

# Infoclimat : les passionnés au service de la météorologie participative

**Laurent Garcelon, Sébastien Brana, Frédéric Ameye,  
Matthias Gonzalez, Jean-François Botte, Bernard Trouillet,  
Serge Zaka, Guillaume La Sala, Olivier Gallea, Dorian Dziadula**

Infoclimat, Aurillac  
association@infoclimat.fr

## Résumé

Depuis la fin des années 1990, une poignée de passionnés de météorologie se réunissent pour promouvoir leur passion et favoriser les échanges. Ainsi est né au début des années 2000 Infoclimat, un site Internet et une association. Quinze ans plus tard, la ferveur est toujours là et les accomplissements toujours plus importants. Tous bénévoles, les passionnés d'Infoclimat œuvrent à la diffusion de l'information météorologique ; ils présentent ici leurs activités.

## Abstract

**Infoclimat: weather enthusiasts  
in the service of participative  
approach**

Since the late 90's, a handful of enthusiasts met to promote their passion. So was born Infoclimat, a website and a non-profit organization, in the beginning of the 21st century. Fifteen years later, they are stronger than ever, and their achievements are more and more impressive. All volunteers, Infoclimat enthusiasts work to better spread scientific knowledge about meteorology, and introduce below their history.

**E**n 2001, le développement de l'usage d'Internet permet à une poignée de passionnés de créer la première plateforme française d'échange d'observations et d'informations météorologiques : [www.infoclimat.fr](http://www.infoclimat.fr). Suite au succès de ce site Internet, l'association Infoclimat est fondée en octobre 2003 pour subvenir aux frais associés.

Aujourd'hui, le site est devenu incontournable pour la communauté des passionnés de météorologie. Il offre un contenu fourni, alliant observations mondiales actualisées toutes les heures, bulletins de prévision, climatologie, forum de discussions, suivis d'événements exceptionnels en temps réel, rubrique de photographies en direct, etc. Le site est soutenu par une équipe 100 % bénévole qui en assure le développement technique, la gestion et la modération des publications.

Au fil des années, Infoclimat a noué divers partenariats avec de nombreux acteurs (Météo-France, Inra, Compagnie nationale du Rhône, etc.). Aujourd'hui, l'association fait référence dans le paysage météorologique français et, comme membre de la commission Éducation/Formation du Conseil supérieur de la météorologie, mène également des actions pédagogiques en participant régulièrement à diverses manifestations comme le Forum

international de la météo et du climat, la Nuit des chercheurs ou des Cafés des sciences destinés à sensibiliser le public à cette science.

## Organisation et fonctionnement

Infoclimat est une association loi 1901 reconnue d'intérêt général. Elle assure la pérennité du site Internet et fédère la communauté des passionnés. Le financement des frais de serveurs, de fonctionnement et des installations de stations météorologiques est assuré par ses plus de 900 adhérents en 2017, ainsi que par des dons et le mécénat de la Compagnie nationale du Rhône (CNR). L'association est gérée par un conseil d'administration de dix membres répartis sur l'ensemble du territoire. Les échanges se font donc essentiellement à distance, par téléphone, courriels et outils collaboratifs en ligne.

Les frais informatiques représentent les dépenses les plus importantes pour l'association. Aujourd'hui, neuf serveurs assurent le bon fonctionnement du site, stockent plus de deux milliards de données archivées, calculent des modélisations de prévision numérique et proposent des systèmes de cartographie innovants. Une cinquantaine de modérateurs veillent



Figure 1. Page d'accueil du site Infoclimat, un lundi de tempête.

à la rigueur, à la fiabilité et à l'objectivité des informations diffusées : contrôle des observations et des débats sur les forums, validation des photographies, vérification des normes d'installation des stations du réseau... Ces modérateurs sont épaulés par deux informaticiens, eux aussi bénévoles.

La vie de l'association est également rythmée par les Rencontres météo nationales, organisées deux fois par an pendant les périodes de vacances scolaires, ouvertes à tout un chacun. Nous y reviendrons un peu plus tard dans cet article. Ces rencontres permettent également la tenue des assemblées générales inhérentes à la vie associative, l'occasion pour le conseil d'administration d'exposer ses projets en cours et à venir, et pour les adhérents d'y exprimer leurs attentes et leur attachement à ce modèle non lucratif et non commercial reposant sur le bénévolat.

## Le site Internet

Le site est la vitrine de l'association (figure 1). Sa gestion et son évolution constituent l'un de ses objectifs clés. Conçu par des développeurs passionnés et bénévoles, il offre toutes les fonctionnalités utiles au grand public : une visualisation aisée des

conditions météorologiques passées, présentes ou à venir, le tout sans aucune publicité ! Infoclimat a toujours reposé sur la communauté des passionnés de météorologie pour apporter du contenu, évoluant ainsi en une plateforme participative bien avant l'heure. Chacun peut donc contribuer en direct à la collecte de données météorologiques en envoyant des observations, des relevés ou des photographies, depuis son ordinateur ou son smartphone. Pour les passionnés les plus aguerris, des rubriques plus spécifiques ont aussi vu le jour comme ElectrIC, qui permet de partager des points de vue adaptés à la chasse aux orages, ou HistorIC pour les amoureux de climatologie.

## L'observation

Parce qu'il faut partir d'une bonne connaissance de l'état de l'atmosphère pour réaliser une bonne prévision, l'observation météorologique est un élément clé. Si mailler le territoire de stations d'observation et disposer d'un maximum de données constituent une grande richesse, la fiabilité de ces observations et la rapidité de leur transmission sont également des conditions *sine qua non* quant à l'amélioration de la prévision météorologique opérationnelle.

L'association a depuis ses débuts œuvré en ce sens, avec la création d'un réseau de stations installées au domicile des passionnés : le réseau StatIC. Attachée à la production et à la diffusion de données de qualité, l'association a effectué des essais sur de nombreux modèles de stations, y compris en soufflerie avec l'aide de Météo-France. Ces stations, dont les installations sont encadrées par des normes strictes (Lêches, 2011), sont entretenues régulièrement par des passionnés rigoureux et exigeants.



Figure 2. Anémomètre du mont Ventoux, au sommet du « géant de Provence ».

Ce réseau a grandi et compte plus de 400 stations réparties sur l'ensemble du territoire, s'ajoutant aux stations de Météo-France et à celles des pays étrangers. Plus récemment, l'association s'est lancée dans l'installation de stations dans des lieux plus atypiques, aux caractéristiques climatiques particulières, voire remarquables. C'est le cas notamment de la station du mont Ventoux (sommet détenteur du record national de la plus forte rafale de vent, avec 320 km/h relevés le 15 février 1967, figure 2) ou de Chapelle-des-Bois dans le Doubs (à proximité de Mouthe, dans le massif du Jura, connu pour être le village le plus froid de France avec  $-36,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  observés le 13 janvier 1968).

L'association œuvre depuis toujours à la qualité des données disponibles sur son site, mais a également à cœur de présenter ces informations de la manière la plus agréable possible. C'est ainsi qu'elle a conçu des interfaces de cartographie interactives<sup>1</sup> les plus intuitives possible, et utilisant des algorithmes d'interpolation élaborés pour prendre en compte les caractéristiques des paramètres météorologiques et de terrain (figure 3).

Grâce à la plateforme MétéoAlerte développée par Christian Pagé et aux dernières technologies du web, Infoclimat permet la transmission instantanée de ces observations instrumentales, mais aussi d'observations visuelles des passionnés (orage, neige, brouillard, vent violent, etc.) via leur ordinateur ou leur téléphone portable. Actualisée selon l'arrivée des informations disponibles, la carte MétéoAlerte permet de suivre en direct l'évolution des conditions météorologiques. À cela s'ajoute l'illustration des conditions météo sous forme imagée, avec la publication de

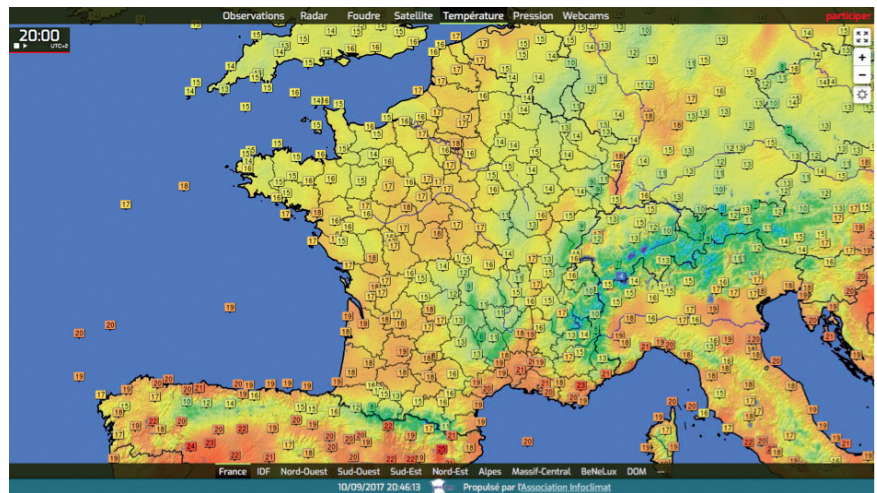


Figure 3. Cartographie interactive, observation en temps réel des températures.

photographies prises par les passionnés, puis postées instantanément sur la plateforme. Aujourd'hui, avec près de 200 000 clichés collectés depuis 2003 et consciencieusement géolocalisés, Infoclimat est devenue l'une des plus grandes photothèques mondiales dédiées aux phénomènes météorologiques : tornades, foudre, chutes de neige, inondations, couchers de soleil... Il y en a pour tous les goûts (figures 4 à 6) !

Ces observations, réalisées par les passionnés sur le terrain et par les instruments disponibles, permettent de suivre en temps réel, via les *Bulletins de suivi* (BS), l'évolution des événements météorologiques marquants. Les *Bulletins quotidiens de suivi* (BQS) reprennent et synthétisent *ex post* ces observations afin de restituer le déroulé d'une journée météorologique.

C'est également par Internet que beaucoup d'amateurs découvrent et s'intéressent à la météorologie. Ainsi, dès ses débuts, Infoclimat a mis en

place un espace de discussions qui s'est étoffé au fil du temps. Les forums Infoclimat sont devenus une référence sur le web francophone pour la qualité des échanges et des contenus portant entre autres sur l'observation, la prévision, la climatologie ou bien encore l'instrumentation. Modérés par une quinzaine de bénévoles, ils accueillent 16 000 inscrits et plus de 2 800 000 messages.

## La climatologie

L'ensemble des observations en temps réel vient alimenter la base des données climatologiques d'Infoclimat. Les ressources climatologiques sont aussi complètes que possible pour des données diffusées gratuitement, et l'historique de certaines stations remonte jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle. Infoclimat veille particulièrement à la mise en valeur de ces données

1. Disponibles sur le site d'Infoclimat, mais également via l'interface dédiée [www.meteo-temps-reel.fr/](http://www.meteo-temps-reel.fr/)



Figure 4. Lembach (Haut-Rhin) le 16/09/2017 par Guillaume Scheib. Photographie issue de la rubrique Photolive.



Figure 5. Peyraud (Ardèche) le 01/06/2017 par Jérémy Bégot. Photographie issue de la rubrique Photolive.



Figure 6. Goyrans (Haute-Garonne) le 29/04/2012 par Alain Cabanié. Photographie issue de la rubrique Photolive.

(figure 7) : graphiques, tableaux, cartes et écarts aux normes, le tout à des pas de temps divers (journalier, mensuel, annuel). La rubrique climatologie s'étend également hors des frontières françaises, couvrant une grande partie du globe. Il est possible d'y retrouver, entre autres, les relevés de vent de multiples cyclones en Australie, de tempêtes sur le nord de l'Europe ou d'épisodes caniculaires dans la péninsule Arabique.

Pour mettre en avant les valeurs les plus marquantes parmi ces millions de données climatologiques, Infoclimat a conçu et mis en ligne un moteur de recherche d'épisodes météorologiques : HistorIC. Que ce soit pour les canicules, les cyclones, les inondations, les vagues de froid ou même les gelées tardives, HistorIC référence les valeurs exceptionnelles pour

de nombreux épisodes depuis le XVII<sup>e</sup> siècle. Chaque événement est renseigné méticuleusement par quelques passionnés de climatologie bénévoles. À ce jour, on peut y retrouver 82 événements extrêmes, dits « mémorables » : la fameuse tempête d'octobre 1987 en Bretagne et Normandie, le cyclone de catégorie 5 *Hugo* sur la Guadeloupe en 1989, la catastrophe de Vaison-la-Romaine en 1992, les tempêtes *Martin* et *Lothar* de décembre 1999, la canicule d'août 2003 ou même, plus récemment, le cyclone Irma sur les Petites Antilles.

### La prévision

Le site met également à la disposition de tous une interface permettant de consulter les cartes issues des modèles numériques de prévision les plus

courants. Pour les plus aguerris, il est alors possible d'établir sa propre prévision météorologique en comparant les divers champs disponibles. Depuis juillet 2015 et la mise à disposition par Météo-France sous licence Opendata des sorties de ses modèles numériques opérationnels Arpege et Arome, une nouvelle interface haute résolution permet de superposer de nombreux paramètres, rendant la prévision plus précise, plus accessible et surtout plus pédagogique (figure 8).

Pour rassurer et accompagner les plus novices, ces modèles permettent également de produire des prévisions automatiques détaillées et facilement lisibles sous forme de tableaux et graphiques sur l'ensemble des communes de la métropole. Compte tenu de leur caractère entièrement informatisé et non expertisé, ces prévisions peuvent être néanmoins complétées par des prévisions régionales rédigées par des passionnés bénévoles.

## Nos actions à but pédagogique

Pour le grand public, la météorologie reste une science méconnue. C'est la raison pour laquelle l'association a rapidement intégré l'aspect pédagogique dans ses actions et dans ses contenus.

Ainsi, Infoclimat participe depuis plusieurs années à différentes manifestations, telles que les Rencontres météo et espace qui accueillent chaque année 250 à 300 jeunes sur le site de la Métropole à Toulouse. Les présentations des projets menés au cours de l'année par les élèves allant du primaire au lycée conduisent à des échanges mutuellement enrichissants et il n'est pas rare qu'à cette occasion une passion pour la météo s'éveille et que certains d'entre eux rejoignent l'association, voire Météo-France quelques années après !

Depuis 2011, l'association participe régulièrement au Forum international de la météo et du climat (figure 9) organisé par Météo et Climat, ainsi qu'à la fête du vent à Marseille ou bien encore à la Nuit européenne des chercheurs à Toulouse. C'est l'occasion pour les équipes présentes de partager leur passion avec le grand public et d'évoquer les événements météorologiques qui ont marqué les esprits. Sur son stand, l'association peut

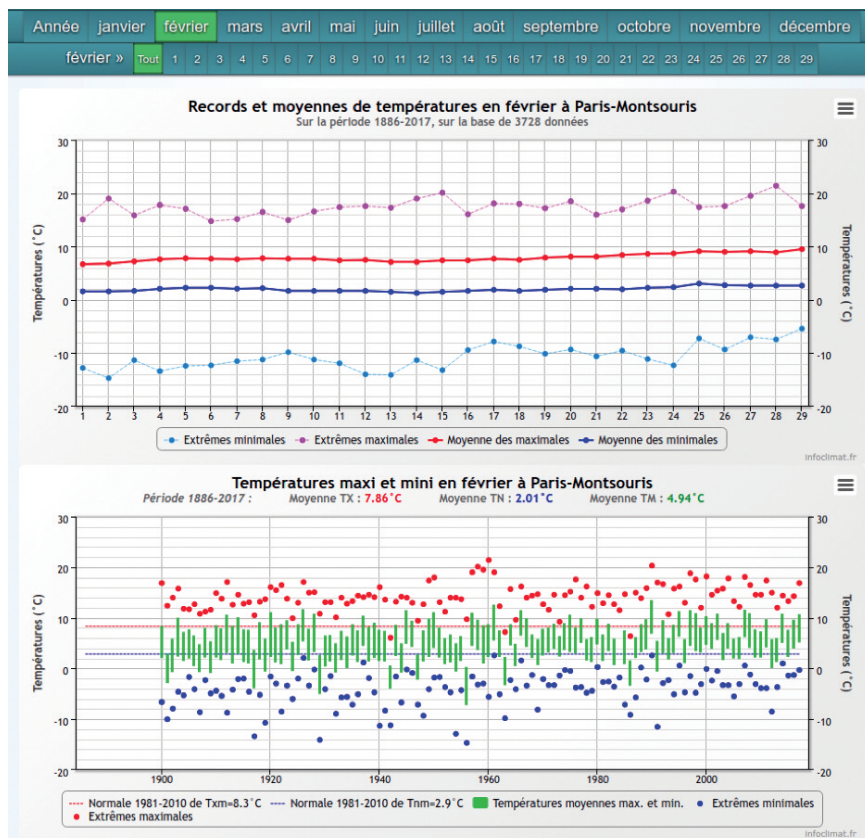


Figure 7. Des outils climatologiques fournis et compréhensibles. Exemple de la station de Paris-Montsouris.

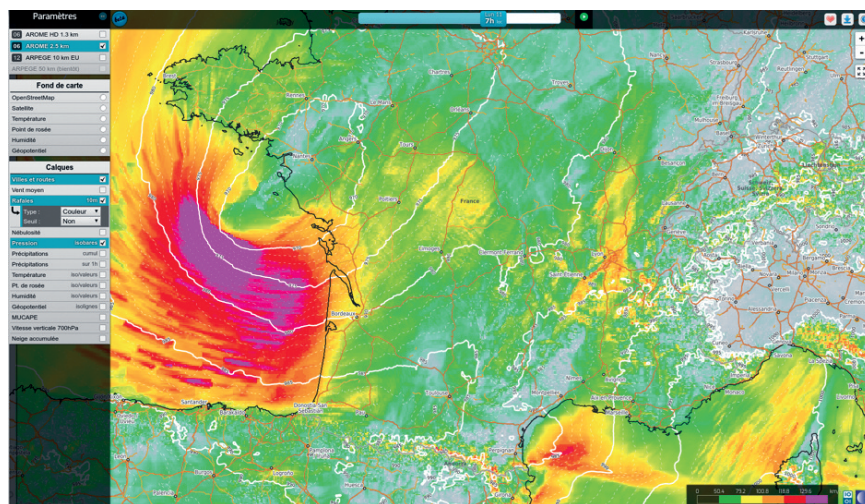


Figure 8. Des interfaces de visualisation accessibles, modèle numérique Arome à 2,5 km de résolution.

ainsi détailler le fonctionnement d'une station météorologique, révéler les « secrets » d'une bonne prévision ou bien encore présenter ses activités, notamment celle relative au déploiement d'un réseau de stations permettant d'affiner l'étude des caractéristiques climatiques locales.

L'ambitieux projet de l'association de réhabiliter une station météo au sommet du mont Ventoux s'inscrit pleinement dans cette démarche visant à allier passion et pédagogie. Si la faune, la

flore ou la géologie du lieu sont bien connues, la connaissance de ses particularités climatologiques s'est arrêtée en 1968 après la fermeture de la station du sommet. Compte tenu des conditions météorologiques extrêmes, et sur les conseils avisés de Météo-France, l'association a opté pour du matériel professionnel de haute résistance et de haute fiabilité : sonde PT100 sous abri Socrima (figure 10) pour la température et anémomètre sonique dégivrante Thies pour les mesures de vent. Directement transmis sur le site Internet Infoclimat,

ainsi que sur un site parallèle dédié<sup>2</sup>, les relevés sont également relayés dans les offices de tourisme de la région afin de prévenir les nombreux cyclistes et randonneurs des conditions météorologiques qui les attendent à leur arrivée au sommet. Le Syndicat mixte d'aménagement et d'équipement du mont Ventoux, partenaire de cette opération, envisage d'ailleurs de diffuser ces informations sur des panneaux à messages variables installés au pied de chaque versant. Une semaine seulement après son inauguration, la station s'est inscrite dans la chaîne de prévention et d'alerte, puisque, le 13 juillet 2016, sur la base des observations de cette station, en complément des prévisions de Météo-France, les organisateurs du Tour de France et la préfecture du Vaucluse ont décidé d'écourter l'étape dont l'arrivée était prévue le lendemain au sommet du mont Ventoux. En ce jour de fête nationale, au moment de l'arrivée de l'étape au Chalet Reynard, les rafales de vent atteignirent en effet les 169 km/h au sommet !

Enfin, les Rencontres nationales sont également l'occasion pour les participants de perfectionner leurs connaissances, avec la participation de Météo-France sous forme de conférences abordant différents sujets, telle la prévision aéronautique ou celle des avalanches.

## Les partenariats

Depuis 2010, Météo-France et Infoclimat ont noué un partenariat basé sur l'échange d'observations. Disponibles en temps réel, ces dernières servent aux ingénieurs de Météo-France dans le cadre de la prévision immédiate, mais également aux fins d'une veille météorologique et climatologique. En retour, les données de Météo-France viennent compléter le maillage des cartes temps réel, offrant ainsi aux passionnés mais aussi au grand public le plus grand réseau français d'observations météorologiques accessible gratuitement.

En 2011, la Compagnie nationale du Rhône, producteur d'électricité renouvelable dont les activités sont étroitement liées à la météorologie, s'est montrée particulièrement intéressée par le maillage du réseau d'instrumentation ainsi que par la volonté et le dynamisme

2. [www.meteo-ventoux.de/](http://www.meteo-ventoux.de/)



Figure 9. Le stand Infoclimat au 14<sup>e</sup> Forum international de la météo et du climat, le 31/03/2015.

de l'association. Elle apporte son soutien dans le cadre d'un mécénat pour aider notamment au déploiement du réseau StatIC et densifier le maillage, notamment dans les zones « blanches ». C'est ainsi que les premiers mois de mesure de la station installée par l'association à Chapelle-des-Bois laissent entrevoir que cette commune pourrait être plus froide que la « mythique » et médiatique commune de Mouthe.

Le ciel n'ayant pas de frontière, Infoclimat a signé un partenariat en 2014 avec MeteoNetwork, une association italienne de passionnés de météorologie. La fusion des deux réseaux d'observation apporte plusieurs centaines de nouvelles stations aux cartes européennes d'Infoclimat. En parallèle à cette expansion, l'échange de données météorologiques est également entrepris avec les associations régionales

françaises Romma (zone alpine), l'AMRL (Association météo Rhône Loire), Météo-Bretagne (zone bretonne) et Clima57/68 (Association Moselle Alsace).

Le 7 janvier 2015, Infoclimat a participé au second séminaire Open-Data en Agriculture et a présenté l'association aux différents acteurs du monde agricole. Des discussions se sont engagées avec l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) d'Avignon. Ces échanges ont abouti en décembre 2016 à la signature d'un partenariat entre l'Inra et l'association Infoclimat. Dans ce contexte de partage, l'Inra diffuse, depuis le début de l'année 2017, les données d'une quarantaine de stations de son réseau sur Infoclimat. En rendant ces stations accessibles au grand public, l'Institut permet ainsi de les valoriser et de contribuer à la densification du réseau de stations



Figure 10. L'abri météo hébergeant la sonde de température de la station du mont Ventoux, 27/09/2015.

d'observation. Ces stations ont déjà fait preuve de leur intérêt en mesurant des valeurs record dans le sud de la France lors des canicules observées durant l'été 2017. Au cours de l'année 2018, Infoclimat souhaite nouer de nouveaux partenariats avec la volonté de récupérer et de partager l'observation météo auprès de chacun de ses visiteurs.

## Conclusion

Quinze ans après sa fondation, l'Association Infoclimat a su à la fois fédérer la communauté des passionnés de météo, mais également partager et faire connaître la météorologie auprès de tous. Au regard du nombre croissant d'adhérents (935 en 2017) et de visiteurs du site Internet (86 millions de pages vues en 2017), Infoclimat est une belle réussite du monde associatif.

## Bibliographie

Lèches G., 2011. Conseils sur l'installation de capteurs météorologiques chez des passionnés. Note technique n° 39, Direction des systèmes d'observation, Météo-France, 11 p.