un facteur pouvant aller jusqu'à deux, et donc sous-estimer l'élévation du niveau de la mer à l'échelle du centenaire au millénaire.

+ d'info : www.cea.fr/Pages/actualites/environnement/Les-modeles-climatiques-actuels-pourraient-sous-estimer-les-changements-climatiques-a-long-terme.aspx

MAKE OUR PLANET GREAT AGAIN (SUITE)

Dans le cadre du programme d'accueil de chercheurs étrangers mis en place par le gouvernement français, suite à la sortie des USA de la COP21, 18 premiers lauréats avaient été dévoilés en décembre 2017 (voir *Météo et Climat Info* de janvier 2018). Une deuxième vague de 14 lauréats a été annoncée le 2 mai 2018. Ces 14 chercheurs sont originaires de 7 pays : USA (5), Canada (2), Grande-Bretagne (2), Arabie Saoudite (1), Japon (1), Pérou (1) et Suisse (1).

Les projets de recherche se répartissent en trois catégories :

Système Terre (7) : changements climatiques en Arctique ; rôle des aérosols dans le climat ; prévisions de changements dans la biodiversité ; turbulence océanique et simulations climatiques ; impact du changement climatique à petite échelle en Europe ; climats des montagnes ; évaluation du modèle orienté processus.

Changements climatiques, résilience et développement durable (4) : Connexion Amazone/Andes ; purification de l'air par de nouveaux absorbants ; changements climatiques, migrations et système de santé ; make air quality great again.

Transition énergétique (3) : méthodes moléculaires pour le stockage de l'énergie ; pyrolyse rapide de la biomasse des déchets ; approche pour la réduction du CO₂.

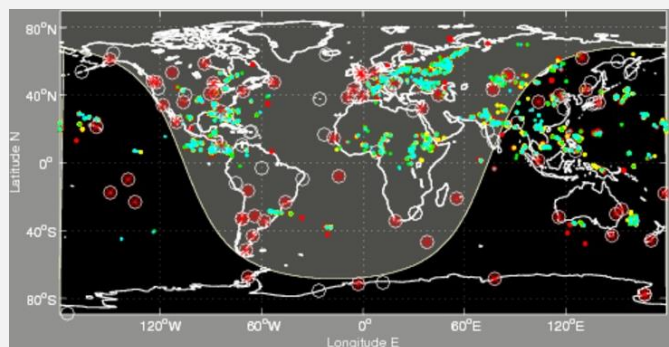
CHALEUR DU PREMIER SEMESTRE 2018

Selon la NOAA, la température moyenne sur le globe durant le premier semestre 2018 a été supérieure de 0,77°C à la moyenne du 20^{ème} siècle (4^{ème} rang sur la période 1880-2018). En France, janvier, avril, mai et juin ont connu des températures supérieures aux normales 1981-2010, alors que février et mars ont eu des moyennes déficitaires.

CHALEUR EXCEPTIONNELLE EN SCANDINAVIE

En cette mi-juillet, une chaleur exceptionnelle règne en Scandinavie. On a enregistré 34,4°C à Uppsala (Suède), 33,7°C à Frostå (Norvège) et plus de 30°C en Laponie au-delà du Cercle Polaire (33,4° à Kévo, à près de 70°N)... D'importants feux ravagent les forêts suédoises. La région d'Athènes est également touchée par des incendies meurtriers (au moins 80 morts).

VU SUR INTERNET



Cartographie mondiale des éclairs

<http://wwlln.net>

Le "WWLLN" (World Wide Lightning Location Network) est un réseau de cartographie mondiale des éclairs mis en œuvre par plusieurs dizaines d'universités ou centres de recherches. Utilisant les signaux à très basse fréquence appelés atmosphériques ou sferics émis par les éclairs, il ne permet de repérer que les éclairs les plus puissants et de les positionner avec une précision de 10 à 20 km. Son point fort est de fournir une couverture mondiale permanente, offrant une vue intéressante de l'activité électrique de notre planète.



AGENDA

Nos manifestations

Prix André Prud'homme 2018

Alexandre Pohl distingué par le jury



Alexandre Pohl

Le jury du Prix Prud'homme présidé par Laurence Eymard (CNRS. IPSL/LOCEAN) a attribué le prix 2018 à **Alexandre Pohl**, actuellement chercheur post-doctorant au CEREGE (Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement) pour sa thèse intitulée "Compréhension du climat de l'Ordovicien à l'aide de la modélisation numérique". Le lauréat recevra son prix de 1.800 €, à l'occasion d'une cérémonie au cours de laquelle il fera un exposé sur ses travaux.

Prix Perrin de Brichambaut 2018

Des CM1-CM2 de l'École de Malbuisson-Montperreux à l'honneur



Le jury du Prix Perrin de Brichambaut, présidé par Guy Blanchet, s'est réuni le 6 juin 2018 au siège de Météo et Climat à Saint-Mandé. Il a examiné dix-sept dossiers présentés par des écoles, des collèges et des lycées.

Le jury a attribué le 1^{er} prix (700 €) à l'**École Intercommunale de Malbuisson-Montperreux** (Doubs) pour son projet portant sur les mesures météorologiques, le changement climatique et l'engagement solidaire et citoyen, projet encadré par Anne Briand-Bouthiaux, enseignante en CM1-CM2.

Le 2^{ème} prix (500 €) a été attribué au **Lycée polyvalent de Sada** (Mayotte) pour son projet de réalisation d'un magazine scientifique intitulé "Réchauffement scientifique".

Le 3^{ème} prix (300 €) a été attribué au **Collège de Rangiroa** de Avatoru (Polynésie française) pour son étude de cas sur l'hypothèse de l'arrivée en Polynésie française d'un cyclone de même catégorie qu'IRMA.

Guy Blanchet a remis le 1^{er} prix aux jeunes lauréats dans une ambiance conviviale le 28 juin dernier, au Théâtre Bernard Blier de Pontarlier (photo).



PARUTION

La Météorologie Revue de l'atmosphère et du climat



SOMMAIRE N° 102

Août 2018

<http://irevues.inist.fr/la-meteorologie>

LA VIE DE MÉTÉO ET CLIMAT

- L'Assemblée générale 2018
- Le 15^{ème} Forum International de la Météo et du Climat 2018

ARTICLES

- Le pôle ICARE : son historique, son fonctionnement, ses réalisations (DIDIER TANRÉ, ANNE LIFERMANN ET JACQUES DESCLOITRES)
- Pluies diluviennes et famines en Europe lors du passage de l'optimum médiéval au petit âge glaciaire (Emmanuel LE ROY LADURIE ET MARIE-HÉLÈNE PÉPIN)
- Le phénomène La Niña et la catastrophe écologique de l'île de Pâques (THIERRY DELCROIX)
- Que nous apprennent les modèles météorologiques et climatiques simplifiés sur la prévisibilité à long terme de l'atmosphère ? (STÉPHANE VANNISTEM)



ANNONCES

"Pour éviter le chaos climatique et financier"



26 sept.
2018

Conférence-débat de J. Jouzel & P. Larrourou
Palaiseau | École polytechnique, 20h30

Dans le cadre de son 50^{ème} anniversaire, le laboratoire de météorologie dynamique organise trois conférences sur chacun de ses sites.

La première conférence-débat aura lieu le 26 septembre, en présence de Jean Jouzel et Pierre Larrourou qui présenteront le Pacte finance-climat européen, développé dans leur ouvrage *Pour éviter le chaos climatique et financier*.

"Et si préserver notre climat était l'un des meilleurs moyens d'endiguer la prochaine crise financière ? Pour sauver les banques, on a mis 1 000 milliards. Pourquoi ne pas mettre 1 000 milliards pour sauver le climat ?"

Le débat portera sur les solutions envisagées pour diviser par 4 les émissions de CO₂, dégonfler la bulle financière et créer plus de 5 millions d'emplois.

+ d'info & inscription : www.weezevent.com/conference-debat-pour-eviter-le-chaos-climatique-et-financier