météo et climat Société météorologique de France

meteo et climat info

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

N° 44 - SEPTEMBRE 2014

ENTRETIEN

Olivier Talagrand

Lauréat 2014 de la Médaille Richardson de l'Union Européenne de Géophysique

L'EGU (European Geophysical Union) vous a attribué cette année sa médaille Richardson pour une contribution exceptionnelle aux sciences de la Terre non linéaires. Qu'est-ce qu'une science non linéaire ?

Un problème est "linéaire" si l'effet y est proportionnel à la cause, et qu'il peut donc être résolu par une règle de trois. C'est pour être allé un peu au-delà de la règle de trois que j'ai été honoré. Par exemple, dans une situation linéaire, la meilleure prévision météorologique est issue de la meilleure estimation de l'état présent de l'atmosphère.

Dans une situation non-linéaire (et l'évolution de l'atmosphère est non-linéaire au bout d'un ou deux jours), ce n'est plus nécessairement vrai : il se peut que partir d'un état légèrement différent donne une meilleure prévision. Il y a là un difficile problème non-linéaire, résolu à présent, de façon encore approximative, par les prévisions d'ensemble.

Pouvez-vous décrire brièvement l'impact de votre contribution dans le domaine de l'assimilation des données géophysiques ?

Ma principale contribution a été l'introduction, avec l'aide de plusieurs collègues, de ce qu'on appelle l'"assimilation variationnelle". Dans cette méthode, la suite des états météorologiques produits par un modèle numérique est ajustée globalement à toutes les observations disponibles sur une période de temps donné (6 ou 12 heures typiquement). Cela produit une description précise et cohérente de l'"histoire" de l'atmosphère sur cette période de temps. La qualité des prévisions a été substantiellement améliorée par l'assimilation variationnelle, qui a été adoptée par de nombreux services météorologiques, en particulier par le Centre Européen (CEPMMT) et par Météo-France.

La technique d'assimilation des données est devenue fondamentale dans la modélisation des fluides géophysiques. Doit-on la considérer comme un monument achevé ou peut-elle encore progresser ?

L'assimilation peut encore progresser. L'assimilation variationnelle, tout comme l'autre méthode puissante d'assimilation existant à présent, le "filtre de Kalman d'ensemble", est une extension empirique et heuristique d'une méthode linéaire à des situations assez proches de la linéarité. Les non-linéarités sont importantes aux petites échelles de l'écoulement, ainsi que dans certains phénomènes, liés par exemple au cycle de l'eau. Nous travaillons au développement de méthodes d'assimilation pleinement non-linéaires, en particulier par l'étude de méthodes d'ensemble appropriées.

Propos recueillis par
Claude PASTRE
SMF-Météo et Climat

EN BREF

LE CLIMAT DE LA FRANCE AU 21ÈME SIÈCLE

Le volume 4 du rapport "Le climat de la France au 21ème siècle", rédigé sous la direction de Jean Jouzel, a été remis à Ségolène Royal le 6 septembre. Il présente des projections climatiques à moyen terme (2021-2050) et à long terme (2071-2100).
www.meteofrance.fr/actualites?articleId=12576645

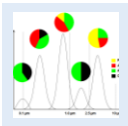
BILAN DE L'ÉTÉ 2014 EN FRANCE

En France, l'été 2014 a connu des périodes très contrastées.
JUIN a été chaud (température moyenne excédentaire de 1,3°, 5ème rang des mois de juin les plus chauds), peu arrosé (déficit de 20 %) et exceptionnellement ensoleillé.
JUILLET a été maussade, un peu frais (déficit de 0,2°), exceptionnellement arrosé (en moyenne, pluviométrie double de la normale, premier rang depuis plus de 50 ans) et généralement peu ensoleillé, sauf de la Vendée à la Basse-Normandie.
AOÛT a été frais (déficit moyen de 1,5°), bien arrosé (excédent moyen de plus de 40 %) et un peu moins ensoleillé que la normale, sauf dans les régions méditerranéennes.
www.meteofrance.fr/climat-passe-et-futur/bilans-climatiques/bilan-2014/bilan-climatique-de-l-ete

LE BULLETIN MÉTÉO EN 2050

Dans le cadre du Sommet Mondial sur le climat qui vient de se dérouler à New York en septembre, l'Organisation météorologique mondiale a invité les présentateurs météo du monde entier à réaliser un bulletin météo "2050" illustrant les impacts locaux probables du changement climatique.
https://www.youtube.com/user/wmovideomaster/videos

Météo et Climat Info n°44 - Septembre 2014
73, av. de Paris 94165 Saint-Mandé cedex
Tél: 01 77 94 73 64 info@meteoetclimat.fr
www.meteoetclimat.fr. @MeteoClimat
Rédactrice en chef: Morgane DAUDIER (SMF-Météo et Climat).
Autres membres: Jean-Claude ANDRÉ (SMF-Météo et Climat), Guy BLANCHET (SMF-Météo et Climat), Jean-Pierre CHALON (SMF-Météo et Climat), Bernard CHAPNIK (Météo-France), Daniel GUÉDALIA (OMP, laboratoire d'aérologie et SMF-Météo et Climat), Valérie MASSON-DELMOTTE (IPSL/LSCE et SMF-Météo et Climat), Jean PAILLEUX (SMF-Météo et Climat), Claude PASTRE (SMF-Météo et Climat).


p.2
COUP DE PHARE
Pollution de l'air et santé

p.3
CHRONIQUE
Les pluies diluviennes d'octobre 1960

p.6
FOCUS
Les avions SAFIRE : dédiés à la recherche

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

COUP DE PHARE

Pollution de l'air et santé : l'alerte est déclenchée

La pollution de l'air représente l'un des grands défis du 21e siècle. Nous la croyions reléguée chez nous aux années "Germinal", modulo quelques pics d'ozone estivaux, mais les épisodes de pollution intense aux particules fines, qui se manifestent à des intensités diverses à Paris et dans d'autres grandes villes européennes, nous en ont redessiné une image moderne. Depuis la nuit des temps, pourtant, il n'y a pas de fumée sans feu, ni de combustion sans particules fines. Ce sont les progrès de la métrologie réalisés au cours des 15 dernières années, seulement, qui nous en ont révélé l'importance. Elles sont mondiales surtout : toutes les grandes régions du globe font face à des degrés divers à ce problème, exacerbé dans les mégapoles. A ce titre, elles sont sources de collaborations internationales "gagnantes-gagnantes" où s'engagent des compétences scientifiques, techniques, médicales, sociétales et politiques.

A partir des années 1990, les épidémiologistes ont utilisé les données des stations des réseaux de surveillance de la qualité de l'air pour croiser eux-mêmes concentrations de polluants et indicateurs sanitaires. Plusieurs années après la prise en compte des composés gazeux, peu après l'an 2000, les particules fines, PM_{10} puis $PM_{2.5}$, ont été introduites dans les études. Les preuves se sont rapidement accumulées pour démontrer leurs effets directs sur la morbidité et la mortalité des populations étudiées, le plus souvent urbaines.

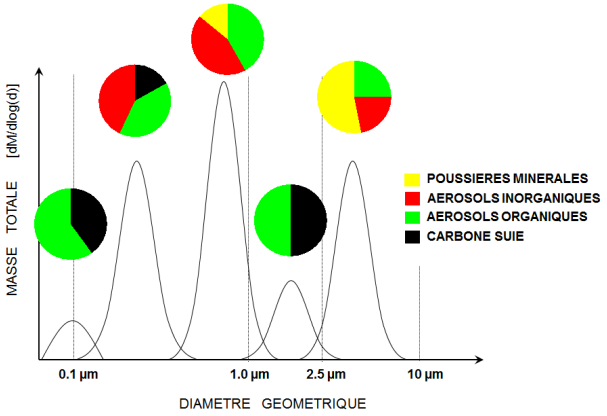


Figure 1. Distribution en taille de la composition chimique de l'aérosol de Pékin. Hormis deux modes totalement composés de matière carbonée (carbone suie et aérosols organiques), les autres aérosols apparaissent formés autour d'un noyau de carbone suie ou de poussières minérales. Données de janvier 2003 [9].

Les particules fines sont un mélange complexe de composés chimiques que les instruments commerciaux ne permettent pas de caractériser. Les chercheurs en sciences de l'atmosphère se sont donc engagés auprès des épidémiologistes et des biologistes pour échanger plus de détails sur la physico-chimie de l'aérosol. Métaux traces, composés organiques solubles, au fort pouvoir inflammatoire, sont actuellement au centre de ce travail interdisciplinaire.
L'autre évolution nécessaire concerne les questions scientifiques qui s'offrent à cette interdisciplinarité.
Les effets de l'urbanisation sur la santé sont primordiaux, mais ne se résument pas aux émissions automobiles ! L'épisode de pollution qui a marqué en mars dernier la région parisienne, parmi d'autres, a offert un cas d'étude intéressant. La décision de diminuer de moitié la circulation routière dans la capitale s'est conjuguée à des conditions de dispersion atmosphériques favorables qui ont rapidement abaissé les niveaux de particules fines.

Or, des mesures menées par le CNRS sur le plateau de Saclay ont en fait montré qu'à l'échelle de la région, la circulation routière avait contribué aux niveaux de $PM_{2.5}$ à même hauteur que les émissions agricoles, d'ammoniac notamment, rapidement transformées en particules secondaires par les conditions d'ensoleillement et une stabilité atmosphérique exceptionnelles.

C'est bien à l'échelle de la région qu'il faut se placer pour mieux contrôler la pollution dans toute sa complexité, les sulfates et nitrates formés par l'industrie et l'agriculture, par exemple, se condensant sur des cœurs préexistants formés de carbone suie, ou bien de matière minérale. Les polluants du centre-ville se surajoutent à ce bruit de fond. C'est ce que les mégapoles chinoises, véritables laboratoires urbains, expérimentent depuis les années 1990. Elles qui font preuve d'innovation, et même d'une certaine prise de risque en matière de contrôle de la pollution *intramuros*, se trouvent dépendantes des émissions régionales pour près de 70% des niveaux qu'elles observent en conditions anticycloniques.

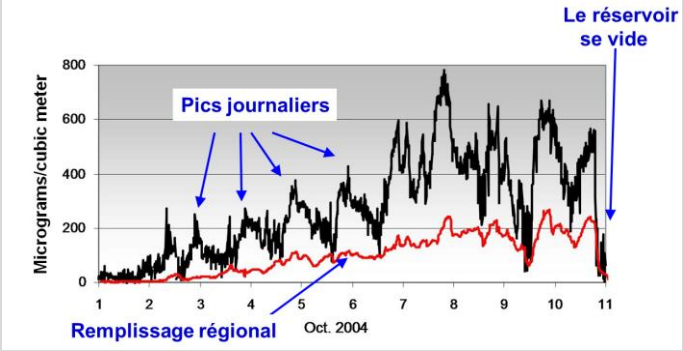


Figure 2. Le "réservoir" régional de polluants que forme la Grande Plaine du Nord de la Chine se remplit jour après jour de polluants secondaires : nitrate et sulfate d'ammonium (courbe rouge). Les pics quotidiens de pollution aux PM_{10} que connaît la ville de Pékin s'ajoutent à ce bruit de fond régional (courbe noire). Lorsque la pollution en PM_{10} due aux sources de la ville elle-même est minimale, le niveau de PM_{10} mesuré se résume à la concentration en polluants régionaux. Le réservoir ne se vide qu'au passage d'une dépression engendrant de forts vents NNO qui balaient la région et y apportent les masses d'air propres de Sibérie. Mesures réalisées dans Pékin au cours des 10 premiers jours du mois d'octobre 2004, en collaboration avec Tsinghua University et Ken RAHN.

Hors des conurbations encore, les systèmes climatiques, la topographie, l'influence des déserts, et celle des façades maritimes sont également des éléments qui peuvent induire des effets sanitaires à large échelle. Les poussières qui s'envolent du Sahara en saison sèche, par exemple, créent des microlésions dans les voies respiratoires des habitants des pays d'Afrique sub-saharienne, et dans une moindre mesure d'Europe du Sud, qui favorisent le développement de la bactérie responsable d'épidémies de méningite cérébrospinale. En Asie de l'Est, elle aussi soumise à des vents de poussières désertiques saisonniers, des travaux préliminaires pointent les particules minérales comme vecteurs de bactéries sur de très longues distances.
C'est la combinaison des connaissances du lien entre composition chimique des particules et effets sur la santé humaine, aux deux échelles, locales et régionales, qui donnera aux politiques de contrôle des émissions les priorités sanitaires pertinentes.

Benjamin GUINOT
CR CNRS au Laboratoire d'Aérologie (unité mixte UPS/CNRS)

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

LA CHRONIQUE DE GUY BLANCHET

Les pluies diluviennes d'octobre 1960 dans l'ouest du Massif Central

Les 3 et 4 octobre 1960, des pluies diluviennes s'abattent sur l'ouest du Massif central, provoquant des crues désastreuses des cours d'eau, notamment la Corrèze, la Vézère et la Creuse.

On déplore 12 victimes ; les dégâts sont considérables et les sinistrés se comptent par milliers.

1. LES PRÉCIPITATIONS

Des précipitations se déclenchent dans l'est du Limousin en fin de nuit du 2 au 3 octobre ; elles vont se poursuivre jusqu'en milieu de journée du 4.

Les plus intenses ont lieu à la fin de l'après-midi du 3, comme le montre l'hyétogramme de Saint-Merd (fig.1▼), station proche de l'épicentre pluviométrique (72 mm entre 16h et 20 h).

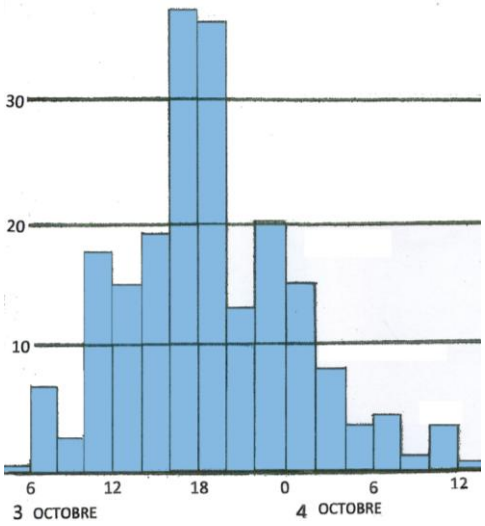


Fig. 1 Intensité des pluies en mm à Saint-Merd les 3 et 4 octobre 1960 (pas de temps : 2h)

Au total, une vaste région allongée du sud-ouest au nord-est reçoit plus de 100 mm (fig.2▶).
Il tombe plus de 200 mm autour du plateau de Millevaches (211 à Millevaches, 205 à Gentioux et 203 à Bugeat). Les cumuls diminuent rapidement aussi bien en direction de l'ouest (50 mm à Limoges, 33 à Périgueux) que de l'est (31 mm au Mont-Dore, 28 à Bort-les-Orgues, 12 à Clermont-Ferrand).

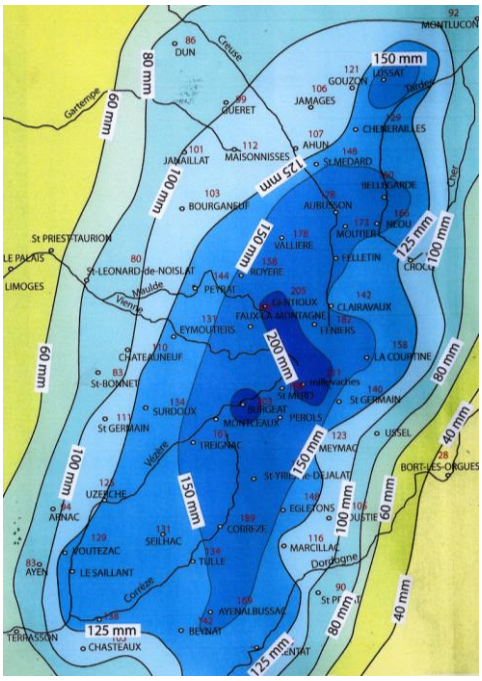


Fig.2 Isohyètes des 3 et 4 octobre 1960.
Source : Météo-France

L'examen des précipitations sur l'ensemble de la France (fig.3▼) montre que la zone pluvieuse dessine une sorte d'arc de cercle de la Montagne-Noire au Nivernais et qu'une autre région est également bien arrosée, les Cévennes (256 mm à Valleraugue, 219 au Mont-Aigoual, 195 mm à Saint-André-de-Valborgne, 178 mm à Loubaresse).

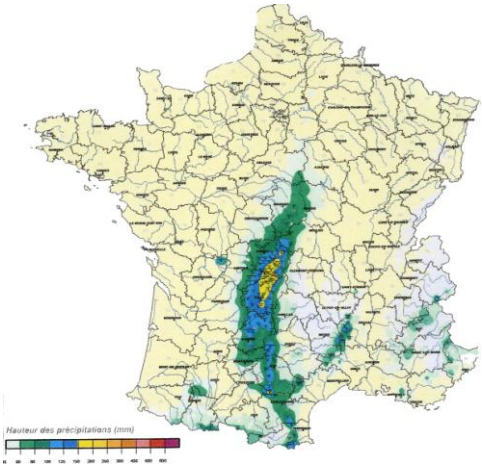


Fig.3 Précipitations des 3 et 4 octobre 1960 en France

2. LES FACTEURS MÉTÉOROLOGIQUES

Les cartes synoptiques montrent une situation classique en automne. Le 3 octobre, en altitude (500 hPa), un minimum (5320 m) est situé à l'ouest de l'Irlande, associé à un flux rapide de sud-ouest sur la France (fig.4▼).

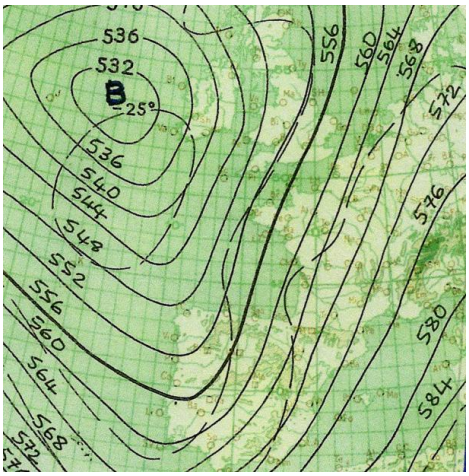


Fig.4 Situation à 500 hPa le 3 octobre 1960 à 12hUTC

En surface, on retrouve la dépression à l'ouest de l'Irlande (985 hPa), alors qu'une perturbation complexe est située sur le sud de la France (fig.5▼).

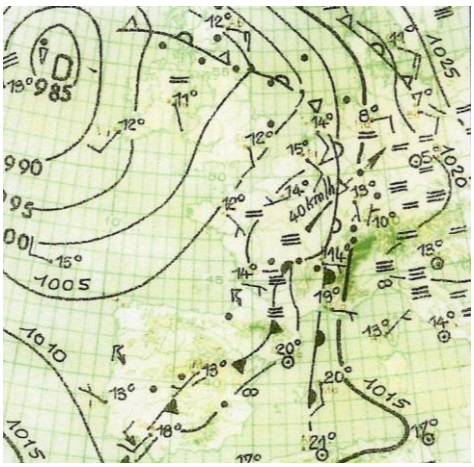


Fig.5 Situation en surface le 3 octobre 1960 à 06hUTC

Une telle configuration est généralement responsable d'abondantes précipitations sur la bordure sud-est du Massif central, notamment les Cévennes.

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

C'est bien ce que l'on observe, mais le fait étonnant, ce sont les fortes pluies limousines qui sont habituellement dues à des perturbations océaniques… Entre ces deux zones pluvieuses, les précipitations sont très modestes (22 mm à Rodez, 19 à Marvéjols, 17 à Saint-Flour, 14 au Puy, 11 à Brioude). M. Pardé a cherché une explication à cette situation paradoxale.
Il estime que la masse d'air méditerranéenne venue du sud-est "a gardé son potentiel humide en traversant le Massif central faute de refroidissement" et qu'elle a rencontré plus à l'ouest "un puissant môle d'air océanique frais venu du sud-ouest ou d'ouest".

3. LES CONSÉQUENCES HYDROLOGIQUES

Les cours d'eau ont fortement réagi. Le plus affecté a été la Corrèze. A Tulle, elle a atteint 5,43 m contre 3,75 pour la plus forte crue depuis sans doute plus de 100 ans (le 8 décembre 1944). Son débit a affiché 450 m³/s. Huit quartiers de la ville ont été submergés, parfois par 2,20 m d'eau boueuse (fig.6▼). Des ponts ont été emportés, la ligne ferroviaire Paris-Toulouse a été coupée et l'on a déploré deux morts.

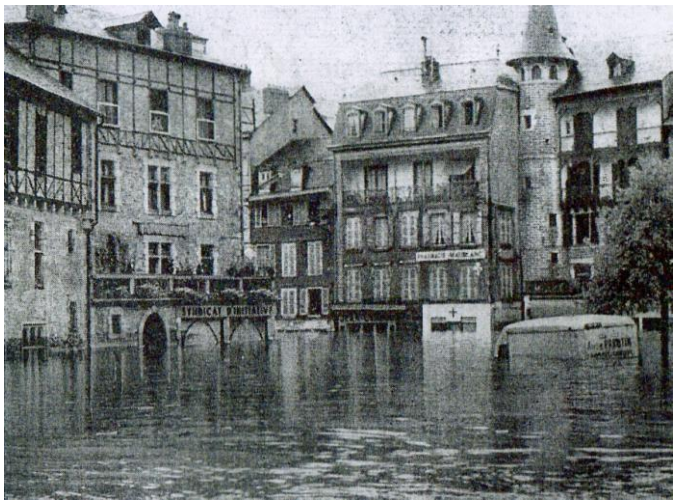


Fig.6 Place de la cathédrale à Tulle le 4 octobre 1960

A Brive, le niveau a atteint 5,15 m (ancien record : 3,56 m en septembre 1921) et le débit 750 m³/s (le module est de 21m³/s !) ; on y recense 7000 sinistrés et des décombres jonchent les rues pendant des semaines.

La Vézère roule jusqu'à 410 m³/s à Uzerche et 1220 à Montignac (module : 59). La ville est complètement isolée ; l'eau monte à 8,90 m dépassant les 7,40 m de décembre 1944 (fig.7▼).

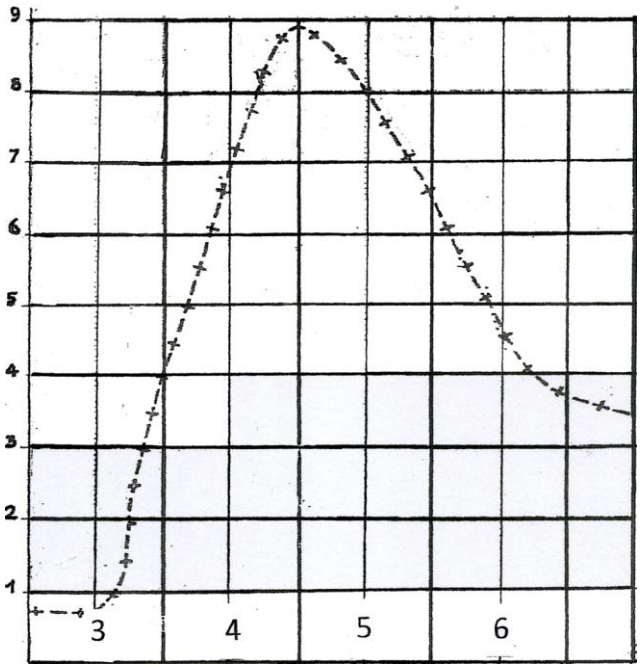


Fig.7 Niveau de la Vézère à Montignac en mètres

La Dordogne monte à 8,75 m à Bergerac, moins haut cependant qu'en décembre 1944 (10,60 m). La Creuse provoque de très gros dégâts à Aubusson (on voit 3 m d'eau dans certaines rues) ; son débit maximal atteint 406 m³/s (crue centennale : 167 !).
A Argenton, le débit affiche 1100 m³/s.
La Vienne connaît un débit maximal de 600 m³/s pour un module de 43 au Palais, en amont de Limoges, mais on ne signale pas d'importants dégâts.
Le Cher a aussi connu une crue du fait de son affluent, la Tardes (650 m³/s à Evaux) ; à Montluçon, il monte à 3,70 m (3,58 en mai 1940).

Guy BLANCHET
SMF-Météo et Climat

Nous remercions pour la fourniture de renseignements J.P. Lemarchand, M. Lang, P. Paillot, X. Popineau et pour la confection de la carte d'isohyètes F. Vinet.

BIBLIOGRAPHIE

LEMARCHAND J.P.et GALLIOT M. : *Y a plus de saisons ? La mémoire du climat limousin* (Météo-France/ Ed. Verso, 1992, 31 p.)
PARDE M. : *La crue exceptionnelle d'octobre 1960 dans l'ouest du Massif central* (Annales de géographie, n° 383, 1962, p.36-63)
PINARD J. : *Les précipitations et les types de temps à l'origine des crues dans le nord-ouest du Massif central 1953-62* (Monog. Météo.Nat., n° 42, 1965,70 p.)
PINARD J. : *Quelques types de temps à l'origine des crues limousines* (Norois, n° 44, 1964, p. 448-459)
http://pluiesextremes.meteo.fr

météo et climat Société météorologique de France

meteo et climat info

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

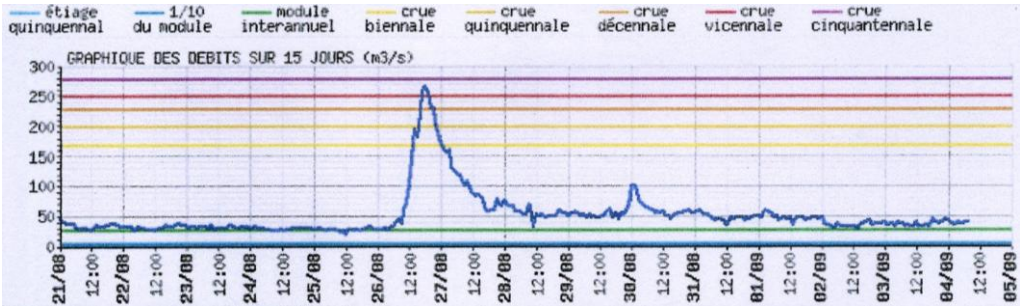
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

EN BREF

LA CRUE DE L'ARVE DU 26 AOÛT 2014

Le 26 août 2014, l'Arve, torrent né dans le nord du massif du Mont-Blanc, a connu une crue brutale, conséquence de pluies abondantes liées à un fort flux d'ouest et à l'altitude élevée de la limite pluie/neige (autour de 3600 mètres ; à l'Aiguille du Midi (3840 m), les températures extrêmes de la journée ont affiché -4,9° et 0°).

Les cumuls ont dépassé 60 mm sur le haut-bassin de l'Arve et atteint 82,5 mm au Tour tombés en une douzaine d'heures.



Débit de l'Arve à Sallanches le 26 août 2014

Des valeurs plus élevées ont sans doute été enregistrées en montagne. L'Arve a réagi rapidement. A Chamonix, l'enregistrement des débits a été malheureusement perturbé. On peut estimer le débit maximal à environ 110 m³/s, soit une durée de retour proche de 50 ans (le module annuel est de 11 m³/s). En aval, à Sallanches, le débit maximal s'est élevé à 265 m³/s à 17h (figure ▲). Fait étonnant avec un flux d'ouest, les intempéries ont aussi affecté le versant italien du massif. On a enregistré 83 mm au pied du Glacier de la Lex Blanche (Val Veny) et 54 à Courmayeur. Les dégâts ont été assez importants dans la vallée d'Aoste (ponts emportés, routes coupées), alors que du côté français, il n'y a pas eu de conséquences graves (photo ►).

Les habitants avaient redouté une répétition de la catastrophe survenue les 24 et 25 juillet 1996. A la suite de pluies dépassant localement 50 mm, le débit de l'Arve avait atteint 126 m³/s à Chamonix. La ville et plusieurs hameaux avaient été submergés par plus de 50 cm d'eau et les dégâts avaient été importants ; il avait fallu évacuer plus de 1000 campeurs. Des dégâts avaient été signalés également en haute-Tarentaise (on avait relevé 75 mm de pluie à Bourg-Saint-Maurice et 134 à Tignes).

Guy BLANCHET
SMF-Météo et Climat

Nous remercions la station Météo-France de Chamonix et la Société Météorologique Italienne pour la fourniture de renseignements.

L'Arve à Chamonix le 26 août 2014

INTEMPERIES DANS LES CEVENNES

Du 16 au 20 septembre 2014, des pluies diluviennes sont tombées sur les Cévennes et les régions voisines. On a relevé jusqu'à 504 mm (dont 88 en une heure) à Saint-Gervais s/Mare (34), 455 (dont 122 dans la nuit du 19 au 20) à Anduze (30), 437 au Caylar (34), 436 à Barnas (07) et 433 à Antraigues (07). A Pied-de-Borne (07), l'intensité a atteint 96mm en une heure. Les crues de l'Eyrieux, de l'Ardèche, du Gard, du Vidourle, de l'Hérault et du Bitoulet ont provoqué d'importants dégâts. Les villes les plus sinistrées sont Alès où il est tombé 402 mm dont 156 dans la nuit du 19 au 20, Lamalou-les-Bains, Sommières, Canet etc.

On déplore la mort de 5 personnes dont 4 dans un camping de Lamalou-les-Bains. Par ailleurs, le 19 septembre, de violents orages accompagnés de grêle ont touché le littoral des Bouches-du-Rhône et du Var (un mort à Bandol).

ÉVALUATION SCIENTIFIQUE DE L'APPAUVRISSEMENT DE LA COUCHE D'OZONE – PUBLICATION DU RÉSUMÉ POUR LES DÉCIDEURS

Adopté en 1987, le Protocole de Montréal réglemente la production et l'utilisation des substances appauvrissant la couche d'ozone.

L'action engagée via ce protocole par la communauté internationale pour préserver la couche d'ozone, qui protège les organismes vivants des effets nocifs du rayonnement ultraviolet, est un succès dans la mesure où elle a permis d'enrayer la déperdition d'ozone et de contribuer à atténuer l'effet de serre.

www.insu.cnrs.fr/node/4994?utmsource=DNI&utmmedium=email&utmcampaign=DNI

LE BULLAGE DOMINE LES ÉMISSIONS DE MÉTHANE DANS L'ATMOSPHÈRE PAR LES JEUNES BARRAGES HYDROÉLECTRIQUES TROPICAUX

Pour la première fois, les émissions de méthane par bullage des barrages tropicaux ont été précisément quantifiées, ce qui a permis de découvrir que ce mode d'émission dépend à la fois du niveau d'eau dans le barrage, sous contrôle de la mousson, et des variations journalières de pression atmosphérique. Les barrages tropicaux émettraient plus de 10% du méthane d'origine anthropique, mais leurs émissions restent encore très mal quantifiées.

www.obs-mip.fr/actualites/actualites-scientifiques/methane_barrages_tropicaux

AOÛT 2014, MOIS D'AOÛT LE PLUS CHAUD

Selon la NOAA, le mois d'août 2014 a été le plus chaud dans le monde depuis 1880, avec une température moyenne supérieure de 0,75°C à la moyenne du 20e siècle.

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

FOCUS

Les avions SAFIRE : dédiés à la recherche

Il existe en France une unité qui met à la disposition de la communauté scientifique trois avions entièrement dédiés à la recherche, principalement dans les domaines de la météorologie et du climat.
Depuis longtemps on utilise des avions pour mieux connaître l'atmosphère : 1947 pour Météo- France et 1966 pour le CNRS. Mais en 2005 Météo-France, le CNRS et le CNES se sont associés pour créer le Service des Avions Français Instrumentés pour la Recherche en Environnement (SAFIRE) qui met en commun avions, ressources financières et personnels au bénéfice de l'ensemble de la communauté scientifique, nationale et internationale.

3 avions pour couvrir le plus de cas de figures

Le **Piper Aztec**, vétéran de la flotte, est un petit bimoteur particulièrement adapté aux mesures en basse couche.
Ses caractéristiques lui permettent de faire des tests à bas coût et de voler là où ce serait impossible pour des avions plus gros, comme lors de l'expérience CAPITOULS où il survola à très basse altitude Toulouse pour y étudier l'îlot de chaleur urbain.
L'ATR 42 est un bi-turbopropulseur d'une capacité d'emport de 2,5 tonnes de matériel qui peut voler jusqu'à 8 000 mètres d'altitude. « Vaisseau amiral » de SAFIRE, il permet à plusieurs laboratoires de collaborer en utilisant leurs propres instruments lors de vols mutualisés.
A l'origine biréacteur d'affaires, le **Falcon 20** explore les plus hautes altitudes avec un plafond de 12 000 mètres. Sa vitesse maximale de 200 mètres par seconde en fait l'avion le plus rapide de la flotte (deux fois plus rapide que l'ATR).
Ces trois avions représentent un sixième de la flotte de recherche en Europe, plaçant SAFIRE parmi les leaders au sein d'EUFAR, structure fédérative financée par la Commission Européenne.

Exemples de campagnes aéroportées récentes

L'unité intervient dans des programmes internationaux d'envergure, tel que Mistrals qui étudie la radicalisation des conditions météorologiques au-dessus du bassin méditerranéen :

- HyMeX en septembre 2012 au départ de Montpellier : les deux plus gros avions SAFIRE ont volé pendant des pluies intenses afin d'améliorer la compréhension du cycle de l'eau en Méditerranée et la prévision de ces événements hydrométéorologiques qui provoquent souvent de lourds dommages ;
- ChArMEX au départ de Cagliari et de Gênes pendant l'été 2013 et au départ d'Avignon en juin 2014 : les avions ont volé dans des panaches de poussières désertiques provenant du Sahara ou de pollution anthropique pour étudier leur composition et leur impact radiatif.

SAFIRE participe également à des campagnes de calibration-validation satellitaire pour comparer les données collectées in situ avec celles des instruments embarqués à bord des satellites. Par exemple, avant miniaturisation par Thales Alenia Space pour la mission spatiale franco-chinoise CFOSAT, prévue en 2015 et financée par le CNES, le radar KuROS, développé avec un laboratoire du CNRS, a effectué trois années successives des mesures tests à bord de l'ATR 42. Ce radar mesure le vent et les vagues à la surface des océans, données utiles pour la validation des nouveaux modèles à hautes résolutions spatiale et temporelle de Météo-France (modèle météorologique AROME et modèles de prévision de l'état de la mer).

Par ailleurs, SAFIRE a noué d'autres partenariats, par exemple avec l'ONERA qui, depuis 2013, a installé des caméras hyper-spectrales dans le Piper Aztec. On peut encore citer la collaboration avec Airbus et les autorités de régulation aérienne américaine et européenne dans le projet HAIC-HIWC pour analyser la concentration de cristaux de glace à haute altitude, source de risque pour les moteurs d'avion. Le Falcon 20 a ainsi collecté des données in-situ au premier semestre 2014 à Darwin en Australie, pour caractériser la formation des zones à contenu élevé en eau totale (liquide, gazeuse et solide).

1. L'ATR au-dessus des Pyrénées
L'ATR de SAFIRE, basé à Toulouse-Francazal, a été modifié pour accueillir des équipements de mesure scientifique.

2. Veine communautaire
La veine communautaire collecte l'air extérieur pour injecter un même échantillon d'air dans plusieurs instruments situés *à l'intérieur. Elle est orientée dans le flux d'air et contrôlée afin que l'air échantillonné le soit de façon iso-cinétique pour éviter de faire un filtre sur la dimension des aérosols.*

Aurélien BOURDON et
Jean-Christophe CANONICI
SAFIRE

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

EN BREF

LE PASSÉ D'EL NIÑO LU DANS DES COQUILLAGES

Le phénomène météo El Niño se caractérise par une hausse des températures de l'océan Pacifique tropical de plus de 0.5°C, qui génère de dramatiques sécheresses en Asie et de fortes pluies en Amérique.
Il constitue la phase "chaude" de l'oscillation australe (ENSO), marquée par des variations irrégulières des températures du Pacifique, et représentant la principale cause de variabilité du climat d'une année à l'autre.
Une équipe internationale composée de chercheurs des laboratoires Archéologie des Amériques (Paris), Archéologies et Sciences de l'Antiquité (Paris), du Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (Saclay) et de l'Institut des Sciences de l'Evolution de Montpellier, a pu remonter l'histoire de l'ENSO il y a 10.000 ans en analysant des coquillages fossiles du Pérou. Publiés dans la revue *Science* du 29 août, ces résultats pourraient aider à améliorer les modèles climatiques visant à prévoir l'activité future d'ENSO.
www.insu.cnrs.fr/node/4985?utmsource=DNI&utmmedium=email&utmcampaign=DNI

EL NIÑO EN 2014 ? RIEN N'EST MOINS SÛR...

Contrairement aux attentes des experts, les conditions d'apparition d'un El Niño cette année ne sont plus aussi nettes qu'elles semblaient l'être en mai. Il est considéré comme encore vraisemblable qu'un El Niño se produise vers la fin de 2014 mais il serait alors de faible intensité.
www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/documents/WMO_ENSO_Sep14_Fr.pdf

ECHEC DU LANCEMENT DE DEUX SATELLITES GALILEO

L'échec du lancement de deux satellites Galileo, le 22 août 2014, affectera marginalement la météorologie qui utilise les signaux GPS pour recueillir des observations sur la température et l'humidité atmosphérique.
Pour en savoir plus sur cet incident :
www.sciencesetavenir.fr/espace/20140829.OBS7643/galileo-les-satellites-vont-sans-doute-etre-abandonnes.html

LA PLUS GRANDE SIMULATION D'ENSEMBLES POUR LES PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES RÉALISÉE SUR LE "K COMPUTER" JAPONAIS

Les prévisions d'ensembles sont une partie clé des prévisions météorologiques d'aujourd'hui.
Les ordinateurs exécutent plusieurs simulations à la fois, appelées ensembles, en utilisant des conditions initiales légèrement différentes et analysent les résultats de toutes ces simulations pour affiner les prévisions météorologiques.
Les chercheurs du RIKEN Advanced Institute for Computational Science (AICS, Japon) ont récemment effectué 10240 simulations de la météo mondiale en parallèle sur le "K computer", soit la plus grande simulation jamais effectuée.
www.bulletins-electroniques.com/actualites/76506.htm

APPEL AUX ADHÉRENTS DE MIDI-PYRÉNÉES

La section Midi-Pyrénées de notre société relance ses activités, autour de diverses initiatives en cours de mise en place:

- Conférences sur la météorologie et le climat dans diverses villes de la région,
- Visites de sites particulièrement intéressants,
- Interventions vers le public scolaire, ...

L'équipe d'animateurs sera heureuse d'accueillir toutes les bonnes volontés qui voudront bien se manifester !
Si c'est votre cas, merci de nous contacter à l'adresse phulpinthierry@gmail.com.

EN BREF

HECTOR "THE CONVECTOR" HYDRATE LA STRATOSPHÈRE

Une équipe du Laboratoire d'aérologie (Toulouse) vient de réaliser, avec le modèle météorologique communautaire français Méso-NH, une série de simulations à différentes résolutions spatiales de l'orage Hector "the convector" du 30 novembre 2005, au nord de Darwin en Australie.
Ce jour-là, des particules de glace avaient été observées jusqu'à 18 km d'altitude. En accord avec ces observations, ces simulations ont permis de reproduire des courants ascendants pénétrant la stratosphère et ainsi de montrer que les épisodes orageux tropicaux peuvent l'hydrater directement. En revanche, seules les simulations les plus fines, ayant une résolution horizontale inférieure à 200 m, ont permis une estimation fiable de l'hydratation nette de la stratosphère, qui s'élève à 16% (en masse de vapeur d'eau).
www.insu.cnrs.fr/node/4961?utm_source=DNI&utm_medium=email&utm_campaign=DNI

LA CONCENTRATION DE CO2

Un communiqué de l'OMM signale qu'en 2013, la concentration de CO2 dans l'atmosphère représentait 142% de ce qu'elle était vers 1750 et celles du méthane et du protoxyde d'azote respectivement 253% et 121%. Le taux d'accroissement du CO2 atmosphérique entre 2012 et 2013 représente la plus forte augmentation de la période 1984-2013.
Cela pourrait être dû à la réduction des quantités de CO2 absorbées par la biosphère terrestre, alors que les émissions de ce gaz continuent de croître.
www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/pr_1002_fr.html

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

VU SUR INTERNET

Les photos du concours Eurometeo-14

www.emetsoc.org/publications/photo-galleries/europhotometeo-14/gallery

Encore ! Encore un site de photos météorologiques, on ne s'en lasse pas. Ce n'est tout de même pas la faute des nuages s'ils sont photogéniques !

Celui-ci présente les 476 photos qui ont participé au concours organisé en 2014 par l'EMS, European Meteorological Society, avec l'Association Météorologique Espagnole.

Les images viennent du monde entier, et même les moins belles se regardent avec plaisir.

EN BREF

COUP DE FROID SUR LES TROPIQUES

Les glaciers tropicaux ont réagi aux coups de froid de l'Antarctique et du Groenland au cours des 20 000 dernières années, d'après des travaux menés principalement par des chercheurs du CNRS, de l'Université Joseph Fourier, d'Aix-Marseille Université et de l'IRD, en collaboration avec d'autres chercheurs français et des collègues des États-Unis, de Colombie et du Royaume-Uni.
Leur étude, menée sur 21 glaciers andins, est publiée le 24 août 2014 dans la revue *Nature*. Comme ailleurs sur la planète, les glaciers des tropiques (situés de part et d'autre de l'équateur, entre 23°N et 23°S) sont en retrait depuis le dernier maximum glaciaire, il y a environ 20.000 ans.
Un recul ponctué de pauses et de ré-avancées, mais dont la chronologie détaillée, dans les régions tropicales, restait floue.
Les analyses réalisées par ce groupe international de chercheurs dans les Andes (où se trouvent plus de 99 % des glaciers tropicaux) montrent qu'ils ont avancé lors d'un refroidissement du Groenland (voici 12.000 ans) mais plus encore au cours d'une période de froid sur l'Antarctique (il y a 14.000 ans).
www.insu.cnrs.fr/node/4958?utm_source=DNI&utm_medium=email&utm_campaign=DNI

LES PLUS ANCIENNES TRACES DE LA MOUSSON ASIATIQUE REMONTENT À 40 MILLIONS D'ANNÉES !

Amplifiée par les caractéristiques du relief de la chaîne himalayenne et du Plateau Tibétain, qui favorisent la mise en place saisonnière de zones à intense précipitation, la mousson asiatique est l'une des plus connues et des plus étudiées. De nombreuses études accordent l'origine de ce phénomène à l'élévation progressive des massifs de l'Himalaya, estimé à 25 millions d'années. Cependant, des études plus récentes montrent que le soulèvement de ces massifs est beaucoup plus ancien et commencerait peu après la collision de l'Inde avec l'Asie il y a environ 50 millions d'années.
Dans un article publié dans la revue *Nature*, deux équipes internationales ont mis en commun leurs résultats obtenus de manière indépendante dans différentes régions d'Asie pour établir et documenter le possible fonctionnement de la mousson asiatique entre 50 et 25 millions d'années.
La comparaison de ces données à des simulations numériques du climat obtenues dans le cadre de l'étude révèle les processus et les mécanismes à l'origine de l'existence de ces moussons précoces.
L'enjeu de cette étude est d'autant plus intéressant que la période ciblée, l'Eocène tardif, est caractérisé par une atmosphère riche en dioxyde de carbone (CO_2), avec une concentration atmosphérique près de quatre fois plus élevée que la concentration moderne.
www.insu.cnrs.fr/node/4997?utmsource=DNI&utmmedium=email&utmcampaign=DNI

LE GULF STREAM SOUS INFLUENCE

Les scientifiques de l'Institut Alfred Wegener (AWI), ont publié une nouvelle étude concernant le Gulf Stream : au cours des 30.000 dernières années, celui-ci aurait été influencé par la banquise dans le détroit de Fram. Les chercheurs ont réussi à déterminer, à l'aide de biomarqueurs compris dans les sédiments océaniques, quand et combien de temps la zone située entre le Groenland et les îles Spitzberg a été couverte par la banquise. Ils sont ainsi parvenus à déterminer la façon dont le Gulf Stream a réagi quand la banquise s'est soudainement morcelée. Ils en ont conclu que d'importants volumes de glace de l'océan Arctique sont entrés dans l'océan Atlantique Nord par le détroit de Fram, ce qui a limité l'influence de la chaleur transportée par le Gulf Stream.
www.bulletins-electroniques.com/actualites/76610.htm

UNE CHUTE VERTIGINEUSE DE TEMPÉRATURE À CALGARY... ET VOILÀ LA NEIGE !

A Calgary, dans l'Ouest canadien, la température a baissé de 26°C entre dimanche 7 et lundi 8 septembre. Pour l'occasion il s'est mis à neiger. En trois jours la couche a atteint 20 à 30 cm : écoles fermées, récoltes compromises, coupures de courant et arbres abattus. Ce type d'évènement est très rare en cette période de l'année, en 130 ans il n'y a eu que huit chutes de neige supérieures à 20 cm en septembre à Calgary.
http://www.meteofrance.fr/actualites?articleId=12788131
www.calgaryherald.com/news/calgary/September+snow+rare+unheard+Calgary/10192554/story.html

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

LES AUTRES SOCIETES METEOROLOGIQUES EN EUROPE

Espagne : Asociación Meteorologica Española

L'Asociación Meteorológica Española (AME) a été fondée en 1964 par plusieurs responsables du Service météorologique national espagnol (l'Agencia Estatal de Meteorología ou AEMET), avec pour objectif de sensibiliser le public à la météorologie en suivant l'exemple des actions déjà menées dans d'autres pays. Dans le passé, AME a eu un prédécesseur éphémère avec la Société météorologique espagnole qui, entre 1927 et 1929, a publié ses Annales regroupant des articles scientifiques sur la météorologie et sur le climat.
Actuellement, l'AME implique tous les secteurs de la météorologie espagnole : l'université, les services publics et les entreprises privées qui fournissent des services, des équipements et de la technologie destinés à la météorologie.
En 2005, l'AME a modifié ses statuts pour accueillir aussi les médias et les fans de météorologie. Aujourd'hui, la seule condition requise pour devenir membre est de recevoir l'approbation de deux partenaires.
Les objectifs scientifiques et sociaux de l'AME sont principalement orientés vers l'intérêt du public et se concentrent sur la diffusion et la promotion de la météorologie et de la climatologie. Une collaboration étroite avec les organismes publics et privés a pour objectif l'amélioration de leurs applications et l'établissement de relations avec les institutions espagnoles et étrangères ayant des objectifs similaires.

Le président Jose Antonio Maldonado Zapata

L'organe directeur de l'AME est son conseil d'administration, composé de 12 membres, élus tous les deux ans au suffrage universel des associés qui votent par correspondance.
Le mandat de conseiller est limité à deux termes, soit une durée maximale de quatre ans. La gestion des projets est assurée par des comités spécialisés qui relèvent du Conseil.
Le président actuel, choisi pour l'exercice biennal 2013-2015, est Jose Antonio Maldonado Zapata (photo).
Le premier trimestre de chaque année, l'AME organise son assemblée générale annuelle qui a pour mission d'examiner et d'approuver le rapport d'activités et de gestion du conseil d'administration, les comptes de l'année précédente et le plan d'exercice budgétaire et d'action de l'année en cours.
L'AME est un des membres fondateur de la Société météorologique européenne (EMS) et de la Fédération des sociétés météorologiques ibériques et latino-américaines (FLISMET). A travers elles, AME est également membre du Forum international des sociétés météorologiques (IFMS) qui regroupe les principales entreprises, services et sociétés météorologiques du monde.
L'AME entretient des relations très amicales avec l'Association Portugaise de Météorologie et de Géophysique (GMPA) et a signé un accord de collaboration avec l'Agence nationale de météorologie espagnole (AEMET) pour le développement de projets communs.

33e conférence scientifique de l'AME

Une des principales activités de l'AME est l'organisation de sa Conférence scientifique, dont la 33e édition s'est tenue cette année, à Oviedo. Cette conférence a lieu tous les deux ans, en alternance avec le Congrès de l'Association Portugaise de Météorologie et de Géophysique.

Extrait d'une page du magazine *Tiempo y Clima*

Les autres activités concernent en particulier l'édition de livres et de publications comme le magazine *Tiempo y Clima*, ainsi que l'organisation de cours de formation, d'écoles d'été, de conférences, de concours photographiques (MétéoReportages, Météovidéos, photo du mois) et de divers autres événements destinés à promouvoir et à diffuser la météorologie et la climatologie à l'échelle nationale. Dans les pages Web (www.ame-web.org, fotometeo@ame-web.org et pkp.ame-web.org), l'AME conserve des informations actualisées sur l'ensemble de ses activités.

Asociación Española Meteorológica
C / Leonardo Prieto Castro n ° 8 28071 Madrid. España
secretaria@ame-web.org - http://www.ame-web.org

Propos recueillis par
Jean-Pierre CHALON
SMF-Météo et Climat

météo et climat Société météorologique de France
meteo et climat info
La lettre d'information de la Société française de la météorologie et du climat
N° 44 - SEPTEMBRE 2014

AGENDA

Nos manifestations

Journée scientifique 2014

Paris | Ecole normale supérieure (45 rue d'Ulm) | **24 novembre 2014**

Organisée en partenariat avec le département géosciences de l'Ecole normale supérieure, cette journée aura pour thème **"Pollution atmosphérique et impacts sanitaires".**

PROGRAMME DES EXPOSÉS

Quelle qualité de l'air en France ?
Laurence ROUIL INERIS
Des polluants atmosphériques qui altèrent notre santé
Sylvie MÉDINA INVS
Coûts sanitaires de la pollution de l'air
Olivier CHANEL GREQAM
Impacts environnementaux (agriculture, écosystèmes, bâti)
Jean-François CASTELL INRA
Les politiques publiques en matière de lutte contre la pollution atmosphérique
Edwige DUCLAY MEDDE Bureau de la lutte contre les pollutions domestiques et industrielles
L'évolution des émissions de polluants atmosphériques (tendances passées et projections futures)
Nadine ALLEMAND CITEPA
Liens entre santé, climat et urbanisme
Isabelle COLL LISA/IPSL
L'évolution future des impacts sanitaires de la pollution de l'air
Mathilde PASCAL INVS

Tarifs et inscription sur www.meteoetclimat.fr

Prix Perrin de Brichambaut 2015

Annonce d'un concours pour les établissements scolaires

Ce prix s'adresse à des écoles, collèges et lycées qui envisagent de réaliser au cours de l'année scolaire 2014-2015 un projet sur le thème de la météorologie ou du climat. La démarche scientifique, l'implication des élèves et la présentation des projets sont des critères majeurs d'appréciation.

Les dotations : • **1er prix : 700 €** • **2e prix : 500 €** • **3e prix : 300 €**

+ d'infos www.meteoetclimat.fr/prix-scolaire/

Prix Prud'homme 2015

Annonce d'un concours pour les jeunes chercheurs

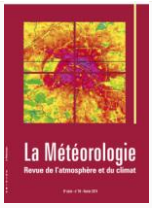
Ce prix s'adresse à des chercheurs qui ont soutenu une thèse de doctorat en 2013 ou 2014 dans une université française ou une école doctorale. Les domaines couverts par le prix sont la météorologie, la paléoclimatologie, la climatologie, l'océanographie. Les thèses en planétologie sont acceptées si elles font explicitement le lien avec les aspects terrestres.

La dotation : • **1er prix : 1800 €**

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

A PARAÎTRE

La Météorologie Revue de l'atmosphere et du climat



PRÉ-SOMMAIRE N°87 novembre 2014
http://irevues.inist.fr/la-meteorologie

LA VIE DE LA SMF-METEO ET CLIMAT

- Remise du prix Perrin de Brichambaut 2014

ARTICLES

- Modèle simplifié de climat (O. Boucher)
- Estimation des vents d'altitude à partir des satellites (R. Borde et M. Doutriaux-Boucher)
- Influence des régimes de temps atmosphériques sur la circulation océanique de l'Atlantique Nord (N. Barrier et al)
- Evolution de la température en France depuis 1959 (Gibelinl)
- Climatologie du D-Day
- Le XVe siècle (Le Roy Ladurie & JP Javelle)

LU POUR VOUS / VIENT DE PARAÎTRE

SAISON CYCLONIQUE

RESUMÉ CLIMATIQUE

ANNONCES

Autres manifestations

2-19 oct. 2014 — **Festival La Novela**
Toulouse

Expositions, rencontres, café-débats, visites guidées, excursions, lectures, animations, spectacles, danse, théâtre ou cinéma. Avec la participation de membres du Conseil d'Aministration de la SMF-Météo et Climat dont Jean-Pierre Chalon, Christophe Cassou et Joël Collado.
+ Infos www.fete-connaissance.fr/le-programme-2014

6-10 oct. 2014 — **Conférence annuelle EMS - ECAC**
Prague | République Tchèque

La 14e réunion annuelle de l'European Meteorological Society aura pour thème "Créer des services climatiques à travers des partenariats". Les adhérents de la SMF-Météo et Climat bénéficient du tarif "Membre 2014".
+ Infos www.ems2014.eu

10-11 oct. 2014 — **Sommet des Régions pour le Climat**
Paris | Palais d'Iéna

Présidé par l'ancien Gouverneur de Californie Arnold Schwarzenegger, fondateur de l'organisation non-gouvernementale R20 Regions of Climate Action, ce sommet d'importance mondiale, rassemblera des régions et gouvernements locaux de cinq continents, ainsi que des leaders économiques, afin de contribuer à un nouvel accord international sur le changement climatique.
+ Infos http://regions-climate.org/