



## ENTRETIEN

**Avec Jean Jouzel**  
Président de la Société  
Météorologique de France

### Qu'est-ce qui vous a conduit à vous intéresser à la météorologie et à la climatologie ?

Dans le cadre de ma thèse, commencée en 1968 et consacrée à l'étude de la formation de la grêle, je me suis intéressé à la physique des nuages et aux systèmes convectifs. Ce travail s'appuyait sur l'analyse de la répartition des isotopes de l'eau dans les couches successives de grêlons. Cette même approche isotopique permet de reconstituer les variations climatiques à partir des glaces polaires auxquelles je me suis par la suite naturellement intéressé avec mes collègues grenoblois, Claude Lorius, Dominique Raynaud... J'ai ainsi eu la chance de participer aux grands projets d'étude des carottages glaciaires réalisés en Antarctique et au Groenland. Je me suis également intéressé à la modélisation de ces isotopes de l'eau dans les précipitations ce qui m'a conduit à utiliser des modèles de circulation générale de l'atmosphère.

### Pour quelles raisons avez-vous accepté, en dépit d'un plan de charge déjà lourd, de consacrer du temps aux fonctions de président de la SMF ?

Du point de vue scientifique, j'ai la vision d'une continuité entre climat passé et climat futur, celle-ci englobant naturellement l'échelle de temps météorologique. Dans mon esprit, le "M" de SMF, vaut pour météorologie mais aussi pour climatologie. Il est exact que mon emploi du temps est déjà chargé, par des activités telles que celles liées au GIEC, mais lorsque j'ai été sollicité je n'ai pas hésité à m'engager. J'ajouterai que je me sens proche de Météo-France sur le plan des collaborations scientifiques, mais aussi d'un point de vue plus institutionnel puisque, depuis 2005, j'assure la présidence du Comité scientifique (COMS).

### Quelles sont les activités de la SMF que vous avez l'intention de promouvoir ?

Michel Petit et l'équipe qui fait vivre la SMF ont mis sur pied toute une série d'activités que nous allons essayer de poursuivre et, si possible, de faire prospérer. Même s'il ne se tiendra que fin 2009, il faut dès ce printemps, mettre en route le 6<sup>e</sup> Forum International de la Météo. Nous envisageons de le centrer sur "Villes et changement climatique" et espérons qu'il pourra bénéficier du soutien de la Mairie de Paris.

### Propos recueillis par

**Michel PETIT**

Société Météorologique de France

EUMETSAT a commencé à distribuer régulièrement des valeurs de concentration de gaz atmosphériques comme O3 et NO2. Ces évaluations sont produites à partir de mesures faites par l'instrument GOME à bord du satellite METOP de EUMETSAT. Les analyses sont réalisées par un consortium auquel participe Météo-France. Détails et exemples sur [www.eumetsat.int](http://www.eumetsat.int)

Météo-France a publié un bilan hydrologique au 1<sup>er</sup> février. Sur la période de quatre mois octobre 2008-janvier 2009, on constate que le Nord-est a subi un important déficit de pluie (jusqu'à seulement 20% de la normale par endroit) tandis que la vallée du Rhône, la Provence et la Corse enregistraient jusqu'à 200% de la normale ! Sur le seul mois de janvier, le contraste est très fort entre le Nord-est anormalement sec et le Sud-ouest anormalement humide. Au 1<sup>er</sup> février l'humidité des sols est au maximum pratiquement partout sur le territoire métropolitain. [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

Météo-France a publié un bilan de l'hiver passablement agité 2008-2009. Marqué par des tempêtes spectaculaires, cet hiver a aussi été nettement plus froid que la normale, 1,2°C au-dessous en moyenne nationale. Il accède ainsi à la troisième marche du podium des hivers les plus froids. [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)

La troisième conférence internationale consacrée au programme AMMA (Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine) aura lieu à Ouagadougou du 20 au 24 juillet 2009, pour faire le point sur les progrès accomplis dans la connaissance du phénomène et planifier les travaux futurs. [www.wmo.int](http://www.wmo.int)

D'après l'OMM, il ne devrait pas y avoir d'événement majeur El Niño ou La Niña au cours du premier semestre 2009. L'anomalie froide de type La Niña détectée à la fin 2008 s'atténue déjà et devrait avoir disparu d'ici deux mois. [www.wmo.int](http://www.wmo.int)

Un communiqué de presse INSU-IPEV-IPSL indique que l'Océan Indien austral perd de sa capacité à absorber le CO2 à cause du changement climatique. En effet un renforcement des vents y induit un plus fort brassage des eaux et un dégagement de CO2 vers l'atmosphère. [www.annee-polaire.fr](http://www.annee-polaire.fr)

### Claude PASTRE

Société Météorologique de France

## ACTUALITÉ



### Les Belges dans l'Antarctique

La Belgique a inauguré le 15.02.09 dans l'Antarctique, la base Princess-Elizabeth (du nom de la petite fille du roi Albert). Celle-ci, située par 71°S et 23°E, dans la Terre de la Reine-Maud, à 200 km de la base Roi-Baudouin qui avait fonctionné de 1957 à 1968 est ancrée sur un éperon granitique et repose sur un système de pilotis. Elle est la première à utiliser des énergies entièrement renouvelables (8 éoliennes, 300 m<sup>2</sup> de panneaux photovoltaïques et 20 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques) et à recycler entièrement ses déchets. Cette station ne fonctionnera que l'été (de novembre à février) et pourra héberger une vingtaine de chercheurs belges et étrangers. La première campagne de recherches débutera en novembre 2009. (AFP, Le Monde, 17 février 2009)

### La tempête du 24 janvier 2009

Le 24 janvier, une dépression de moins de 980 hPa venue de l'Atlantique a traversé la France de la Charente-Maritime à la région lyonnaise et à la Côte d'Azur. Elle a généré des vents très violents sur le Bassin Aquitain, les Pyrénées, le Roussillon et l'ouest du Languedoc. Les rafales ont atteint 216 km/h au Col d'Envalira (Andorre), 194 au Puy-de-Dôme, 184 à Perpignan (66), 161 à Bordeaux... Les dégâts ont été considérables aussi bien aux forêts (680.000 ha touchés et plus de 42 millions de m<sup>3</sup> détruits) qu'aux bâtiments et aux lignes électriques (1,7 million de foyers ont été privés d'électricité plus ou moins longtemps).

**Guy BLANCHET**

Société Météorologique de France

### SMF INFO n°11 - Mars 2009

SMF 1, quai Branly 75340 Paris cedex 07 Tél: 01 45 56 73 64 Fax: 01 45 56 73 63

[smf@meteo.fr](mailto:smf@meteo.fr) - [www.smf.asso.fr](http://www.smf.asso.fr). Rédactrice en chef: Morgane Daudier (SMF).

Rédactrice en chef adjointe: Nathalie Conchon (SMF Midi-Pyrénées).

Autres membres du comité éditorial: Jean-Claude André (Cerfacs), Pierre Bäuer (SMF), Guy Blanchet (SMF), Jean-Pierre Chalou (Météo-France), Jean-Louis Dufresne (CNRS-LMD), Pierre Durand (OMP, laboratoire d'aérodynamique), Claude Pastre (SMF).

## La tornade (ou trombe terrestre)

La tornade qui a traversé la ville d'Hautmont l'été dernier, en faisant plusieurs victimes et de nombreux dégâts matériels (arbres arrachés, véhicules renversés, habitations détruites,...), est encore dans toutes les mémoires. Mais comment un phénomène météorologique, dont le diamètre horizontal ne dépasse pas quelques dizaines ou quelques centaines de mètres, peut-il être aussi violent et provoquer de tels dégâts ?

L'image d'une colonne d'air tourbillonnante, en forme d'entonnoir, est une représentation classique, bien connue de la tornade : le plus intense des phénomènes météorologiques. La colonne est rendue visible par la présence de gouttelettes d'eau, de poussières et de débris. Les tornades capables de produire des dégâts notables sont générées par des nuages d'orage.



Leurs diamètres varient de quelques dizaines de mètres à un ou deux kilomètres, leurs durées de vie de quelques minutes à une ou deux heures, leurs trajectoires de quelques centaines de mètres à plus de 100 km. Elles se déplacent en moyenne à 50 km/h. Dans les cas extrêmes, le vent qui les alimente peut dépasser 400 ou 500 km/h (niveau F5 dans l'échelle d'intensités mise au point par T. Fujita) et tout détruire sur son passage.

Dans le monde, chaque année, les tornades tuent ainsi plusieurs centaines de personnes et en blessent plusieurs milliers. Les dégâts matériels et agricoles sont considérables. Un pays comme les États-Unis, particulièrement touché, subit annuellement plus de 1 000 tornades. En une seule journée, on a compté près de 700 morts, 2 000 blessés et des milliards de dollars de dégâts.

### Observation des tornades

De nombreuses campagnes de mesures ont été réalisées à l'aide de radars Doppler et d'avions instrumentés pour observer en détails la structure des tornades et tenter de comprendre l'ensemble complexe des mécanismes qui les contrôlent. L'établissement d'une climatologie est assez délicat car, du fait de leur petite taille, les tornades échappent le plus souvent aux réseaux d'observation. Selon certaines idées reçues, elles seraient plus fréquentes dans les plaines que dans les régions montagneuses ou vallonnées où les irrégularités du terrain s'opposeraient à leur propagation. Mais en réalité, aucune région n'est réellement à l'abri des tornades, pas plus les montagnes, les vallées, les lacs que les grandes agglomérations.

En France (références 1 à 4), depuis 1800, on a recensé 39 tornades meurtrières (en moyenne une toutes les 5,4 années). A Montville, en 1845, une seule tornade aurait provoqué la mort de 70 personnes. A l'analyse des rapports disponibles, on peut évaluer à deux la fréquence annuelle des tornades fortes à violentes (vent supérieur à 180 km/h) et à 15 celles dont les vents dépassent 120 km/h. Les régions les plus sujettes aux tornades seraient Charente, Poitou, Gironde et Nord-Pas-de-Calais. Une légère augmentation du nombre de tornades enregistrées a été relevée ces dernières années. Mais aucun lien n'a pu être établi entre cette variation et les premiers signes du réchauffement climatique ; elle résulte plus vraisemblablement d'une meilleure détection du phénomène grâce au développement des réseaux d'observateurs du temps et de chasseurs de tornades.

### Situations météorologiques favorables et prévision des tornades

Environ 80% des tornades se développent en période estivales (maximums de mai à septembre, entre 12 et 20h) pendant des situations orageuses.

Pendant la saison froide (environ 20% des cas), elles prennent le plus souvent naissance dans l'air des traînes actives, loin à l'arrière des fronts froids (réf. 4).

La prévision du risque de tornades rejoint celle des orages violents. La majeure partie des tornades observées se sont développées dans une atmosphère caractérisée par une forte instabilité conditionnelle, dans laquelle l'air chaud et humide près du sol ne demande qu'à monter pour former des nuages et où la variation du vent avec l'altitude permet d'entraîner cet air dans un mouvement d'hélice. Cependant, les conditions exactes de déclenchement de ces phénomènes sont encore très mal comprises. Même en présence d'orages violents, même lorsque les caractéristiques d'instabilité et d'hélicité atteignent des valeurs extrêmes, la formation d'une tornade n'est jamais garantie et les prévisions s'appuyant sur ces seules informations sont accompagnées d'un grand nombre de fausses alertes. .../...

### Échelle d'intensité des tornades de T. Fujita

(Cette échelle, établie aux États-Unis, doit être transposée avec précaution en Europe, au moins du fait des techniques différentes de constructions)

F0 Faible	65-118 km/h	Faibles dégâts. Petites branches cassées et carreaux brisés
F1	119-181 km/h	Arbres déracinés et habitations légères déplacées
F2 Fort	182-253 km/h	Toits soulevés, habitations légères détruites et gros arbres déracinés
F3	254-332 km/h	Constructions en dur endommagées et véhicules automobiles soulevés
F4 Violent	333-419 km/h	Bâtiments détruits et véhicules projetés comme de simples fétus de paille
F5	420-513 km/h	Même les maisons les plus solides peuvent être soulevées et projetées à distance avant d'être désintégrées

### Que faire en cas de tornade

Contrairement à certaines idées reçues, ce n'est pas la différence de pression entre la tornade et l'intérieur de la maison qui provoque les dégâts, mais le vent qui brise les vitres ou les fenêtres qu'il rencontre, s'engouffre à l'intérieur, soulève le toit et déforme les structures provoquant l'effondrement des murs. Il n'y a aucune preuve indiquant que l'ouverture des fenêtres pourrait permettre de limiter les dégâts. La première priorité pour les personnes subissant l'assaut d'une tornade n'est pas d'ouvrir les fenêtres mais de trouver un abri loin des portes, fenêtres et murs extérieurs, de préférence au sous-sol, sous une table robuste, sous un escalier ou dans un placard. En plein-air, il est préférable de se déplacer dans la direction perpendiculaire à la trajectoire de la tornade, ou en cas d'urgence de s'allonger dans un fossé ou un ravin.

### Bibliographie

1. Dessens J., J. T. Snow, 1989: *Tornadoes in France*. Wea. Forecasting **4**, 110-132.
2. Dessens, J., J. T. Snow, 1993: *Comparative description of tornadoes in France and the United States*. Geophys. Monogr. **79**, 427-434
3. Paul F., 1999: *An inventory of Tornadoes in France*. Weather, **54**, 217-219.
4. Robert C. et C. Calas, 2004 : *Les tornades de saison froide en France*. La Météorologie n°44, 28-36.

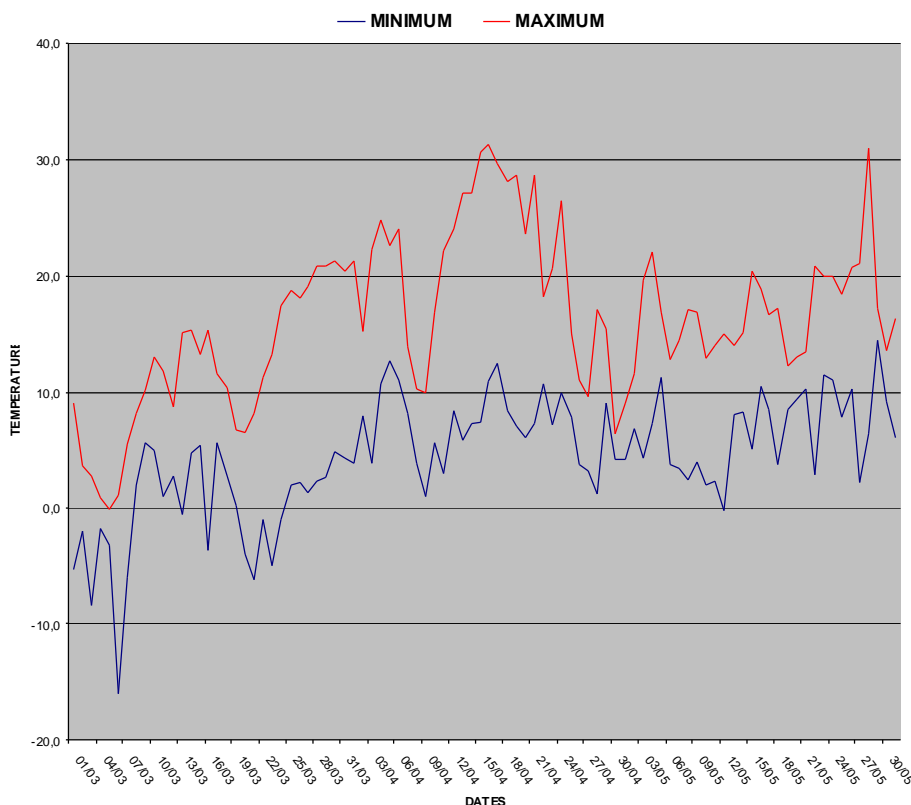
Jean-Pierre CHALON  
Météo-France

## LA CHRONIQUE DE GUY BLANCHET

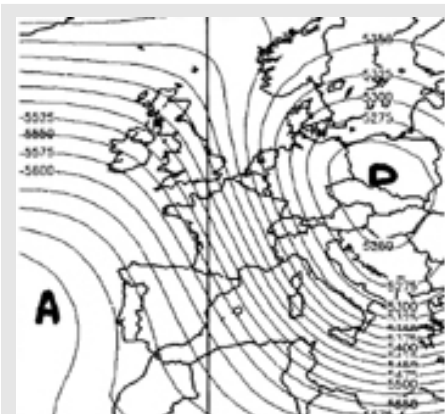
### 1949: un étonnant printemps

Dans nos régions, le printemps est une saison où les contrastes de température sont souvent importants et brutaux, des épisodes quasi hivernaux alternant avec des périodes de grande douceur. Ceci s'explique par la fréquence des circulations méridiennes. Le printemps 1949 est un bon exemple (fig.1).

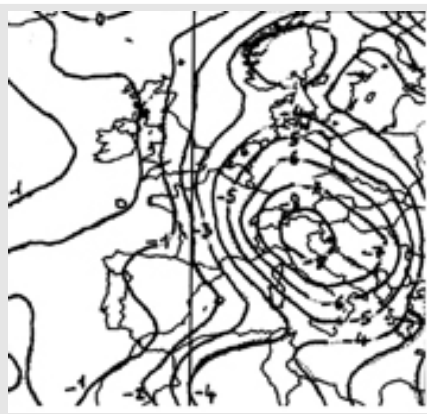
Figure 1  
TEMPERATURE A CLERMONT-FERRAND DE MARS A MAI 1949



Durant les huit premiers jours de mars, la France est soumise à un flux de nord-ouest (**fig.2**). Les températures sont très inférieures aux normales (**fig.3**).



**Fig.2 : 1-8 mars 1949**  
Situation à 500 hPa



**Fig.3 : 1-8 mars 49**  
Anomalie de Température en surface

Les minimums descendent à -20,4° à Luxeuil, -18,2° à Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs, -17,7° au Puy-en-Velay, -16° à Clermont-Ferrand, -13,5° à Bourg-Saint-Maurice, -12,6° à Saint-Etienne, -12,4° à Belfort, -12,2° à Nancy, -12° à Lus-la-Croix Haute, -11,8° à Romilly, -11,6° à Besançon, -11,2° à Auxerre, -10,6° à Metz, -10,4° à Reims et à Dijon, -10,3° à Grenoble, -10° à Marignane et à Strasbourg, -9,8° à Nevers, -9,2° à Lyon. On relève même -6,4° à Montpellier, -3,2° à Bastia, -1,5° à Nice et -1,4° à Brest et à Socoa, -0,8° à Toulon et 0,4° à Perpignan.

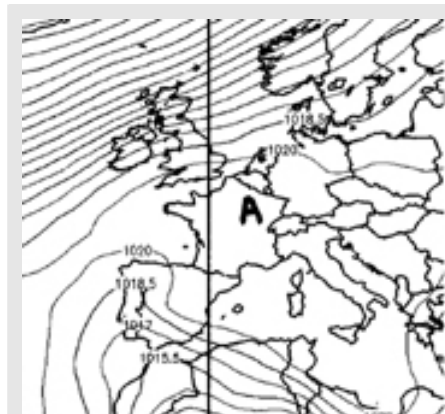
Les maximums sont également bien faibles (le 3: 0,2° à Lyon ; le 4: 0,3° à Strasbourg et 0,6° à Lille. Le 5: -4,1° au Puy). Il neige assez souvent (la couche atteint même 25 cm à Bastia le 5).

Après quelques jours plus doux, le froid est de retour du 12 au 25, heureusement moins vif, mais avec tout de même -4,7° à Marignane, -6,2° à Clermont-Ferrand et à Strasbourg et -7,3° à Auxerre le 21.

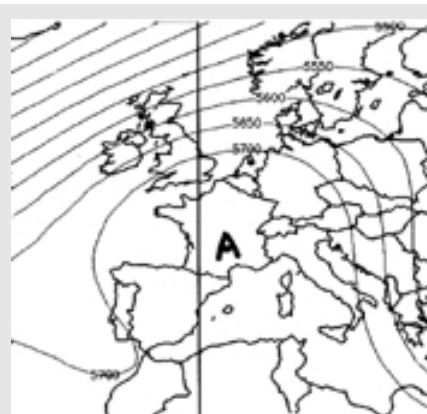
Au total, la température moyenne de mars est très inférieure aux normales (déficit de 0,5° à 2°).

Entre le 6 et le 11 avril, par flux de nord-ouest, un nouveau coup de froid affecte la France avec des gelées quasi générales (-6,8° à Bourg-Saint-Maurice, -6,4° à Luxeuil, -6,3° à Saint-Etienne, -5,6° à Clermont-Ferrand et au Puy, -4,8° à Romilly, -4,6° à Nancy, -4,4° à Lyon).

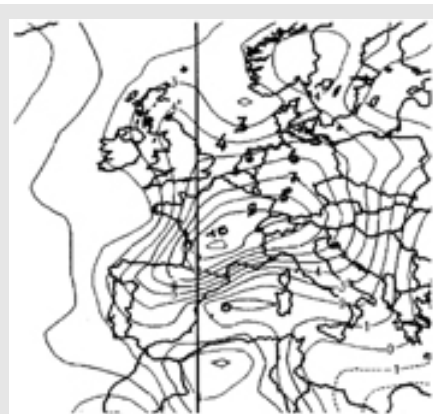
Quelques jours plus tard, le changement est radical. Un anticyclone s'installe sur l'Europe (**fig.4**), associé à une puissante dorsale en altitude (**fig.5**). Du 13 au 19, les températures atteignent des niveaux records (**fig.6**).



**Fig.4. 13-19 avril 1949**  
Pression en surface



**Fig.5 : 13-19 avril 1949**  
Situation à 500 hPa



**Fig.6 : 13-19 avril 1949**  
Anomalie de Température en surface

Les maximums relevés durant la période dépassent 25°, sauf dans le Cotentin (22,3° à Cherbourg), le Finistère (24,8° à Brest), la Côte d'Azur (21° à Nice) et en montagne (24,6° à Lus-la-Croix Haute, 21° au Puy-de-Dôme, 20,5° au Mont-Aigoual, 17,2° au Mont-Ventoux et 7,2° au Pic du Midi).

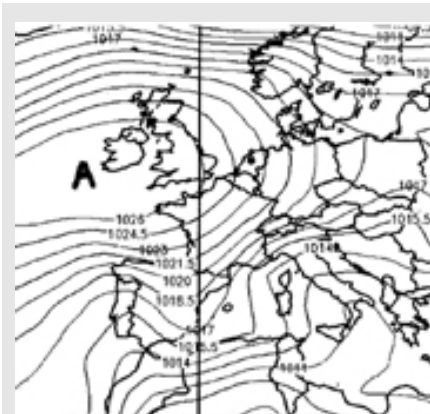
Voici les maximums >= 29°:

31,3° à Clermont-Ferrand, 31,2° à Perpignan, 31° à Mont-de-Marsan, 30,9° à Bordeaux, 30,8° à Vichy, 30,6° à Angoulême, 30,3° à Auxerre, 30,2° à Paris, au Luc-en-Provence, au Mans et à Agen, 30,1° à Lyon, 30° à Toulouse et à Nevers, 29,8° à Mâcon, à Montpellier, à Romilly et à Orléans, 29,7° à Limoges et à Strasbourg, 29,6° à Metz et à Millau, 29,4° à Reims et à Montélimar, 29,3° à Tournai, à Abbeville et à Nancy, 29,1° à Châteauroux et 29° à Rouen et à Dijon.

Les amplitudes journalières sont très élevées, parfois supérieures à 20° (27,2° à Auxerre le 15 !).

La troisième décennie d'avril et les deux premiers jours de mai voient le retour du froid et des gelées locales: -1,8° à Auxerre, -0,9° à Lille, -0,8° à Strasbourg, 0,5° au Mans, 1,2° à Châteauroux, 1,4° à Angoulême, 1,7° à Nantes et 2,8° à Lyon. En montagne: -6° au Mont-Ventoux, -5,3° au Puy-de-Dôme et -3,9° au Mont-Aigoual. Les maximums sont parfois exceptionnellement bas: le 30 avril, 9° à Lyon et à Dijon, 6,4° à Clermont-Ferrand, 5,4° à Saint-Etienne et 4,7° au Puy; le 1<sup>er</sup> mai, 8,7° à Toulouse et 9,2° à Perpignan!

La température moyenne d'avril est excédentaire d'1° à 4°, mais de moins d'1° sur le Finistère et la Côte d'Azur. Une dernière offensive du froid, due à un flux de nord-est (**fig.7 et 8**), se manifeste du 6 au 12 mai.



**Fig.7. 6-12 mai 1949**  
Pression en surface



**Fig.8. 6-12 mai 1949**  
Anomalie de Température en surface

On note encore des gelées dans l'intérieur du pays: -5,6° à Luxeuil, -1,6° à Bourg-Saint-Maurice, -1,4° à Auxerre, -1,2° à Saint-Étienne-de-Saint-Geoirs, -1° à Nancy, -0,6° à Langres, -0,4° à Reims et à Romilly, -0,3° à Clermont-Ferrand, -0,2° à Limoges et à Abbeville, 0° à Metz, à Belfort et à Besançon. En montagne: -3,9° au Mont-Aigoual, -5,3° au Puy-de-Dôme, -6° au Mont-Ventoux et -11,8° au Pic du Midi. A la fin du mois, un pic de chaleur a lieu de la Charente à l'Alsace le 28, suivi d'un brusque refroidissement le lendemain (à Clermont-Ferrand, les maximums passent de 31° à 17,1°).

Finalement, la température moyenne de mai est très déficitaire (de 1° à 3°). Dans certaines régions, elle est inférieure à celle d'avril (par exemple, à Auxerre 11,7° en mai contre 13,7° en avril !), ce qui est tout à fait exceptionnel... Par la suite, l'été 1949 sera particulièrement chaud et sec. On enregistrera un nombre remarquable de maximums supérieurs à 30° et le seuil des 40° sera même dépassé dans quelques stations. C'est la chaleur et la sécheresse qui favoriseront de terribles incendies de forêts dans les Landes. En septembre, on relèvera encore 38,3° à Cazaux, 36,5° à Mont-de-Marsan, 36,2° à Bord-eaux, 36° au Luc-en-Provence, 35,8° à Lyon, 35,7° à Angoulême, 35,5° à Pau, 34,8° à Tours, 34,6° à Besançon, à Poitiers, à La Rochelle et à Socca et 34,4° à Clermont-Ferrand. Il y a 10 maximums  $\geq 30^\circ$  à Lyon et 12 à Montélimar. La température moyenne mensuelle est excédentaire de 2° à 5° (5,3° à Lyon !).

Guy BLANCHET

## FICHE PRATIQUE

### Les apports d'ENVISAT à la surveillance des glaces en Antarctique

#### La situation en Antarctique, pendant l'été austral

De décembre à mars, dans l'Antarctique, le rayonnement solaire favorise le vélage des icebergs (notamment en mer de Wedell et en mer de Ross), la fonte de la banquise, ainsi que la remise en mouvement des gros icebergs demeurés bloqués dans la glace de mer pendant l'hiver. Dans l'Antarctique, ces icebergs se présentent le plus souvent sous forme de blocs tabulaires dont les dimensions peuvent atteindre des valeurs tout à fait considérables: une épaisseur de 200 à 300m, une surface de centaines, voire de milliers de km<sup>2</sup>. Ces icebergs dont la durée de vie est de plusieurs années se déplacent au gré des courants

marins et de l'action des vents. Même si la navigation maritime est très réduite dans ces régions, il est utile, pour des raisons évidentes, de surveiller l'évolution de ces obstacles flottants et dérivants.

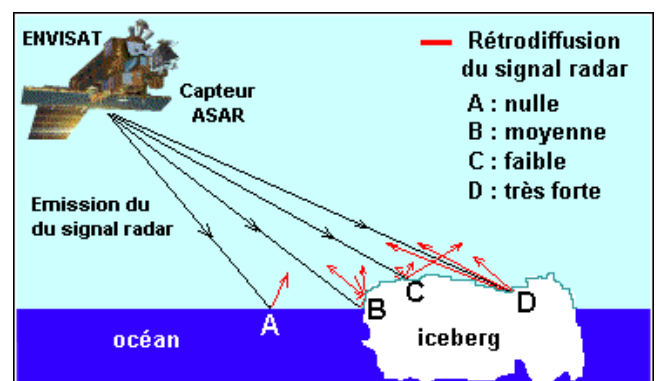
Compte tenu de l'immensité du domaine océanique de l'hémisphère sud, seuls les satellites défilants sont capables de fournir des informations sur l'évolution de la banquise et des icebergs avec une précision et une répétitivité satisfaisantes.

#### L'observation des icebergs depuis les satellites

La télédétection radar est particulièrement intéressante pour l'étude des glaces de mer car les nuages sont transparents pour certaines ondes électromagnétiques dans la gamme des ondes radio, ce qui permet d'observer la terre à toute heure de la journée et de la nuit même en présence d'une couverture nuageuse, comme on l'observe souvent dans les régions de haute latitude. La détection et le suivi des icebergs représentent donc l'une des applications de la télédétection radar.

#### Principe de la télédétection radar par visée latérale

Lorsque le signal radar parvient sur de l'eau libre calme, il est totalement réfléchi et il n'y a pas d'écho vers le capteur (cas A). Par contre, lorsqu'il atteint de la glace au relief plus ou moins chaotique, la rugosité du milieu se traduit par une rétrodiffusion du signal plus ou moins forte vers l'antenne du capteur (cas B, C ou D). Le radar ASAR (**A**dvanced **S**ynthetic **A**erture **R**adar) embarqué à bord du satellite européen ENVISAT (programme de l'ESA) est à l'heure actuelle l'un des outils les plus performants pour observer l'état de surface de la mer et des objets qui s'y trouvent au travers de la couverture nuageuse.



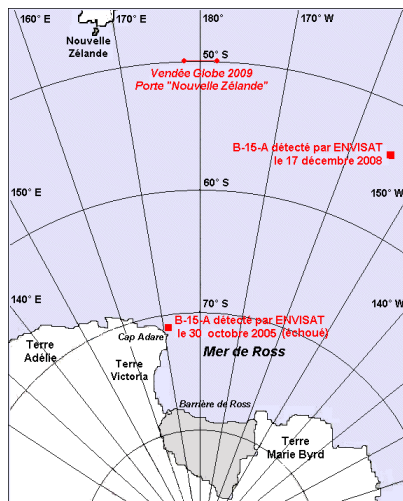
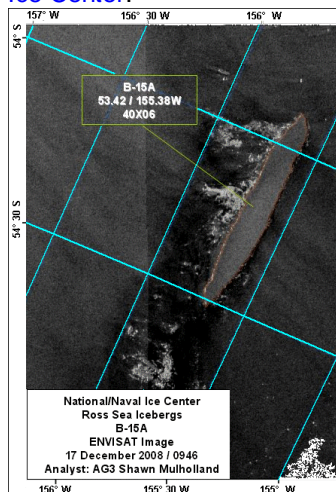
Ce radar opère en bande C à la fréquence de 5,3 GHz. Le champ d'observation a une largeur de 100km (fauchée) et trois modes de résolution spatiale peuvent être choisis : 30m, 150m et 1000m. Envisat est le plus gros satellite d'observation jamais réalisé. D'une masse supérieure à 8 tonnes, il évolue sur une orbite quasi-circulaire, à 800km d'altitude et depuis son lancement en 2002, sa dizaine de capteurs embarqués a permis d'accumuler une somme d'observations scientifiques considérable.

**Pour en savoir plus sur Envisat :** [En anglais](#) / [En français](#)

### Un exemple : L'iceberg B-15 A vu par le satellite ENVISAT

B-15-A fut le plus gros iceberg identifié en Antarctique entre 2000 et 2005, avec des dimensions initiales de 125km de long et 20 à 30km de large. Issu de la mer de Ross, cet iceberg tabulaire de 2500 km<sup>2</sup> a d'abord évolué dans ce secteur, puis après s'être échoué à proximité du cap Adare en 2005 il avait repris le large. Sa position et ses dimensions actuelles (75km de long et 11km de large, pratiquement l'île de Ré) justifient l'intérêt de la surveillance satellitaire radar pour ces régions.

L'image située à gauche représente l'iceberg B15-A, observé par le radar ASAR d'ENVISAT le 17 décembre 2008, par une latitude de 53°42 Sud et une longitude de 155°38 W . Ce document est extrait du répertoire d'icebergs établi par le [National Ice Center](#).



### Novembre 2008 – janvier 2009 :

#### Envisat, CLS, le Vendée Globe et les icebergs

A l'occasion du Vendée Globe, et en partenariat avec le CNES, CLS (Collecte, Localisation, Satellites) a analysé et interprété à titre expérimental 250 images radar Envisat correspondant géographiquement à la route susceptible d'être empruntée par les navigateurs. La méthode consiste ensuite à intégrer chaque iceberg identifié dans un modèle de dérive qui prend en compte les données de vent, de courant, de température de surface et d'état de la mer, puis à générer des cartes comme celle qui est présentée ci-dessous : sur un fond de carte qui exprime la température de surface de la mer, les icebergs d'une dimension supérieure à 300 m sont repérés par des triangles.

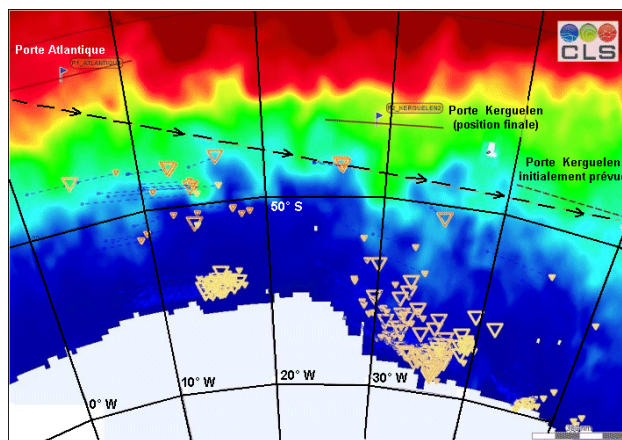
### Ci-contre

Au cours du Vendée Globe, les coureurs sont tenus, pour des raisons de sécurité, de passer par des "portes" dont les positions sont définies par le comité de course.

On peut voir sur cet exemple de carte CLS que la modélisation réalisée à partir des données radar ENVISAT a conduit les organisateurs à déplacer la porte "Kerguelen" dont la position initiale aurait incité les coureurs à emprunter une route trop proche des icebergs (route représentée en pointillés).

Jean CASSANET

Société Météorologique de France



## VOS QUESTIONS / NOS RÉPONSES

Question posée par un internaute:

**J'ai lu sur Internet que le réchauffement climatique engendrait un réchauffement des basses couches de l'atmosphère mais refroidissait les hautes couches. Comment est-ce possible ?**

**Réponse:** Dans la troposphère (c'est-à-dire jusqu'à environ 10 km d'altitude) le CO<sub>2</sub> piège la chaleur par absorption et échange radiatif avec la surface terrestre, elle-même réchauffée par le soleil (c'est ce que l'on appelle "l'effet de serre"). La stratosphère (en gros, de 10 à 50 km) fonctionne de manière très différente. C'est là en effet que se trouve la fameuse couche d'ozone. La température de la stratosphère résulte d'un équilibre entre deux phénomènes : un réchauffement dû à l'absorption par l'ozone du rayonnement solaire ultra-violet, un refroidissement dû à l'émission par le CO<sub>2</sub> de rayonnement infra-rouge vers l'espace.

Une augmentation du CO<sub>2</sub> déplace cet équilibre dans le sens d'un refroidissement de la stratosphère.

Extrait du forum discussion de notre site [www.forum-smf.org](http://www.forum-smf.org)

# AGENDA

## AG 2009 : nouvelle composition du Conseil

### LE BUREAU

Président	Jean Jouzel
Vice-présidents	Anne Guillaume Jean Cassanet
Secrétaire général	Pierre Bäuer
Trésorier	Patrick Geistdoerfer
Conseillers	Françoise Désalmand André Lebeau René Morin Michel Petit
Chargée de la communication	Morgane Daudier

### LES AUTRES MEMBRES DU CONSEIL

Jean-Claude André	Hervé Le Men
Nils Balanche	Daniel Martin
Guy Blanchet	Nicole Papineau
Joël Collado	Claude Pastre
Pierre de Félice	Didier Renaut
Laurent Garcelon	René Serrière
Guy Lachaud	Patrick Vincent

## Journée "Météo, pollution de l'air & climat"

### Paris (MEEDDAT), 30 mars

120 personnes ont assisté à cette journée organisée par la SMF en collaboration et avec le soutien de l'ADEME.

La plupart des présentations des intervenants sont disponibles sur notre site [www.smf.asso.fr](http://www.smf.asso.fr)

## Prix Perrin de Brichambaut 2009

Appel à candidatures pour le **prix 2009** : les écoles peuvent soumettre leur projet météo jusqu'au **30 juin** : [INFO](#)

## Autour d'un micro avec Joël Collado

### Toulouse (Cité de l'espace), 23 avril à 18h30

"Noël au balcon, Pâques aux tisons : la prévision saisonnière"

par Jean-Pierre Céron (Météo-France)

Ce débat sera filmé et disponible sur le site de la SMF.

## EMS/ECAM 2009 - Appel à contributions

### Toulouse (CIC), 28 septembre-02 octobre

L'appel à contributions pour la 9<sup>e</sup> conférence européenne sur les applications de la météorologie (ECAM) est paru.

Soumission des résumés jusqu'au 8 mai: [ECAM 2009](#)

**Une session spéciale est organisée par la SMF :**

*"Partage des connaissances en sciences de l'atmosphère et du climat. Rôle des bibliothèques, publications, sociétés savantes et associations à l'ère d'Internet"*

Le but est de réunir des intervenants confrontés à ces questions : bibliothécaires, éditeurs, responsables d'associations et de sociétés savantes, représentants de groupe internet, représentants de projets éditoriaux basés sur l'usage d'internet.

Contact pour la session SMF: [anne.guillaume@meteo.fr](mailto:anne.guillaume@meteo.fr)

# A PARAÎTRE



## La Météorologie (n°65 - Mai 2009)

### LA VIE DE LA SMF

- Assemblée générale 2009
- Remise du prix Prud'homme 2008
- Remise du prix Perrin de Brichambaut 2008

### ARTICLES

#### HISTOIRE

- Emmanuel Liais

#### ETUDE DE CAS

- Analyse des conditions météorologiques pour la sécurité aérienne à Douala
- De l'atmosphère au climat et à la science du système terrestre



## Météo - le magazine (n°5 - Mars 2009)

(publication de Météo-France)

Dans son numéro de mars, **Météo - Le magazine** présente des passionnés professionnels et bénévoles de l'observation du temps qu'il fait. Depuis la banlieue parisienne, en passant par Toulouse, le monastère de la Grande Chartreuse ou encore la Terre Adélie, vous découvrirez la passion et la précision de ces observateurs, base essentielle de la météorologie. La dissection d'une station météo automatique vient par ailleurs conclure le sujet.

Côté rubrique *Grand Air*, c'est le vol libre à la Réunion qui est à l'honneur. En effet, chaque année l'île Bourbon accueille une épreuve de la coupe du monde de parapentes. Si vous préférez l'océan au ciel, vous découvrirez comment ramer ou régater virtuellement depuis chez vous pour participer aux plus grands événements nautiques. La rubrique *Climat* révèle un autre aspect de l'observation météorologique au travers des longues séries de mesures qui permettent de retracer le climat du temps passé. Pour tout savoir sur le travail des climatologues à Météo-France.

Ce 5<sup>e</sup> numéro de **Météo - Le magazine** vous propose le récit palpitant d'un incident de vol dû aux cendres volcaniques en 1982 et les solutions adoptées pour éviter un nouvel événement de ce type.

Enfin, à l'occasion du 40<sup>e</sup> anniversaire du 1<sup>er</sup> vol du Concorde, un portait de son premier pilote, André Turcat, vous fera revivre la légende.

Plus d'infos sur le site [www.meteofrance.com](http://www.meteofrance.com)