## météo société française et climat société française et climat et du cl

La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat

N° 63 - NOVEMBRE 2017

## ENTRETIEN



#### **Mathieu Vidard**

"La tête au carré", France Inter www.franceinter.fr/emissions/la-tete-au-carre ② @LaTacfi | @mathieuvidard

"La tête au carré" est présente à l'antenne depuis 11 ans : comment expliquer ce succès pour une émission scientifique ?

Il faut tout d'abord souligner que l'auditoire de l'émission n'est pas scientifique : il est donc de la plus grande importance de bien choisir tant les sujets traités que les intervenants.

Au rythme de 250 émissions par an il faut donc varier les thèmes abordés, bien sûr en fonction de l'actualité scientifique, de l'originalité de la recherche, et de l'importance vis-à-vis des préoccupations du public, mais aussi en respectant une bonne variété de ceux-ci. Le choix du thème n'est pas tout, celui de l'intervenant est tout aussi important : il ou elle doit maintenir l'intérêt sur la durée des 35 à 40 minutes d'antenne, et ne pas utiliser de langage spécialisé, de jargon, qui exclurait une grande partie de l'audience.

La préparation d'une émission réussie est le résultat d'un travail d'équipe avec deux attachés de production et une réalisatrice ; elle commence environ un mois avant le passage à l'antenne.

Le temps nécessaire à cette préparation peut être évalué à environ deux journées de travail pour l'équipe. Après avoir identifié la ou les questions à aborder, la recherche du "bon" intervenant peut commencer : compétence indiscutable, ce qui résulte des travaux publiés et consultables sur le Net, mais aussi capacité à s'exprimer et à faire passer les messages. Pour ceci, la consultation d'interventions préalables, par exemple disponibles sur YouTube, sont très utiles. Le choix définitif du scientifique qui passera à l'antenne doit aussi permettre d'entendre des voix nouvelles, de laisser la parole à de jeunes chercheurs, ... Mais, en toute hypothèse, ce choix est toujours précédé d'un échange téléphonique pour bien caler le niveau de l'intervention.

Je prends connaissance de l'ensemble de la documentation préparée par l'équipe le matin de l'émission, me laissant quelques heures pour "finir d'entrer dans le sujet".

#### Comment construisez-vous vos émissions traitant du climat?

Le climat et son évolution sont bien sûr des sujets à traiter dans la durée... A l'heure où la plus grande puissance mondiale est dirigée par un climato-sceptique, il est important de ne pas laisser la communauté scientifique seule face au mépris d'un Président comme Donald Trump. Il est important de rappeler qu'il existe un consensus scientifique sur la question climatique et que ce sont les évaluations du GIEC qui font référence en la matière.

En ce qui concerne le traitement qu'on peut apporter à l'antenne, les émissions sur le climat peuvent aborder différents angles : soit par l'aspect scientifique, soit par les conséquences économiques et sociales, soit encore du point de vue de l'approche politique.

Il est ainsi possible de bien expliquer toutes les complexités du système climatique, de se faire l'écho des publications nouvelles les plus importantes, de réfléchir aux nombreux impacts du changement climatique... Une préoccupation qui doit rester présente à l'esprit est bien sûr de ne pas tomber dans un catastrophisme systématique.

## Une dernière question plus personnelle : comment devient-on responsable d'une émission scientifique sur une radio de grande écoute ?

Par hasard! Je suis de formation littéraire, et n'avais pas de vocation d'animateur scientifique. C'est la radio elle-même qui m'a fait la proposition de prendre cette émission et qui, depuis, me laisse pleine latitude dans les choix que je fais. N'étant pas scientifique de formation, je pense que je me pose moi-même les mêmes questions que celles que les auditeurs se posent.

Peut-être ceci contribue-t-il à maintenir les savants dosages et la bonne alchimie de "La tête au carré".

Propos recueillis par **Jean-Claude ANDRÉ** Météo et Climat

# p.2 COUP DE PHARE CLIMERI-France









#### p.8 FOCUS Partenariat Météo-France/Continental

**EN BREF** 

## AU MIT, LE "CROWDSOURCING" AU SERVICE DU CLIMAT

Le MIT (Massachusetts Institute of Technology, USA) a mis en ligne une plateforme collaborative de résolution de problèmes, "Climate CoLab", l'objectif étant d'aider à construire des stratégies détaillées et efficaces pour atteindre les objectifs mondiaux de lutte contre le changement climatique.

Après une inscription simple sur la plateforme, tout membre est libre de soumettre des propositions, d'évaluer et de commenter les autres, combiner des propositions compatibles, trouver des collaborateurs ou demander à rejoindre une équipe, soutenir une idée, la partager, voter. Les membres peuvent également s'inspirer des idées déposées pour proposer des plans d'actions locaux, nationaux et mondiaux. En outre, il est possible d'utiliser certains outils sur la plate-forme et travailler avec une équipe spécialisée du MIT pour estimer l'impact d'une proposition sur les émissions de gaz à effet de serre.

+ d'info: www.france-science.org/Au-MIT-lecrowdsourcing-auservice html?mc\_cid=60ef078309&mc\_eid=7fc9/

service.html?mc\_cid=60ef078309&mc\_eid=7fc9401c 04 et https://climatecolab.org/

## UNE SAISON CYCLONIQUE ACTIVE SUR L'ATLANTIQUE

Ophelia n'avait pas le droit de s'appeler "ouragan" en quittant les latitudes tropicales. Il n'empêche que ce "cyclone extra-tropical" avait atteint le niveau de catégorie 3 des ouragans lorsqu'il s'est précipité sur l'Irlande le 16 octobre dernier. Une rafale à 191 km/h a été mesurée au phare du Fastnet. D'une manière générale la saison 2017 aura été particulièrement active : il y a eu six ouragans de catégorie supérieure à 3 au lieu de deux habituellement.

+ d'info :

https://public.wmo.int/en/media/news/active-atlantichurricane-season-continues-ophelia

#### Météo et Climat Info n°63 - Novembre 2017

73, av. de Paris 94165 Saint-Mandé cedex. T: 01 49 57 18 79 info@meteoetclimat.fr www.meteoetclimat.fr

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

N° 63 - NOVEMBRE 2017

## COUP DE PHARE

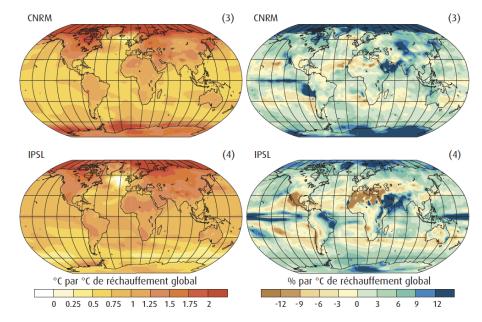
## CLIMERI-France : l'infrastructure nationale de modélisation du climat

Sous l'égide du Programme mondial de recherche sur le climat, la communauté internationale de modélisation du climat coordonne la réalisation de simulations numériques qui servent de référence à un grand nombre d'utilisateurs.

Ces expériences coordonnées visent à comprendre le fonctionnement système climatique et de sa variabilité, à évaluer les capacités des modèles de climat par la définition d'expériences standard, à soutenir des études de mécanismes et de processus et à produire des projections de l'évolution future du climat. Elles sont largement utilisées pour étudier les impacts du changement climatique sur différents secteurs (énergie, ressources en eau, agriculture, écosystèmes, santé...). Les résultats servent de base à la réalisation des rapports du Groupe Intergouvernemental d'experts sur l'Evolution du Climat (GIEC). sont également au cœur développement des portails d'information des services climatiques, tant à l'échelle échelles la métropole qu'aux européennes et internationales.

Ces ensembles de simulations numériques nécessitent la mobilisation importante et régulière de moyens humains et matériels ainsi qu'une coordination à la fois internationale et nationale. C'est la raison pour laquelle, à demande de la communauté scientifique, le Ministère de la recherche a première inclus pour la fois la modélisation du climat dans la liste de ses infrastructures de recherche.

CLIMERI-France s'appuie sur les deux plateformes françaises de modélisation du climat, celle de l'Institut Pierre-Simon Laplace et celle de Météo-France et du Cerfacs. Principalement portée par l'Institut national des sciences de l'Univers (INSU) du CNRS, le CEA et Météo-France, avec une participation d'autres organismes et universités, elle comprend le développement et la maintenance des deux plateformes, le développement d'outils logiciels de pré et post-traitement, la réalisation des simulations numériques associées aux expériences internationales et la mise à disposition des résultats, au sein de la base internationale de données ESGF "Earth System Grid Federation" (plus de 14000 utilisateurs).



Répartition géographique du réchauffement et du changement de précipitations pour les deux modèles français. Les différences entre 2080-2099 et 1986-2005 sont rapportées à un 1°C de réchauffement global, de facon à mieux comparer les distributions géographiques.

CLIMERI-France permet de coordonner les efforts de développement et d'infrastructure au niveau national et d'identifier les besoins spécifiques à la communauté climat vis-àvis des centres de calcul nationaux, en particulier en ce qui concerne le calcul intensif et le stockage.

Actuellement, les équipes sont fortement impliquées dans la 6ème phase du projet international de comparaison des modèles de climat, CMIP6, qui servira de référence pour le 6ème rapport du GIEC. En France, CMIP6 mobilise plus de 120 ingénieurs et chercheurs et requiert l'attribution de 500 millions d'heures de calcul et 24 Pétaoctets<sup>(1)</sup> de stockage fournis par l'infrastructure nationale de calcul intensif GENCI et par Météo-France.

Ces expériences, réalisées à l'échelle globale, seront complétées à l'échelle régionale par des expériences multi-modèles coordonnées à l'échelle régionale, auxquelles la France contribue principalement sur l'Europe, la Méditerranée et l'Afrique.

La réalisation de ces expériences de référence représente un effort considérable de la communauté scientifique, non seulement au niveau national, mais aussi au niveau européen où l'infrastructure IS-ENES "Infrastructure for the European Network for Earth System Modelling" financée par la Commission Européenne permet de soutenir des développements communs.

Cette démarche répond au besoin croissant d'information de référence face aux défis du changement climatique.

Pour en savoir plus : https://climeri-france.fr/

Sylvie JOUSSAUME

Directrice de recherche au CNRS, responsable de l'infrastructure CLIMERI-France

(1) Pétaoctet : million de gigaoctets, ou million de milliards d'octets

N° 63 - NOVEMBRE 2017



## "Appréhender les changements climatiques, environnementaux, et sociétaux (ACCES)" : un Master 2 pour journalistes et communicants



#### Sciences de la Terre et des Planètes, Environnement

L'université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines et l'École supérieure de journalisme de Lille ont développé un master 2e année à distance sur les liens entre climat et médias.

Son objectif est d'apporter aux journalistes et aux communicants professionnels francophones les éléments de méthodologie et de contenus scientifiques leur permettant d'intégrer l'information climatique et environnementale dans le traitement de l'actualité.

Les cours, proposés en e-learning et co-construits par des scientifiques et des journalistes, ont démarré au début du mois d'octobre 2017.

La formation aborde les différents enjeux et impacts du changement climatique concernant l'économie, l'énergie,

le vivant, la politique, ou encore le droit. Elle est animée par des journalistes professionnels et des scientifiques spécialistes des différentes questions traitées.

Pour cette première année, la formation est suivie par dix personnes aux profils variés de masters scientifiques et de professionnels journalistes et communicants. Cinq auditeurs libres professionnels sont également inscrits.

#### + d'info :

ww.universite-paris-saclay.fr/fr/education/master/m2-apprehender-les-changements-climatiques-environnementaux-et-societaux-acces-0#presentation-m2

Catherine SENIOR Institut Pierre-Simon Laplace



#### QUAND LE NCAR SE LANCE DANS LE PERFECTIONNEMENT DES MÉTHODES DE GÉO-INGÉNIERIE CLIMATIQUE ....

Une équipe américaine composée de chercheurs du NCAR (National Center for Atmospheric Research), du Pacific Northwest National Laboratory (PNNL) et de l'Université de Cornell vient de réaliser des simulations permettant de "calibrer" de possibles stratosphériques d'aérosols sulfurés pour combattre le réchauffement climatique. Contrairement aux études précédentes où étaient estimées les possibles conséquences d'injections réalisées uniquement dans la stratosphère équatoriale, ce nouveau travail cherche à mettre en évidence une stratégie d'injection mieux différenciée, à la fois dans l'espace (plusieurs lieux d'injection) et dans le temps (avec une réévaluation annuelle des injections nécessaires), ceci afin de réduire les effets de sous-refroidissement aux hautes latitudes et de surrefroidissement aux basses latitudes. Les résultats, qui viennent d'être publiés dans une série de 5 articles parus dans un numéro spécial du "Journal of Geophysical Research - Atmosphere" de ce mois, semblent montrer des effets de refroidissement beaucoup plus uniformes ...

Ces études appellent toutefois de nombreuses remarques : comme les précédentes, elles ne permettent pas de contrôler les possibles "effets secondaires", comme par exemple ceux sur la physico-chimie de l'ozone stratosphérique, de même qu'elles restent sujettes à caution quant aux effets sur la répartition spatiale des précipitations, entre autres des moussons. Certes ces réserves sont présentes dans les articles euxmêmes, mais il paraît tout à fait nécessaire d'insister sur un point fondamental : ce n'est pas en spatialisant une méthode de géoingénierie dont les fondements scientifiques sont encore insuffisants que l'on fait vraiment progresser la science climatique ni que l'on avance en quoi que ce soit dans la lutte contre le réchauffement ...

Pour en savoir plus sur ces articles : www2.ucar.edu/atmosnews/news/129835/

Jean-Claude ANDRÉ Météo et Climat

N° 63 - NOVEMBRE 2017



## Les signaux d'opportunité pour surveiller "l'or bleu"

Avec l'avènement des satellites. nouvelles sciences sont apparues qui se nourrissent de mesures fortuites provenant des différentes constellations de satellites. Ces sciences "opportunistes" vont permettre dans les prochaines années de suivre avec une grande précision, aussi bien temporelle que spatiale, différents processus intervenant dans le cycle de l'eau. Ces sciences nouvelles, souvent innovantes, s'appuient bien sur les signaux télécommunication que sur les signaux de positionnement GNSS, ou sur la trajectoire même des satellites.

Ainsi on peut déjà intégrer dans les systèmes d'analyse et de modélisation de l'atmosphère et des surfaces continentales de nouveaux types de données hyper-fréquences issues de l'atténuation des signaux des réseaux de télécommunication, non conçus à la base pour la mesure environnementale. L'idée d'exploiter la perturbation des réseaux de téléphonie par la pluie pour quantifier celle-ci est apparue depuis une dizaine d'années (idée originale de Messer et al. en 2006).

Les services météorologiques des Pays-Bas et d'Israël expérimentent cette méthodologie aux échelles nationales et régionales. D'autres pays, comme l'Allemagne, testent la faisabilité en zone montagneuse ou pour l'hydrologie urbaine.

signaux positionnement permettent aussi de mesurer la vapeur atmosphérique d'eau OΠ l'eau "précipitable", une technique qui était prospective dans les années 2000 mais maintenant utilisée est opérationnel par Météo-France et bien d'autres services météorologiques à travers le monde (voir l'article sur la radiooccultation des signaux GNSS dans le numéro 59 de mars dernier).

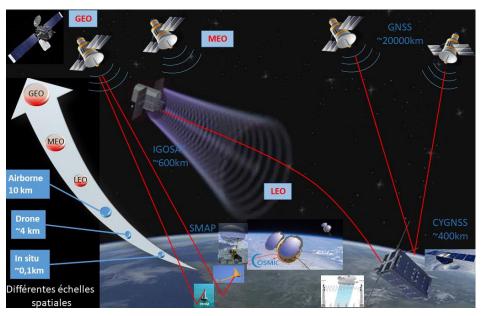


Figure: Les signaux d'opportunités mesurés actuellement dans un but environnemental dédié au suivi du cycle de l'eau. Notez l'existence des différentes échelles spatiales de mesures simultanées avec des pas temporels pouvant atteindre le dixième de seconde qui autorise le suivi d'évènements extrêmes et très rapides: tsunami, crue éclair etc.

Autre nouveauté : la surveillance des tempêtes tropicales, qui est un enjeu économique et sociétal majeur et qui, avec le lancement par la NASA en décembre 2016 de la constellation CYGNSS, ou le lancement prévu en 2018 de FORMOSAT-7/COSMIC-2, va permettre d'obtenir de nouvelles informations jusque-là inaccessibles, c'est à dire celles qui sont issues de signaux réfléchis au sol après avoir traversé l'œil du cyclone. Plus surprenant encore, certaines missions ont été "sauvées" et ont vu leurs objectifs se réaliser grâce aux mesures d'opportunité comme les mesures de réflectométrie GNSS faites par le satellite SMAP dont le radar était tombé en panne mais dont les données GNSS ont permis d'établir des cartes mondiales d'humidité du sol et de la biomasse.

Enfin, la communauté scientifique semble maintenant se tourner vers des approches encore plus innovantes basées sur les orbites dynamiques des satellites et les trajectoires dynamiques des drones et avions pour calculer le champ de gravité local avec une grande précision. L'objectif est alors de regarder une source encore inexploité : les eaux souterraines. Cependant, il est primordial de combiner l'ensemble des méthodes d'opportunité pour pouvoir extraire les signaux provenant des eaux souterraines. Cette nouvelle approche est susceptible dans un futur proche de mieux approcher le cycle de l'eau, en permettant de mieux dissocier l'impact des différentes sources sur le cycle global, de mieux évaluer les effets anthropiques (e.g. pompage, contamination des eaux) et ainsi d'ouvrir de nouvelles perspectives aussi bien scientifiques qu'applicatives.

José DARROZES, Guillaume RAMILLIEN, Marielle GOSSET
GET-OMP, Toulouse



#### LES TOURBIÈRES, DES RÉSERVOIRS À CARBONE...IMPERTURBABLES

Qu'elles soient exposées au vent froid de Suède ou au soleil d'Italie, les tourbières – des milieux humides riches en matière organique – ne changent pas leur mode de fonctionnement et, au final, stockent toujours autant de carbone. C'est en étudiant les communautés végétales de 56 tourbières d'Europe, et leur évolution en fonction du climat, qu'une équipe de chercheurs européens incluant le CNRS et l'Université de Toulouse en est arrivée à cette conclusion. Un constat qui laisserait à penser que les tourbières demeureraient de bons réservoirs à carbone, même en cas de réchauffement climatique. Ces résultats ont été publiés dans le journal *Nature Communications*. 

d'info: www.cnrs.fr/inee/communication/breves/b310.html

N° 63 - NOVEMBRE 2017

## **EN BREF**

#### **SENTINEL 5P LANCÉ LE 13 OCTOBRE**

L'Agence spatiale européenne (ESA) a lancé le 13 octobre le satellite Sentinel 5P du programme Copernicus. Ce satellite est dédié à l'observation de la qualité de l'air. Il est doté d'un spectromètre-imageur qui mesure avec une résolution spatiale de quelques kilomètres les concentrations en aérosols, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO et CH<sub>4</sub>. Ses données seront utilisées principalement par le Centre de surveillance de l'atmosphère de Copernicus (CAMS) piloté par le CEPMMT pour le compte de Copernicus.

#### + d'info :

www.esa.int/Our\_Activities/Observing\_the\_Earth/Copernicus/Sentinel-5P/Ready\_to\_reap\_the\_benefits\_from\_Copernicus\_Sentinel-5P

## ÉRUPTIONS VOLCANIQUES, MOUSSON AFRICAINE, EL NIÑO : LES PROCESSUS PHYSIQUES IDENTIFIÉS

Une étude internationale montre que les éruptions volcaniques stratosphériques peuvent déclencher des événements El Niño dans le Pacifique. Les chercheurs ont identifié pour la première fois les mécanismes physiques à l'œuvre : le refroidissement de la surface du continent africain qui diminue l'intensité de la mousson et provoque une "anomalie de chaleur" à l'origine d'un coup de vent d'Ouest responsable du déclenchement d'El Niño. Ces résultats ont été publiés en octobre 2017 dans la revue Nature Communications.

+ d'info: www.insu.cnrs.fr/node/7387

#### **ANTARCTIQUE: LE VENT SUBLIME LES FLOCONS DE NEIGE**

Grâce à une récolte de données inédites, une équipe de chercheurs de l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), du Laboratoire de météorologie dynamique (LMD/Paris), de l'Institut des géosciences de l'environnement (IGE/Grenoble) et du European centre for medium-range weather forecasts (ECMWF), a observé et expliqué une diminution significative des précipitations neigeuses à proximité du sol sur les régions côtières de l'Antarctique. Celle-ci serait due aux vents catabatiques qui sublimeraient les flocons de neige avant qu'ils ne puissent atteindre le sol. Cette diminution va avoir une incidence sur l'estimation du bilan de masse de la calotte glaciaire et donc de la hausse ou la baisse du niveau des mers.

#### DÉTECTER LA RECONSTITUTION DE LA COUCHE D'OZONE

Le protocole de Montréal sur la protection de la couche d'ozone stratosphérique a conduit, depuis la fin des années 90, à une diminution significative des concentrations des gaz halogénés d'origine industrielle responsables de la dégradation de la couche au cours des décennies précédentes. L'analyse conjointe de mesures et de résultats de modèle réalisée par une équipe internationale comprenant des chercheurs du Laboratoire atmosphères, milieux, observations spatiales (LATMOS/Paris) montre que, comme prévu, la reconstitution de la couche d'ozone a bien lieu, mais qu'elle est encore largement masquée par la variabilité naturelle, principalement d'origine dynamique, dans la plupart des régions du globe. Les signes manifestes de ce rétablissement se trouvent dans la haute stratosphère et, dans une moindre mesure, en Antarctique. À plus long terme, le devenir de la couche d'ozone va de plus en plus dépendre des émissions des gaz à effet de serre.

+ d'info : www.insu.cnrs.fr/node/7222

## MESURE PLUS PRÉCISE DU POTENTIEL OXYDANT, NOUVEL INDICATEUR SANITAIRE DES PARTICULES ATMOSPHÉRIQUES

Une équipe de l'Institut des géosciences de l'environnement (IGE/Grenoble) a mesuré le potentiel oxydant, métrique de l'exposition aux particules atmosphériques qui sont responsables de pathologies cardio-pulmonaires, après que celles-ci aient été extraites de fluides pulmonaires artificiels. Leurs résultats indiquent que l'extraction dans l'eau des particules, technique largement utilisée jusqu'à présent pour mesurer ce pouvoir oxydant, tend à le surestimer.

+ d'info: www.insu.cnrs.fr/node/7183

## LA VARIABILITÉ DES STOCKS BIOLOGIQUES DE CARBONE DANS L'OCÉAN AUSTRAL RÉVÉLÉE PAR LES FLOTTEURS BGC-ARGO

Plusieurs décennies de recherche ont été nécessaires pour faire émerger le rôle majeur joué par l'océan Austral dans le cycle du carbone et le contrôle du climat. Toutefois, son éloignement et les conditions météorologiques extrêmes ont rapidement imposé de sérieuses limites à l'acquisition de nouvelles données par les approches classiques, essentiellement basées sur des campagnes océanographiques. Des chercheurs du Laboratoire d'océanographie de Villefranche (LOV) et du Laboratoire d'océanographie microbienne (LOMIC/Banyuls) ont relevé ce défi dans le cadre du projet SOCLIM (Southern ocean and climate) en utilisant principalement des instruments autonomes pour étudier le cycle du carbone dans cet océan. Les premiers résultats démontrent qu'il est possible de décrire la stocks de carbone entre différents répartition des compartiments biologiques à partir de la nouvelle génération de profileurs instrumentés BGC-Argo, avec une résolution spatiale temporelle jamais atteinte jusqu'à présent. Cette connaissance est essentielle pour comprendre les mécanismes par lesquels l'océan Austral absorbe le CO2 atmosphérique.

+ d'info:

 $www.insu.cnrs.fr/node/7507?utm\_source=DNI\&utm\_medium=email\&utm\_campaign=DNI$ 

#### LES ANCIENS TSUNAMIS EN MÉDITERRANÉE, MYTHE OU RÉALITÉ?

De nos jours, environ 130 millions de personnes vivent sur le pourtour de la Méditerranée, une zone qui peut être touchée par des tsunamis et des tempêtes. Or, il est très difficile de distinguer les deux dans les archives géologiques. Déterminer la fréquence passée de ces deux types d'événement en Méditerranée, tel a été l'objectif d'une équipe de chercheurs du CNRS, des universités Paul-Sabatier Toulouse et Aix-Marseille, de l'université d'Exeter (Royaume-Uni) et de l'université de New South Wales (Australie). Pour cela, elle a examiné les dépôts de 135 événements considérés comme des "tsunamis" dans des archives sédimentaires issues du pourtour méditerranéen depuis 4500 ans. Les scientifiques les ont ensuite comparés aux données existant sur les tempêtes pour cette même période en Méditerranée. Dans les deux cas, ils ont constaté que les événements se déroulaient tous les 1500 ans environ. Ils sont arrivés à la conclusion que près de 90% de ces "tsunamis" sont en fait des périodes de fortes tempêtes. De plus, ces résultats suggèrent que la plupart de ces événements intenses sont liés à un refroidissement du climat dans l'hémisphère Nord.

+ d'info :

www.insu.cnrs.fr/node/7495?utm\_source=DNI&utm\_medium=email&utm\_campaign=DNI

N° 63 - NOVEMBRE 2017



## Météo-France va automatiser le Réseau Climatologique d'État



L'un des premiers postes automatisés du nouveau RCE, installé à Mesnil-Saint-Père (DIR Nord)

Le Réseau Climatologique d'État (RCE) de métropole est constitué d'environ 2 300 postes manuels, tenus par des bénévoles, qui relèvent quotidiennement les précipitations et l'occurrence de certains phénomènes météorologiques (brouillard, orages, grêle, neige...). Parmi eux, environ 800 postes relèvent également la température. Ce réseau constitue une source de données essentielles pour l'étude de l'évolution du climat car de nombreux postes possèdent un historique de plusieurs décennies.

Toutefois, le RCE est de plus en plus difficile à maintenir pour diverses raisons :

- Il est de plus en plus difficile de trouver des bénévoles qui acceptent les contraintes du RCE (passage quotidien à la station) ; par exemple la Gendarmerie Nationale, qui tient environ 15% des postes, demande à être libérée de cette tâche ;
- La fermeture de nombreux centres de Météo-France rend plus difficile la prospection et les visites permettant de maintenir la motivation des bénévoles ;
- Les coûts de fonctionnement sont importants.

Par ailleurs, d'autres sources d'observations participatives, basées sur les nouvelles technologies (téléphones mobiles, capteurs des voitures, mini-stations netAtmo, etc..) se développent rapidement.

Ces nouvelles données vont progressivement apporter des observations de plus en plus nombreuses, et rendent moins nécessaire un RCE très dense.

Pour faire face au besoin d'observation de l'évolution du climat, Météo-France a donc décidé de moderniser ce réseau en ne conservant qu'environ 740 postes de mesures, correspondant notamment aux séries existantes les plus longues, mais couvrant l'ensemble du territoire de manière homogène. Tous ces postes seront équipés de stations automatiques mesurant et transmettant en temps réel la température et les précipitations. Les bénévoles resteront indispensables, mais leur rôle changera. En sus de leur rôle d'hébergeur, ils seront chargés de la maintenance de premier niveau des stations, et à l'instar des observateurs bénévoles non retenus au réseau cible, ils seront invités à enrichir les données automatisées en utilisant l'outil "avancé" d'observation participative de Météo-France afin de collecter des informations complémentaires (mesure de hauteur de neige au sol, temps sensible).

Le réseau cible a été finalisé au printemps 2017. Un projet pilote portant sur 25 stations se déroule actuellement. Le déploiement de l'ensemble du réseau automatisé se poursuivra ensuite, avec un achèvement prévu en 2022.

Cette évolution aura de forts impacts sur la production climatologique de l'établissement, et de nouveaux outils de traitement des données seront développés. L'accompagnement des bénévoles est également un volet important du projet afin de faciliter l'adaptation au changement en interne et en externe. Une stratégie pour l'outremer sera définie en 2018, en capitalisant sur les premiers enseignements de l'évolution en métropole (180 sites outre-mer sont concernés).

**Philippe BOUGEAULT** 

Météo-France

Avec le concours de la Direction des Systèmes d'Observation de Météo-France

## **EN BREF**

#### OCTOBRE 2017 CHAUD, ENSOLEILLÉ ET SEC

En France, la température moyenne a été supérieure de 1,4°C à la normale 1981-2010. Certains maximums journaliers ont dépassé 30°C dans le sud-ouest (30,9°C à Dax le 15, 30,5°C à Mont-de-Marsan le 16, 30,3°C à Pau le 15, 30,2°C à Tarbes le 13).

Les précipitations ont été très déficitaires, notamment en région PACA où plusieurs stations ont reçu moins d'un mm (0,8 à Marignane et Carpentras, 0,6 à Avignon, 0,4 à St-Auban et 0,2 à Nice, Cannes et Le Luc). En moyenne sur la France, le déficit est proche de 70%. L'ensoleillement a été très excédentaire, sauf près des côtes de la Manche. À Lyon, octobre 2017, avec 199 heures, est au 2ème rang des mois d'octobre ensoleillés depuis 1926, à égalité avec 1989, derrière 1967 (208 heures).

**+** d¹info : www.meteofrance.fr/actualites/55210442-octobre-2017-chaud-et-exceptionnellement-sec

#### LA PRÉVISION DES TRAJECTOIRES CYCLONIQUES ... VUE DES USA

Un article du service scientifique de l'Ambassade de France aux Etats-Unis revient sur la façon dont ont été gérés outre-Atlantique



les récents cyclones Harvey et Irma.

Au-delà de quelques généralités sur la prévision météorologique, qu'il n'est toutefois pas sans intérêt de rappeler, cet article met une nouvelle fois en évidence l'avance prise par l'Europe, et singulièrement par le

CEPMMT, dans la prévision de trajectoire des cyclones tropicaux...

+ d'info: www.france-science.org/Epilogue-pour-la-cooperation.html

N° 63 - NOVEMBRE 2017

### LA CHRONIQUE DE GUY BLANCHET

## La tempête du 4 octobre 1984



Fig. 1 - Tempête Hortense du 4 octobre 1984

À la fin de l'été ou au début de l'automne, on assiste de temps à autre à l'arrivée sur les d'anciens européennes cyclones tropicaux venus de la région des Caraïbes. C'est ainsi que le 4 octobre 1984, l'ancien ouragan Hortense génère une violente tempête sur le sud-ouest de la France. Celle-ci est responsable de la mort de 6 personnes et de dégâts s'élevant à 100 millions de francs.

#### **ÉVOLUTION DE LA SITUATION MÉTÉOROLOGIQUE**

(fig.1)

Le 2 octobre, l'ancien cyclone tropical Hortense devenu dépression "tempérée" se rapproche des Açores et une dépression venue du Labrador se dirige vers le Cap Finisterre.

Dans la nuit du 3 au 4 octobre, ces deux dépressions fusionnent en une seule qui se creuse rapidement (chute de près de 25 hPa en 24 heures), à cause de la présence en altitude d'un jet vigoureux (260 km/h).

La dépression (966 hPa) aborde le golfe de Gascogne le 4 octobre en début de matinée (fig.2) et atteint le littoral charentais dans la soirée (fig.3).

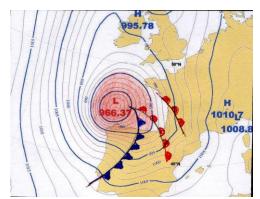


Fig. 2 - Situation le 04/10/1984 à 06h UTC

Dpt	Poste	Altitude (m)	Vent instantané maximal (km/h)	Heure locale
33	LEGE-CAP FERRET	9	166	18h30
33	CAZAUX	35	137	18h55
33	BORDEAUX	47	119	19h25
33	BISCARROSSE	36	119	20h05
17	MATHES	6	115	Entre 17h et 20h
12	MILLAU	712	126	13h40
30	MONT AIGOUAL	1567	169	Entre 8h et 17h
26	MONTELIMAR	73	112	18h05

Fig. 6 - Valeurs remarquables des rafales mesurées le 04/10/1984

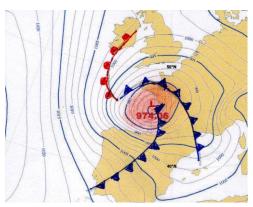


Fig. 3 - Situation le 04/10/1984 à 18h UTC

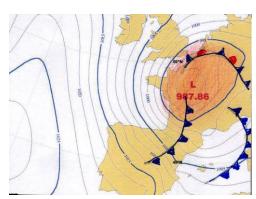


Fig. 4 - Situation le 05/10/1984 à 06h UTC

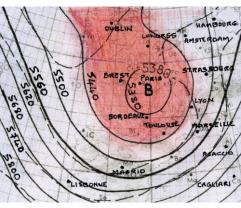


Fig. 5 - Situation à 500 hPa le 05/10/1984

Elle continue ensuite sa progression vers le nord-est en se comblant lentement (fig. 4). En altitude (500 hPa), un minimum situé le 4 octobre à l'ouest de l'Ecosse se positionne sur la France le lendemain (fig.5).

#### LE VENT (fig.6)

Dès la seconde partie de la nuit du 3 au 4 octobre, à l'avant de la dépression au niveau du Cap Finisterre, les rafales de sud-ouest dépassent 100 km/h sur les Pyrénées (252 km/h au Pic du Midi), puis sur le Massif central (169 km/h au Mt-Aigoual). Dans la journée, le vent de sudouest à sud devient tempétueux sur la Gironde et les Charentes et perdure pendant plus de 9 heures. À Cazaux, les rafales supérieures à 90 km/h se succèdent de 12h à 21h (rafale maximale de 137 km/h à 16h55 UTC). Au Cap Ferret, la vitesse maximale atteint 166 km/h. Dans la nuit du 4 au 5 octobre, le vent s'oriente à l'ouest ou au nord-ouest sur le littoral, tout en faiblissant, alors que la dépression s'éloigne vers le nord-est et se comble progressivement.

#### **INCIDENCES DE LA TEMPÊTE**

On déplore la mort de six personnes, par chute d'arbres ou d'éléments de maconnerie, accidents de la route et même chute en mer depuis un catamaran. Sur le plan matériel, d'innombrables arbres sont déracinés sur le littoral des Landes à la Charente-Maritime et également dans le Béarn et l'ouest de la Dordogne. De nombreuses toitures s'envolent (300 maisons sont sinistrées à Andernos). Près de 90 000 foyers sont privés d'électricité. Sur la côte, plus de 140 bateaux de plaisance coulent ou partent à la dérive ; le port de Bordeaux est fermé à la navigation pendant plusieurs heures et les parcs à huîtres du bassin d'Arcachon sont endommagés.

Au total, les dégâts provoqués par la tempête s'élèvent à 100 millions de francs de 1984.

Guy BLANCHET Météo et Climat

N° 63 - NOVEMBRE 2017



## Partenariat Météo-France/Continental sur les véhicules connectés



Interface Homme-Machine du véhicule connecté de démonstration de Continental

Demain, le véhicule connecté fera partie de "l'internet des objets". En agrégeant en temps réel des informations issues des capteurs du véhicule avec des données externes, comme les observations/prévisions météorologiques, le trafic ou l'état de la route, le véhicule peut anticiper ce qui se passe au-delà de son champ de vision.

Depuis 2016, Météo-France et l'équipementier automobile Continental, deux acteurs de référence dans leurs domaines respectifs, ont noué un partenariat pour développer une solution d'aide à la conduite contribuant à renforcer la sécurité. Par une approche pragmatique et incrémentale, ces deux acteurs souhaitent définir des services pertinents et préparer l'émergence du véhicule autonome.

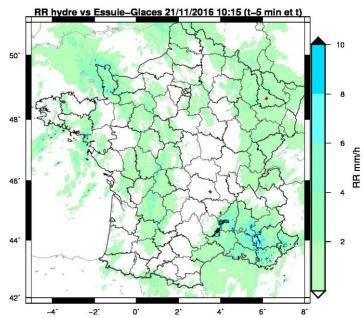
Au cours de l'hiver 2016-2017, 200 véhicules conduits par des collaborateurs de Continental et Météo-France ont été équipés pour collecter et transmettre des données sur les conditions météo. En retour les collaborateurs de ces deux entités bénéficient tout au long de leur trajet d'alertes météorologiques diffusées via leur smartphone et vocalisées. Ces alertes, réactualisées en temps réel, informent le conducteur des phénomènes pouvant impacter sa conduite dans les 30 prochaines minutes.

Cette expérimentation à grande échelle a permis de couvrir les principaux axes routiers français sur plus de 700 000 km et de collecter plus de 1,5 millions de données.

Les premiers résultats sont positifs ; l'apport des données de température (écart quadratique moyen de l'erreur de l'ordre de 1° par rapport à des observations) permet d'améliorer la cartographie du type de précipitations et des zones de glissance.

Cependant, l'utilisation du déclenchement des essuie-glaces pour la détection de l'occurence des précipitations s'est montrée beaucoup plus complexe. La comparaison avec des précipitations mesurées par radar a montré une détection satisfaisante (taux de détection de l'ordre de 79%) mais un nombre de fausses alarmes relativement élevé (taux de fausses alarmes d'environ 60%). Une nouvelle campagne expérimentale qui intègrera d'autres flottes de véhicules sur des zones ciblées viendra compléter ces résultats et l'analyse d'autres types de données issues des véhicules connectés. Elle permettra notamment l'amélioration de l'estimation de l'occurence des précipitations grâce à une approche multi-véhicules.

Pour Continental, cette flotte de véhicules constitue les prémices d'un laboratoire d'expérimentation ouvert qui pourra également être mis à disposition d'autres partenaires pour tester des services auprès des conducteurs et des algorithmes d'intelligence artificielle sur la base des données récupérées. Pour Météo-France, ces expérimentations ont pour objectif de proposer un système d'alertes encore plus fiable et pertinent. En effet, intégrées dans les outils spécifiques de prévisions et d'alertes météorologiques de Météo-France et combinées à d'autres sources de données (radars de précipitations, observations in situ, modèles numériques de prévision du temps, expertise des prévisionnistes), les données issues des véhicules connectés contribuent à définir une gamme de produits et services innovants dédiés à la conduite.



Supperposition de la précipitation mesurée par radar avec l'utilisation des essuie-glaces (+ off; + on) par les véhicules de l'expérimentation ayant circulé le 20 novembre 2016 entre 10h10 et 10h15.

Ludovic BOUILLOUD, Matthieu CRÉAU et Nadine ANIORT Météo-France

N° 63 - NOVEMBRE 2017



**AGENDA** 

## Nos manifestations

#### Le Train du Climat s'expose à la Gare de l'Est

Paris 10e | Gare de l'Est | 7-15 décembre 2017



Après le succès rencontré par l'édition 2015, les Messagers du Climat, Météo et Climat et SNCF ont développé un nouveau projet de partage des connaissances scientifiques orienté sur la mobilisation autour des solutions dans les territoires.

Avant son départ pour une tournée des régions de France en 2018 et 2019, le train du Climat s'expose à la Gare de l'Est du 7 au 15 décembre 2017 et organise un cycle de conférences gratuites, animées par les Messagers du Climat et en présence de personnalités du monde public, territorial, économique et associatif, engagées dans la lutte contre le changement climatique.

Sur les thèmes de la mobilité, des plans Climat territoriaux, de l'éducation aux transitions, de l'énergie ou encore de la gestion de l'eau, venez écouter et débattre avec les Messagers du Climat, de grands témoins issus du monde public et politique et des experts.

+ d'infos: www.trainduclimat.fr

#### Appel à candidatures - Prix André Prud'homme 2018

**Prix 2014** 

**Prix 2015** 

**Pierre Nabat** 



**Neige Calonne** 



Casimir de Lavergne

Le prix Prud'homme 2018, d'un montant de 1800 €, s'adresse à des chercheurs qui ont soutenu une thèse de doctorat en 2016 ou 2017 dans une université française ou une école doctorale dans les domaines de la météorologie, de la paléoclimatologie, de la climatologie ou de l'océanographie.

Pour concourir, il suffit d'envoyer les éléments suivants au format pdf par e-mail à morgane.daudier@meteoetclimat.fr:

- Une lettre de candidature précisant le titre de votre thèse, lieu et année de soutenance, directeur de thèse ainsi que vos coordonnées postales, adresse e-mail et numéro de
- Votre thèse (également par courrier à : Météo et Climat 73, avenue de Paris, 94165 Saint-Mandé cedex)
- Le résumé de la thèse (une page A4 maximum).
- La liste de vos publications
- · Les avis des rapporteurs de votre thèse

La date limite pour la réception des dossiers est fixée au 1er février 2018

+ d'infos: www.meteoetclimat.fr/prix-chercheurs-et-scolaires

## **PARUTION**

### La Météorologie Revue de l'atmosphère et du climat

#### PRÉ-SOMMAIRE N° 100 "SPÉCIAL 25 ANS"



Février 2018 http://irevues.inist.fr/la-meteorologie

- ENSEIGNEMENT Analogue du balancier pour les rétroactions (V. Journé et J.-L. Dufresne)
- Histoire de l'utilisation des radiances en assimilation (Sylvain Lenfle)
- Les modèles à aire limitée (Claude Fischer)
- La prévision d'ensemble (François Bouttier et Robert Buizza)
- Le métier de prévisionniste d'hier à aujourd'hui : deux témoignages (Blandine Belin et Patrick Santurette, par Michel
- Arrivée de la vigilance (Catherine Talmet)
- Prévisions spécialisées (Jean-Marie Carrière)
- Energie (S. Cros)
- Système PREV'AIR (Sylvie Guidotti)
- Avalanches (Cécile Coléou)
- Evolution de l'observation in situ dans l'atmosphère (Yann Guillou)
- Evolution de l'observation in situ dans l'océan (Anne Guillaume)
- Histoire du GIEC (Jean Jouzel)
- La coopération européenne en météorologie (Dominique Marbouty et Claude Pastre)
- La coopération internationale en météorologie : le rôle de l'OMM dans les 25 dernières années (Michel Jarraud et Christian Blondin)
- Le développement du secteur privé en météorologie

## **ANNONCES**

## **Autres manifestations**

12 déc. 2017

#### **One Planet Summit**

Boulogne-Billancourt | La Seine Musicale

Le 12 décembre 2017, deux ans jour pour jour après l'accord historique de Paris, le One Planet Summit est organisé par la Présidence de la République française.

Au cœur de cette journée, il sera question de la manière dont les acteurs engagés dans la finance publique et privée peuvent innover pour soutenir et accélérer notre lutte commune contre le changement climatique.

+ d'info: www.oneplanetsummit.fr

12-14 déc. 2017

#### Salon World Efficiency 2017

Paris | Porte de Versailles

World Efficiency Solutions est le premier rendez-vous international de l'économie sobre en ressources et carbone. Ce salon s'articule autour de 5 objectifs économiques issus des Objectifs de Développement Durable.

+ d'info: www.world-efficiency.com