

Infoclimat

**Vulgariser la météo et le climat par
les sciences participatives et les
données ouvertes.**

Mail association@infoclimat.fr

Site www.infoclimat.fr

Association Infoclimat
6, cité du Parc
15000 Aurillac



Pédagogie



Données



Associatif



En bref

Plus de vingt ans d'action

Le concept d'Infoclimat est né à la fin des années 1990, sous le nom "Oragenet". Quelques passionnés de toute la France échangeaient alors autour de la **compréhension de la météo, l'observation des phénomènes, ou la mesure via des stations météo.**

En 2001, le site Infoclimat est lancé, et propose déjà le partage d'observations et d'analyses météorologiques entre passionnés : ce que l'on appelle aujourd'hui la **science participative.**

Le site internet prenant vite de l'ampleur, les passionnés ont souhaité se structurer sous la forme d'une association loi 1901 déclarée d'intérêt général : l'association Infoclimat est créée en **octobre 2003.**

Aujourd'hui, comme Wikipedia ou OpenStreetMaps, Infoclimat héberge **un véritable commun numérique de la météo et du climat**, avec plus de 6 milliards de données collectées et valorisées, mises au service de la compréhension du changement climatique.

Objectifs principaux de l'association

L'objectif principal de l'association est de gérer le site internet www.infoclimat.fr, qui propose l'accès aux informations météorologiques mondiales, et notamment aux **stations météorologiques semi-professionnelles** installées par plus de 700 passionnés, qui mesurent températures, précipitations, vent, parfois depuis plusieurs décennies. Des outils d'analyse climatologique poussés sont également disponibles, ainsi que de nombreuses fonctionnalités de **sciences participatives** : report de phénomènes météo et photos, discussions techniques sur des forums, analyses des conditions météo...

Avec l'accroissement du nombre d'adhérents (ci-dessous), l'association peut aujourd'hui **installer ses propres stations météorologiques** pour compléter les réseaux publics existants, réaliser des actions pédagogiques vis-à-vis du grand public et des jeunes (notamment par le réseau Météo À l'École, développé avec Sciences à l'École), soutenir les associations météorologiques régionales, et développer des outils informatiques innovants pour **l'étude du changement climatique.**

En outre, l'association pousse à l'ouverture au public des données météorologiques, afin que les citoyens puissent s'approprier l'information climatique, et **créer un cercle vertueux d'échange entre associations, entreprises, et citoyens.** À ce titre, Infoclimat est membre des commissions Observation et Éducation/Formation du Conseil Supérieur de la Météorologie, regroupant tous les acteurs de la météo et du climat en France.



Installation d'une station météorologique au sommet du Mont-Ventoux

6 milliards

Le nombre de données météorologiques archivées, stockées, contrôlées et présentées gratuitement par Infoclimat.



100 millions

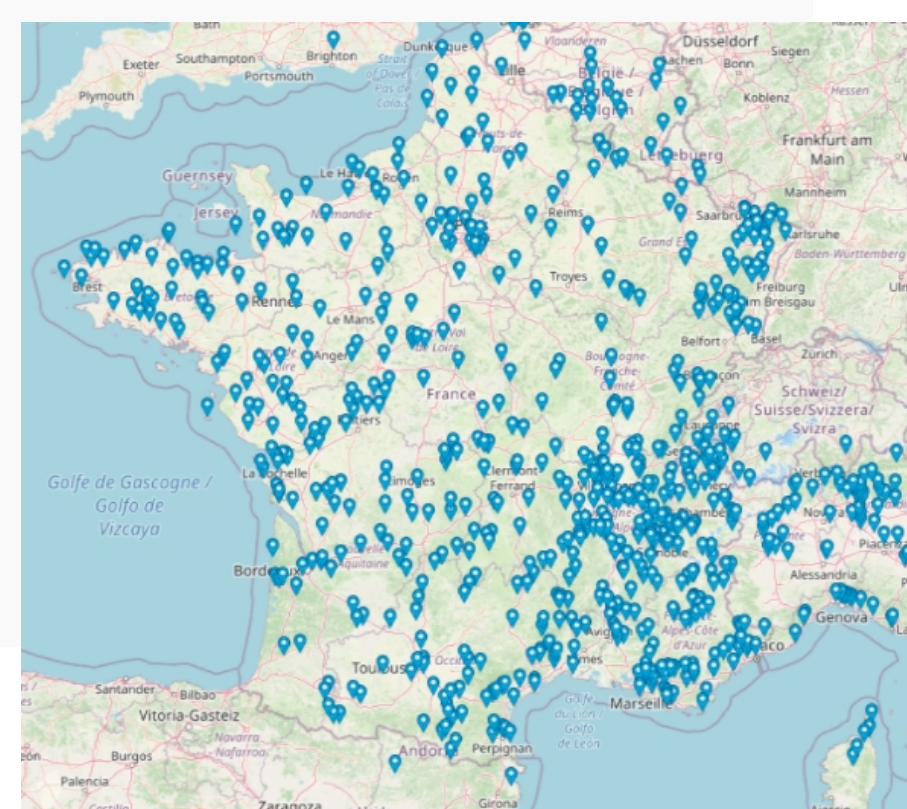
Le nombre de pages visitées sur le site en 2021, par **6 millions de visiteurs uniques**.



726

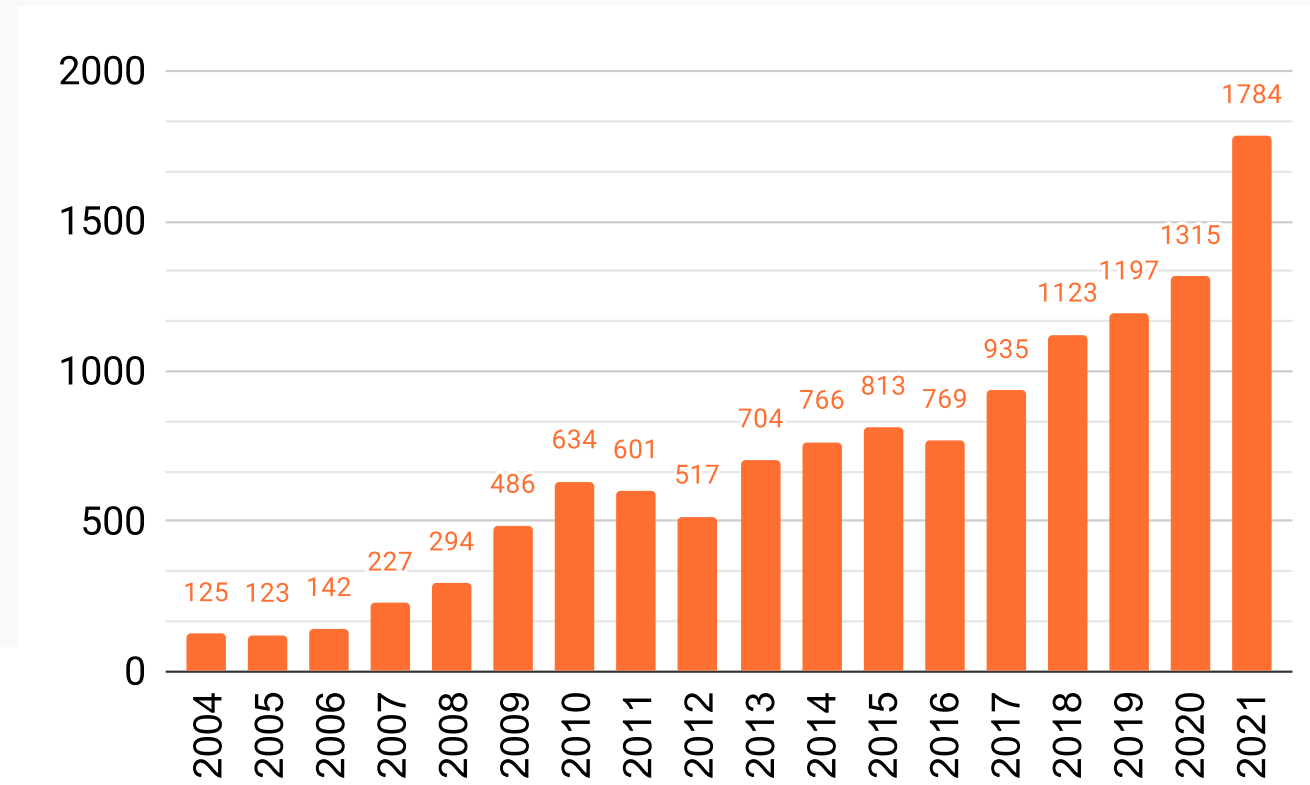
Le nombre de stations météorologiques semi-professionnelles émettant en temps réel, proposées sur le site Infoclimat.

Parmi celles-ci, **30 stations** sont installées ou co-financées par l'association elle-même.



1784

Le nombre d'adhérents à l'association en 2021, contre **1315** en 2020 (ci-dessous, évolution depuis 2004).



64.000€

Le budget 2021 de l'association (incluant 10.000€ de mécénat Compagnie Nationale du Rhône), et 47.000€ de cotisations des membres).



25

Le nombre de contributeurs réguliers participant à la gestion du site, dont **12** membres de Conseil d'Administration.



100%

Proportion de bénévoles qui gèrent l'association et son site.



400.000

Nombre de lignes de code de la plateforme.



Nos partenaires et soutiens :



Notre projet 2022-2025

1

Sciences participatives

Mobiliser les passionnés et le grand public, acteurs de leur citoyenneté par le partage d'informations météorologiques et climatiques au service du bien commun, favoriser l'échange entre passionnés et professionnels.



2

Données ouvertes

Produire, collecter, traiter, contrôler et diffuser des données météorologiques et climatiques, et en proposer des réutilisations à valeur ajoutée, ou des données brutes ouvertes (Open-Data)



3

Education et formation

Éduquer au changement climatique et aux concepts de la météorologie, par la production de contenus de vulgarisation scientifique, l'intervention dans les écoles et auprès du grand public.

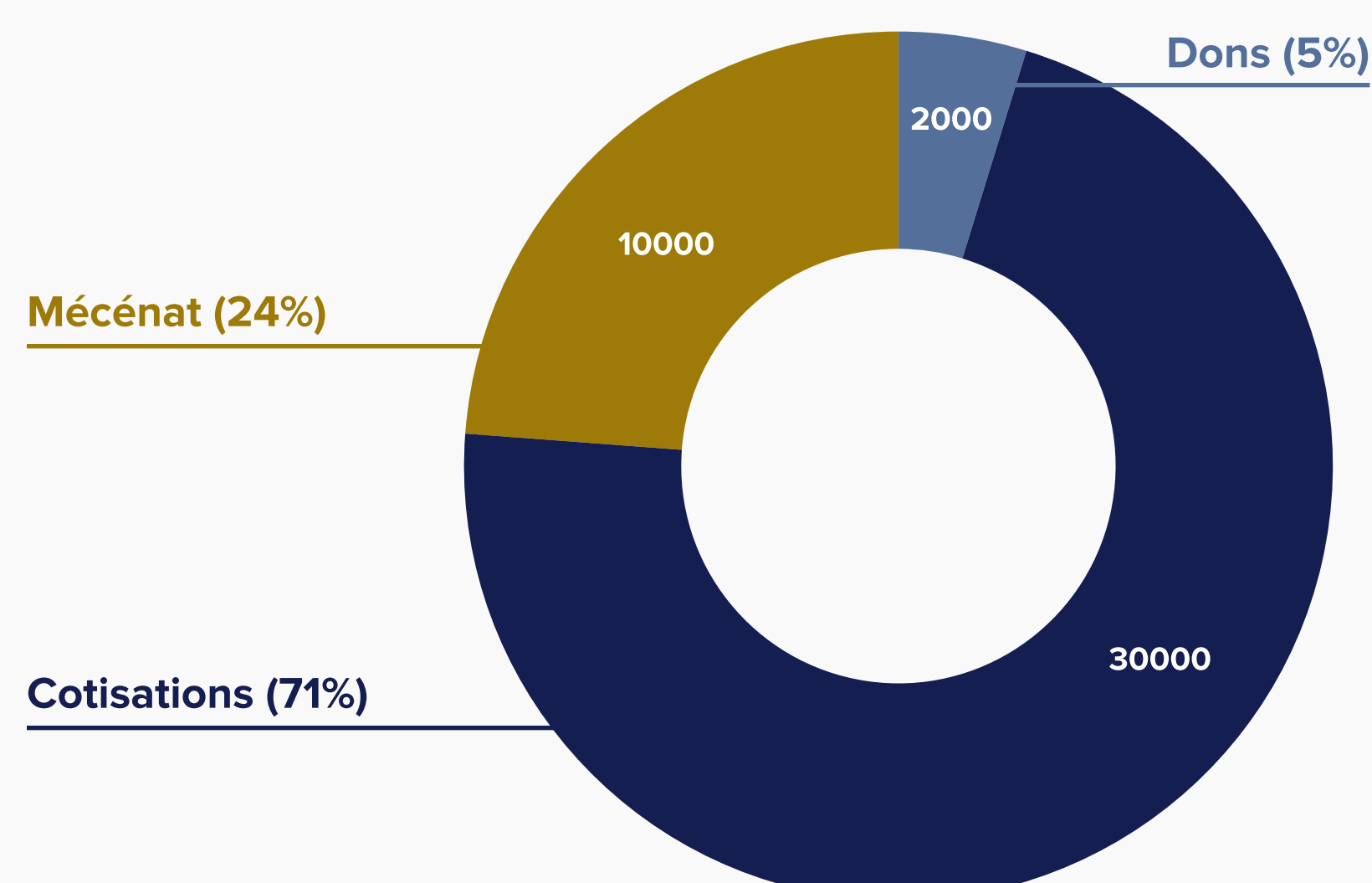


Aujourd'hui, l'initiative a pris une ampleur telle que la gestion 100% bénévole est poussée à ses limites. Pour poursuivre son développement et pérenniser son site internet, clé de voûte de ses 3 missions, l'association a aujourd'hui besoin de professionnaliser son équipe et son fonctionnement. Cela nécessite le **recrutement d'un-e chargé-e d'animation associative, et de développeur-euses web-infographistes.**

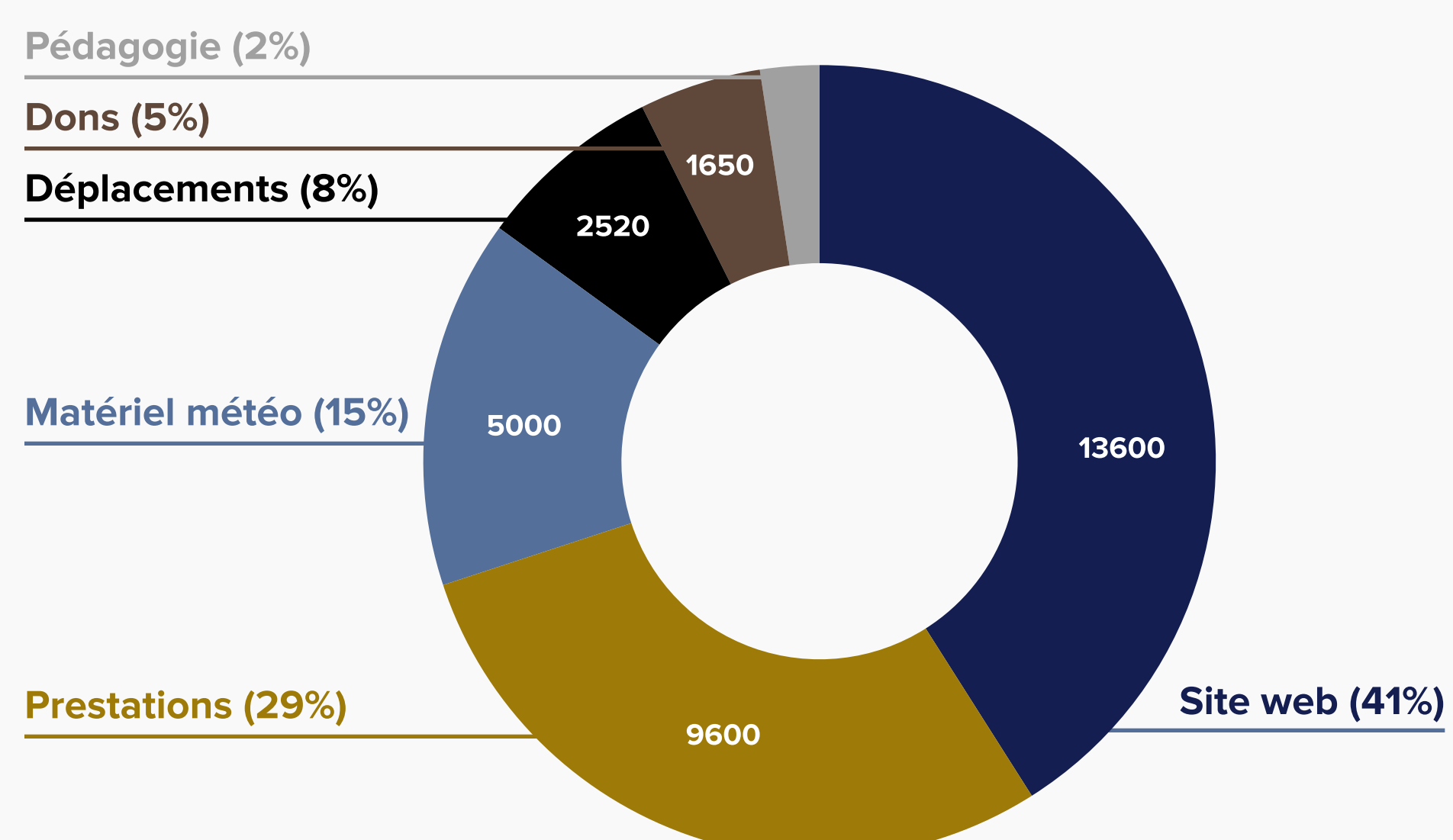
Financer le projet associatif

2020

Recettes simplifiées

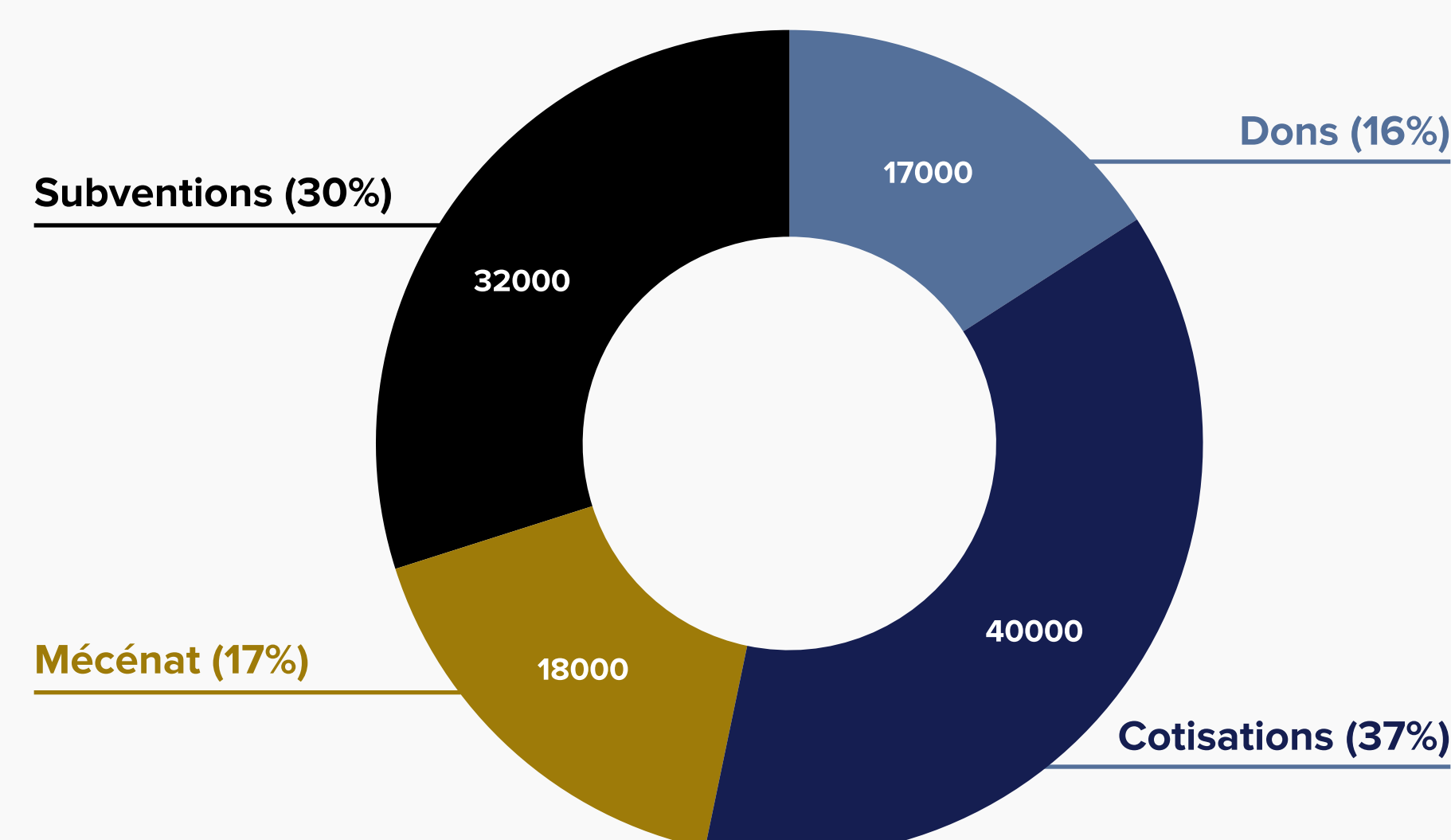


Dépenses simplifiées

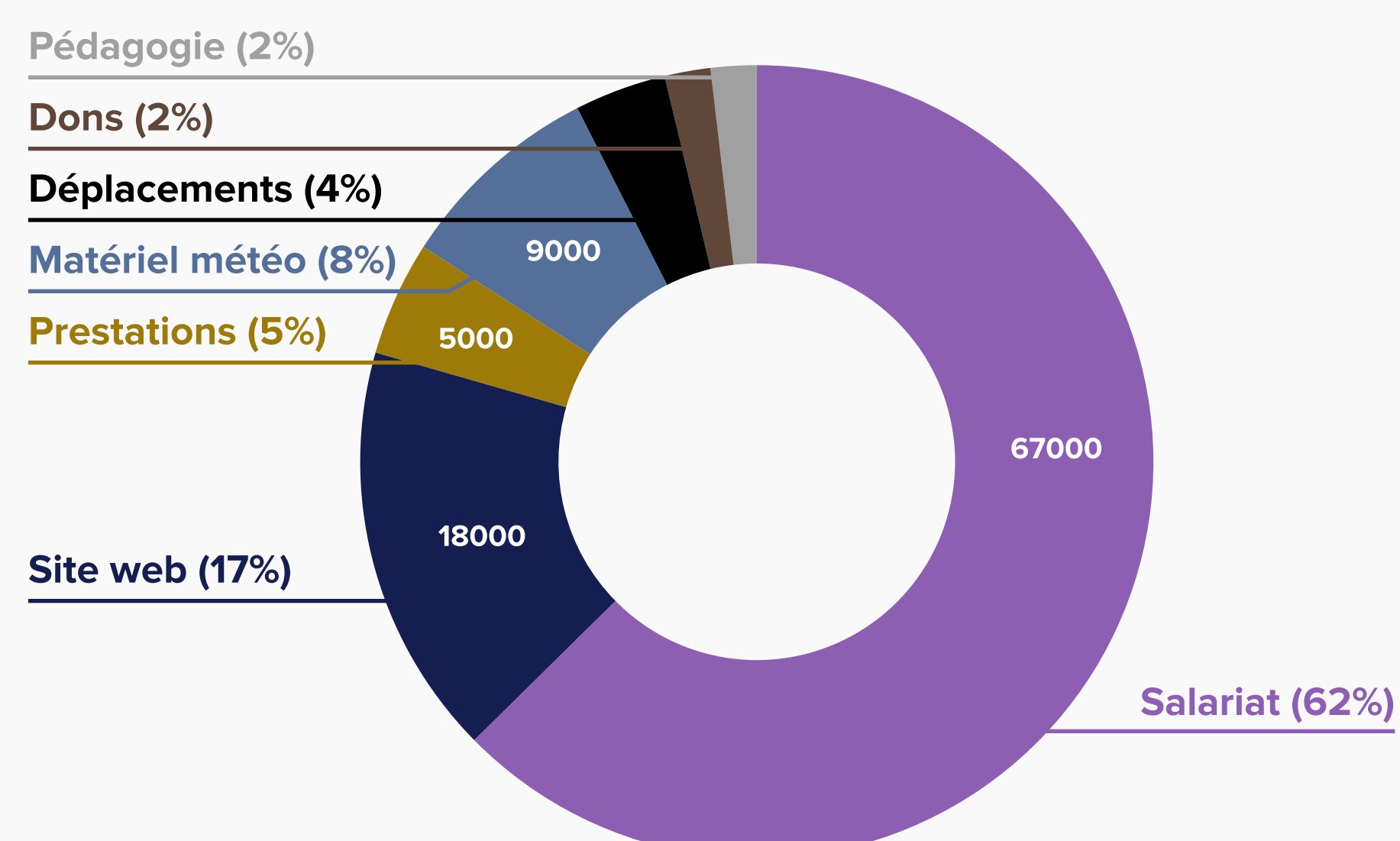


2023

Cible recettes



Dépenses simplifiées



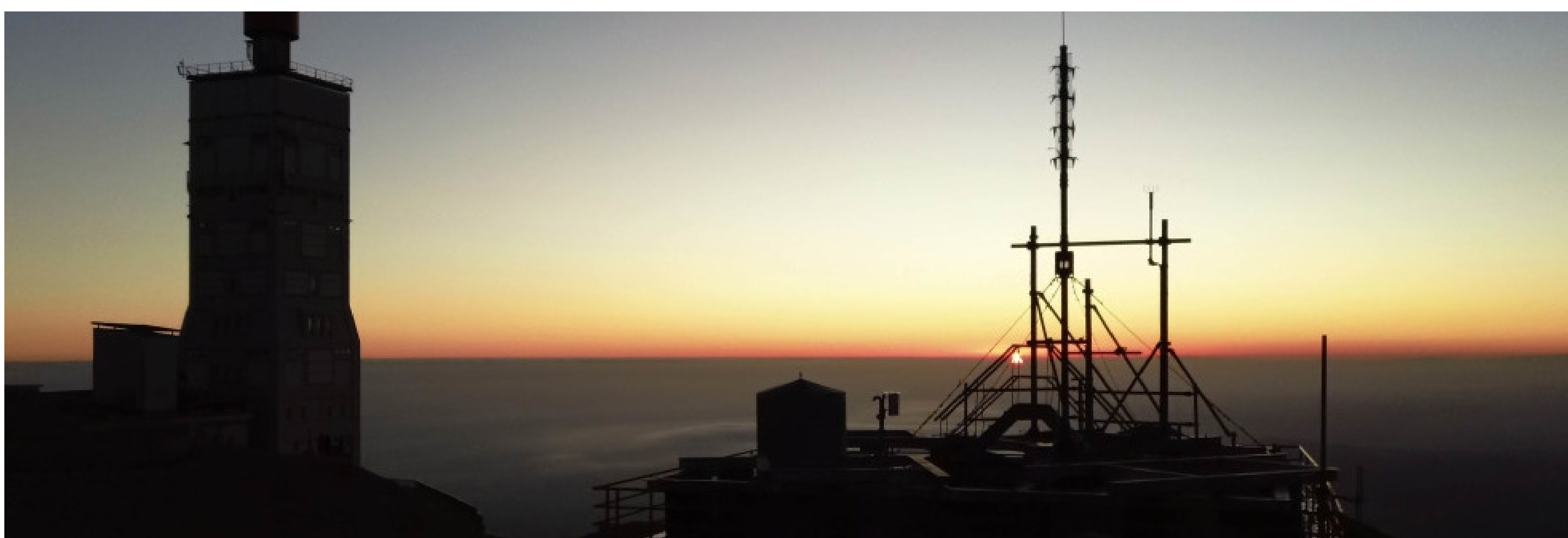
Les dépenses "dons" correspondent aux dons à d'autres associations partageant les mêmes valeurs.

Le poste "site web" correspond aux frais de serveurs informatiques, de stockage et de bande passante, tandis que le poste "prestations" correspond aux prestations ponctuelles d'infographie ou de développement informatique.

Les dépenses de "déplacements" comprennent le défraiement pour installation de matériel météo, pour la participation aux événements pédagogiques.

Pourquoi recourir aux financements extérieurs ?

Apporter son soutien à l'association permet aujourd'hui d'**installer de nombreuses stations météo supplémentaires**, dont les données sont placées en licence 100% ouverte (Etalab), ce qui permet leur réutilisation ultérieure par d'autres acteurs (grand public, privés, recherche), et leur **mise à disposition dans des outils pédagogiques** retraçant l'évolution du climat. Cela permet également à nos bénévoles de continuer leurs **actions de vulgarisation** auprès du grand public et des jeunes.



Réhabiliter une station météo au sommet du Mont-Ventoux : Infoclimat l'a fait !

Ce soutien complémentaire aux cotisations de nos adhérents nous permet en parallèle de **conserver l'indépendance du projet**, et la qualité de navigation de la plateforme : robustesse, absence de publicités ou de revente de données utilisateurs, mise à disposition de contenus pédagogiques et d'outils de visualisation de données climatologiques intégralement libres d'accès... C'est-à-dire le maintien d'un **commun numérique au service de tous les citoyens**, géré collectivement et avec transparence par une association loi 1901.

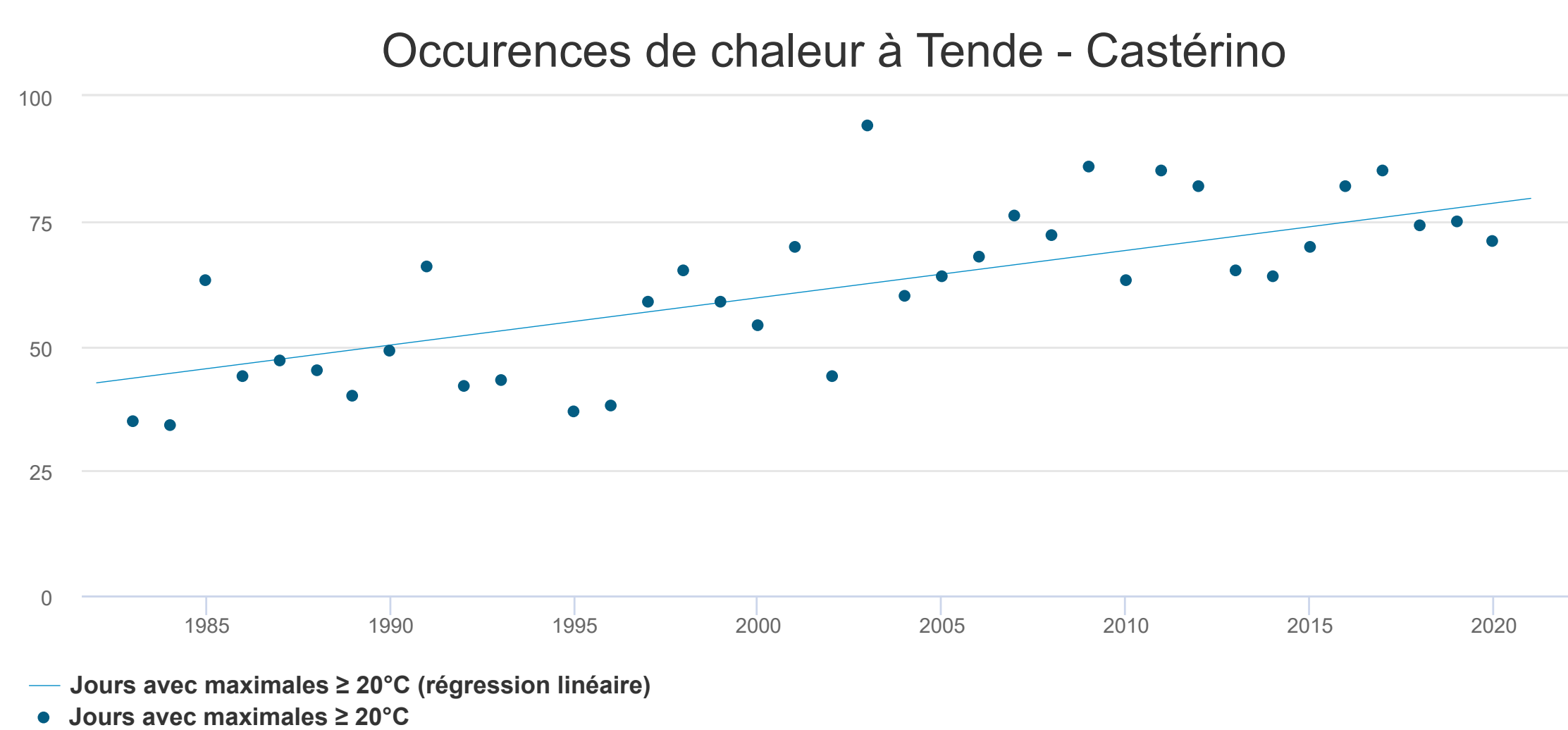


Quizz ludique à destination des plus jeunes, lors du Forum International de la Météo.

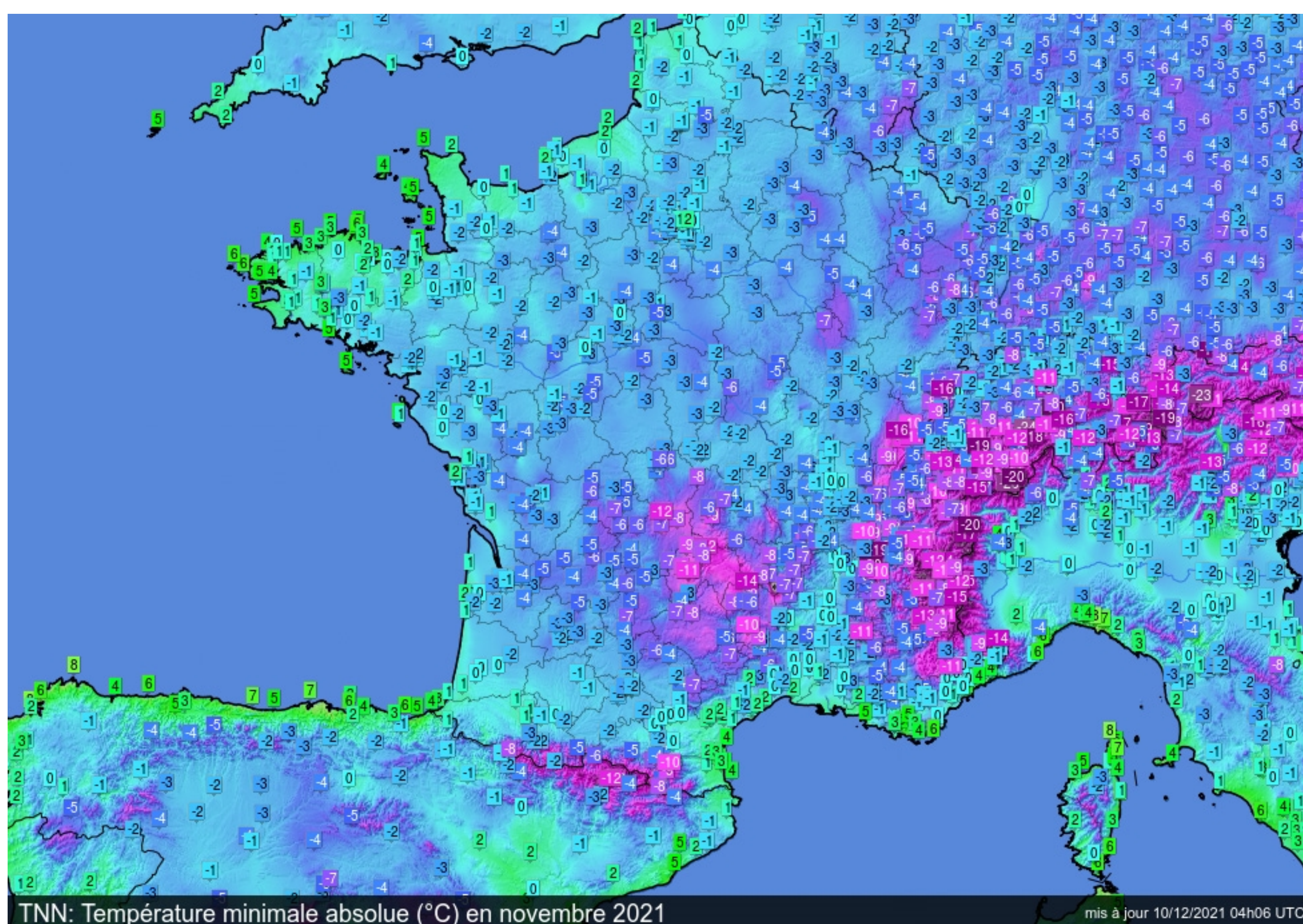
Le site internet

Le site internet propose plus de **6 milliards de données en temps réel et climatologiques** (qu'elles soient issues des organismes officiels qui proposent de l'OpenData, de stations installées par l'association, de partenaires, ou de simples citoyens dont la qualité des relevés est contrôlée).

Le site est visité par **6 millions de personnes uniques par an**, et propose des outils infographiques uniques de visualisation du changement climatique au niveau local.

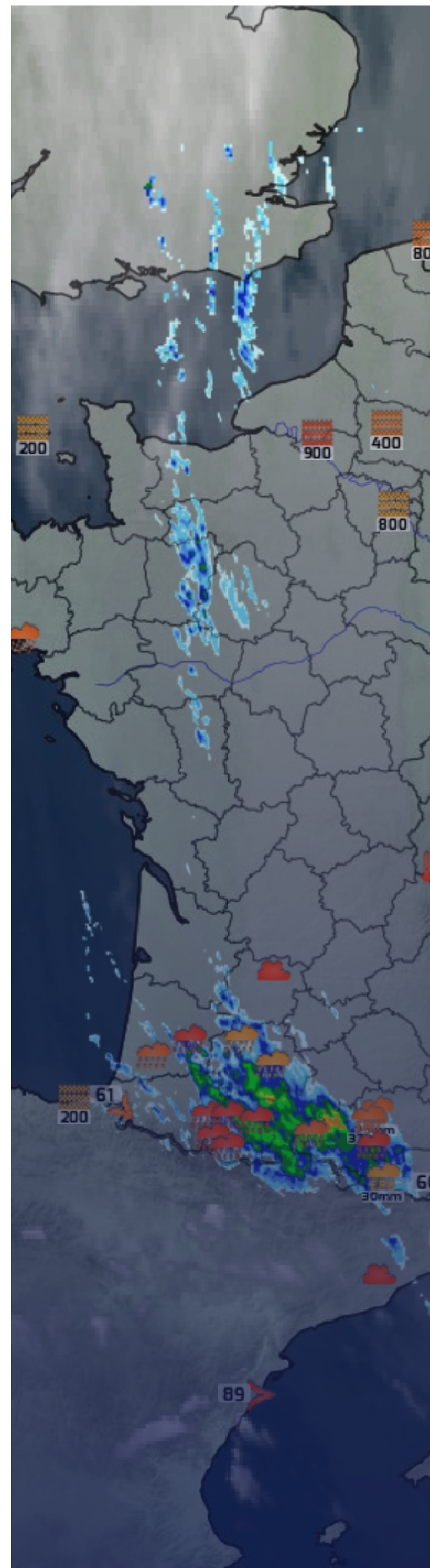


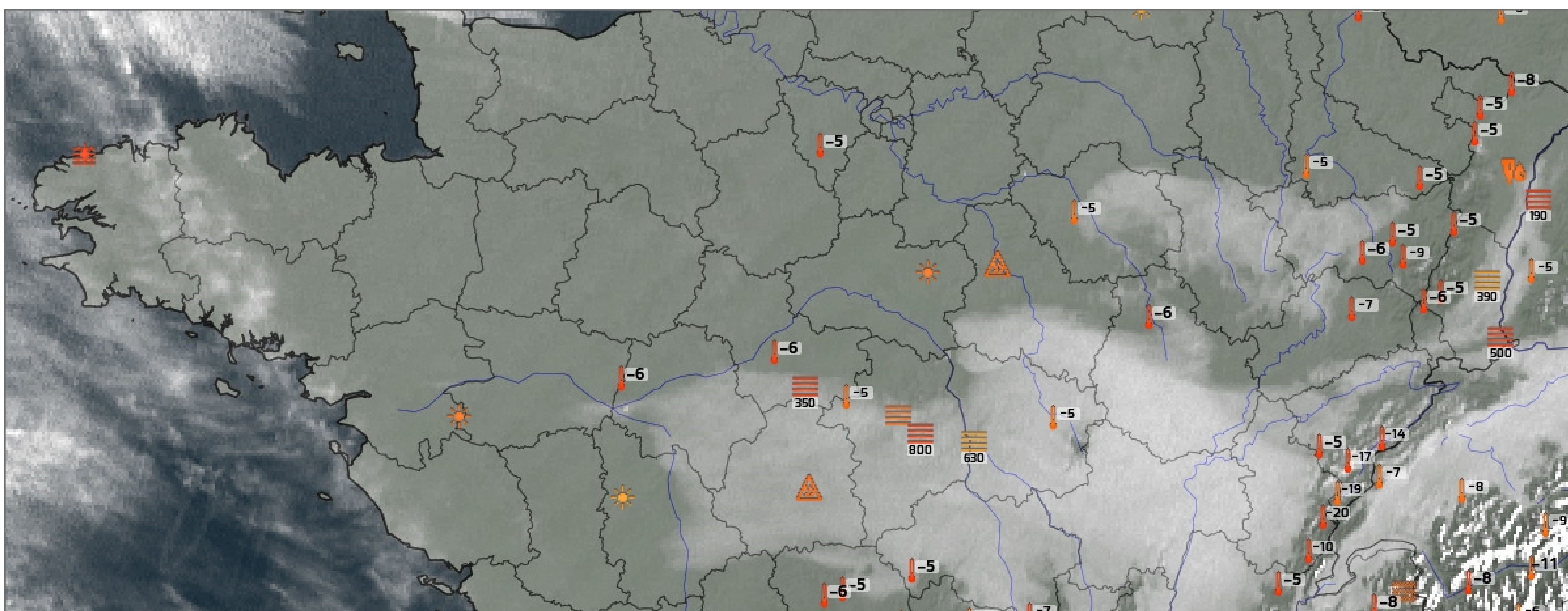
Récupérer d'anciennes données, réhabiliter et automatiser des stations météo, puis proposer des informations climatologiques à valeur ajoutée.



Toutes les données collectées sont ensuite traitées, contrôlées, et exploitées sous de nombreux formats, par exemple des cartographies, ou sous forme d'API pour les données Ouvertes.

La plateforme Infoclimat permet aux citoyens de **reporter leurs observations météorologiques en direct**, sous la forme de reports météo (orage, neige, verglas,...) ou de photographies, dont certaines peuvent ensuite être **diffusées dans les bulletins météo nationaux**, pour les chaînes de télévision conventionnées avec Infoclimat.





L'observation participative est au cœur d'Infoclimat, et permet de signaler et archiver des phénomènes particuliers (verglas, brouillard givrant, neige, grêle, foudre,...), qui sont difficilement prévisibles et peu mesurables par des capteurs automatiques.

Enfin, la pédagogie n'est pas en reste : nos bénévoles réalisent fréquemment des bulletins explicatifs ou des retours d'expérience, expliquant pourquoi un phénomène météo survient, et comment il peut être prévu par les modèles de prévisions météorologiques.

Un forum de discussion, contenant plus de 3.5 millions de messages, **permet aux passionnés et aux plus jeunes d'apprendre les spécificités des sciences météorologiques et climatiques**. C'est le véritable "Wikipedia" de la météo ! On y retrouve autant des explications sur la prévision météorologique, que des analyses d'événements passés, comme la tempête Xynthia ou des épisodes neigeux.



Les nombreux passionnés peuvent aussi signaler des phénomènes très impressionnants, comme cette tornade qui a touché les environs de Toulouse en avril 2012 (photo Alain Cabanié), ou pour immortaliser l'étendue des dégâts après la tempête Alex en octobre 2020.

La conception, le développement et l'hébergement du site Internet infoclimat.fr, et des outils d'exploitation et de partage des données, occupent une part significative de la charge de travail, et représentent l'équivalent d'un emploi temps plein, réalisé par un seul de nos bénévoles depuis bientôt 13 ans.

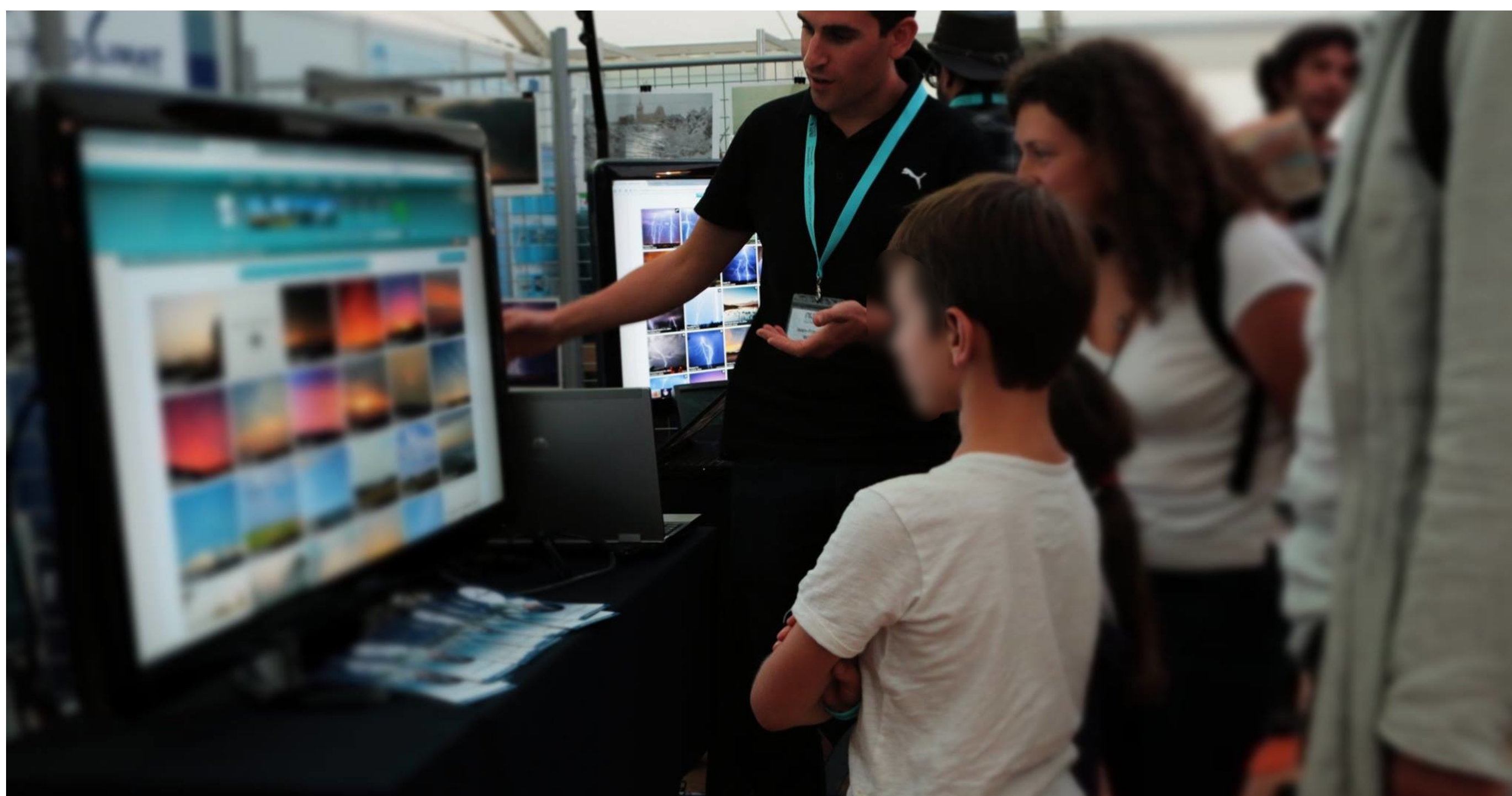
Les initiatives similaires à la nôtre sont généralement des entreprises privées disposant de plusieurs employés à temps plein, uniquement pour le développement web !

Pédagogie

La transmission des savoirs

Les bénévoles de l'association s'attachent à ce que **les sciences de la météorologie et du climat soient vulgarisées auprès du grand public**, en participant à des événements pédagogiques, tels le Forum International de la Météo, la Fête du Vent ou la Nuit des chercheurs.

Les Rencontres Météo et Espace, co-organisées à la Météopole de Toulouse par le CNES, Météo-France, Planète Sciences et Infoclimat, invitent les écoliers à **se challenger autour de mini-projets conçus avec leurs professeurs**, qu'ils doivent présenter au cours d'une journée d'échanges, encadrés par Infoclimat et Météo-France.



Expliquer aux jeunes — et aux moins jeunes ! — la science de la météo et du climat. Comment mesure-t-on les paramètres atmosphériques ? Comment fonctionnent les prévisions météo et les modèles climatiques ?



Météo à l'École

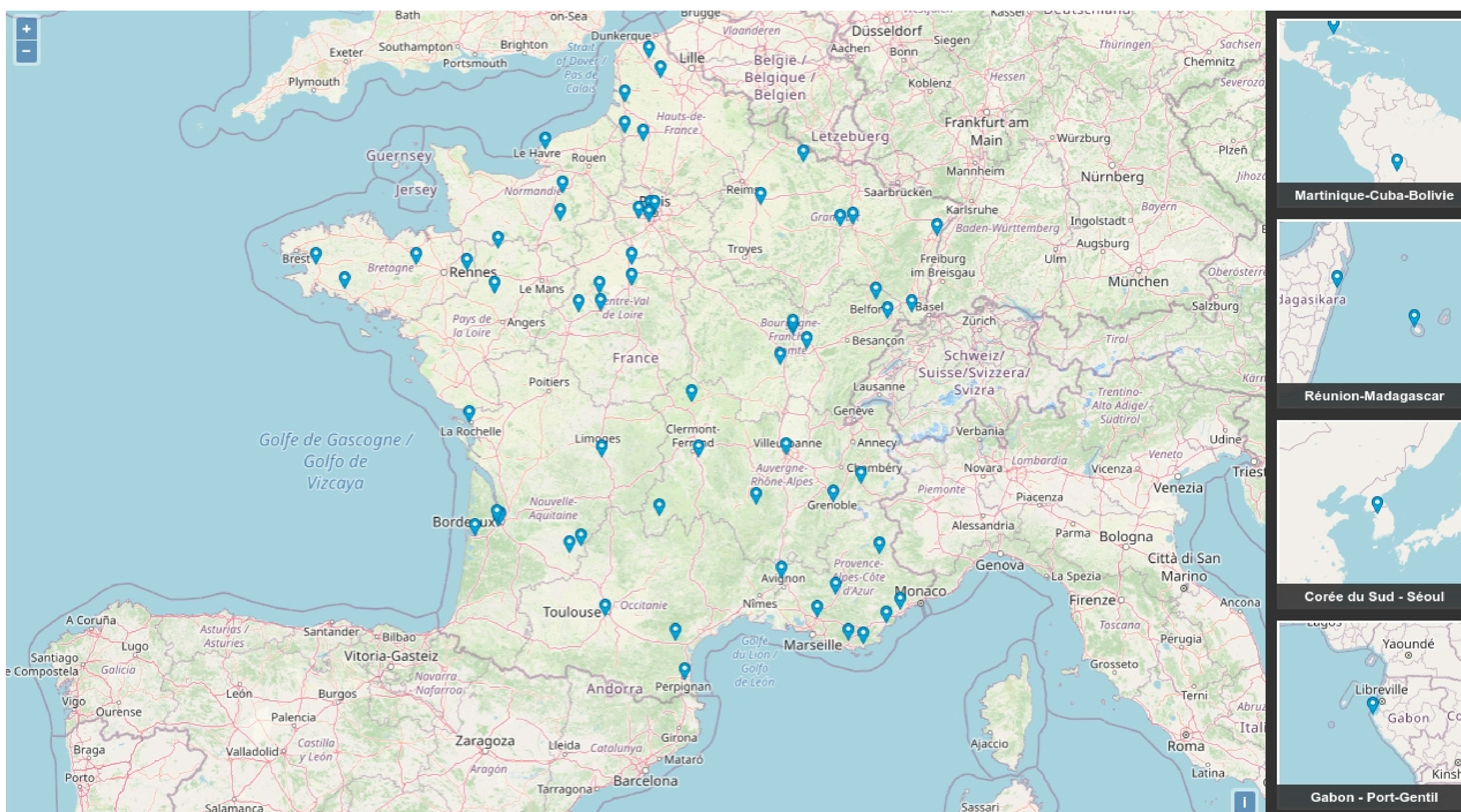
L'association Infoclimat a également pris sous son aile l'initiative "**Météo à l'École**", lancée par le ministère de l'Éducation nationale avec Météo France en 2009, puis désormais hébergée et gérée par Infoclimat depuis 2018.

L'objectif de ce programme est de **sensibiliser de manière ludique les publics du primaire et du secondaire aux enjeux de la météo et du climat** : installer une station météo au collège permet de comprendre les enjeux de l'instrumentation ; traiter les données permet de développer des compétences d'informatique et de mathématiques ; puis les analyser permet de parler climat !



L'association Infoclimat est également très présente sur les **réseaux sociaux**. Des **suivis d'événements météorologiques** sont organisés auprès d'une audience de passionnés mais également du grand public.

De nombreux posts de **vulgarisation scientifique** sont également diffusés. Fin décembre 2021, elle regroupe un réseau très actif de plus de 16 000 followers sur Twitter et près de 22 000 sur Facebook.



Carte des stations météorologiques installées dans les collèges et les lycées par le programme « Météo à l'École »

Données

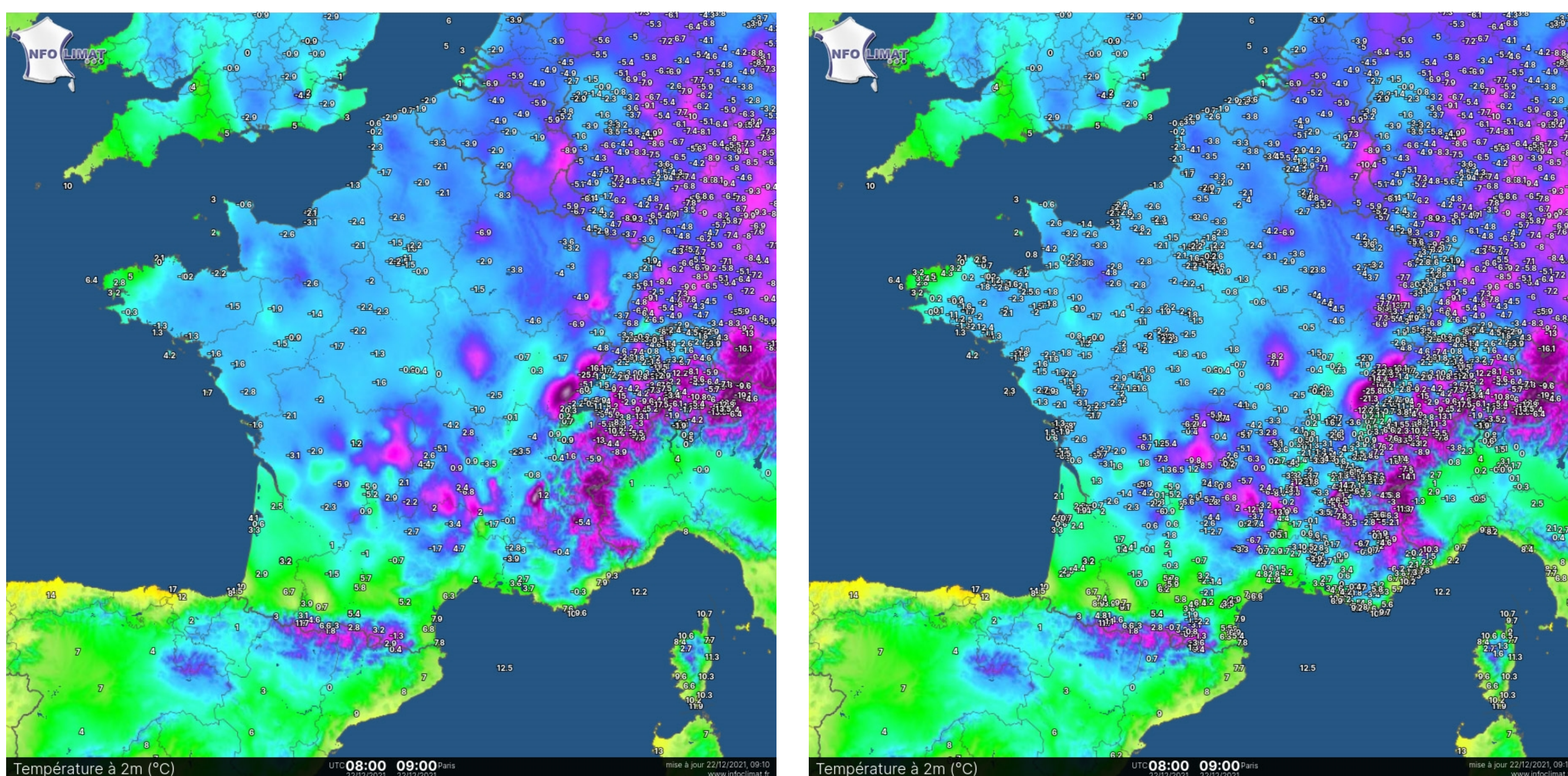
Installer et maintenir un réseau d'observation citoyen

Infoclimat maintient un **réseau d'observation citoyen**, dont les données sont au service de l'intérêt général. Ce mode de fonctionnement bénévole pour l'observation météo a aussi démontré **sa viabilité dans le temps**, avec aujourd'hui plus de 20 ans d'accomplissements !

L'immense majorité des initiatives similaires dans le monde (Météociel en France, Weather Underground, Windy) sont contrôlées par des entreprises privées, qui utilisent l'engagement citoyen comme business model.

Infoclimat est un véritable **"hub" des données météo** : toute personne peut installer sa station et, sous réserve de conditions d'installations strictes et de qualité du matériel, intégrer le réseau d'Infoclimat.

Infoclimat peut également soutenir les passionnés sous forme de prêt de matériel, lorsqu'une installation est possible dans des zones peu couvertes par les réseaux officiels. Aussi, Infoclimat peut **complémenter des réseaux existants, par exemple lorsque ces réseaux ne sont jamais mis à disposition du public**, mais soumis à de coûteuses redevances (réseau RADOME de Météo-France, réseau EDF...).



Comparaison du réseau de mesure avec les seules stations officielles de Météo-France (à gauche), et du réseau complété par celui d'Infoclimat et ses partenaires associatifs régionaux (à droite)

Enfin, Infoclimat **installe et entretient ses propres stations**, financées grâce aux dons et cotisations, et ouvre ensuite ces données en licence Ouverte Etalab, ce qui permet de créer un cercle vertueux de réutilisation des données dans tous les secteurs (énergie, bâtiment, recherche scientifique, agriculture, pédagogie dans les écoles,...).
Fin 2021, cela représente une vingtaine de stations.





Les passionnés ne reculent devant rien pour installer des stations météo, pas même les kilomètres à pied avec des kilos sur le dos. Ici à Castérino dans la vallée de la Roya, après la tempête Alex, les bénévoles ont automatisé un ancien poste de relevés de Météo-France, dont les données sont désormais bien plus complètes et accessibles à tous.

Certaines installations sont particulièrement ambitieuses, comme la **réhabilitation de la station météo du Mont Ventoux**, fermée en 1968 par Météo-France, malgré la très grande fréquentation du site par les touristes et cyclistes, et l'intérêt pour l'étude faunistique de ce site Natura 2000. Infoclimat y a réinstallé du matériel de mesure en 2015, et met les données à disposition de tous.



La station météo du sommet du Mont-Ventoux, et les bénévoles de l'association Infoclimat. www.meteo-ventoux.fr

Au-delà de ces actions, **Infoclimat soutient les associations de météorologie régionales qui elles-aussi complètent ces réseaux de stations météo**, en cofinçant des projets avec elles, ou en les soutenant financièrement chaque année.



Association Météo-Bretagne



Association italienne "Meteonetwork"



ROMMA, association alpine de météorologie



Association Nice Météo 06



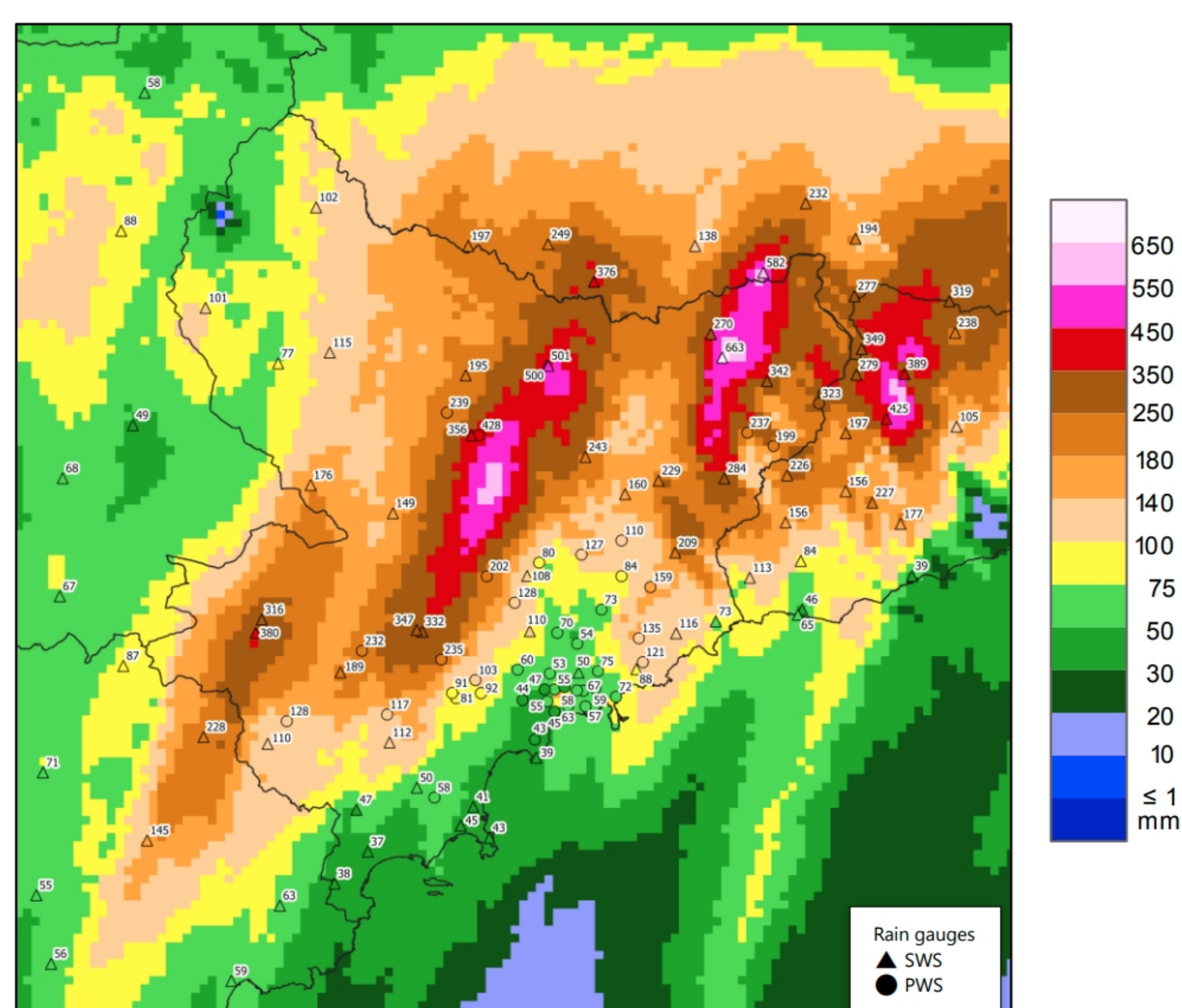
Association Météo Réunion Océan Indien



Association Météo-Pyrénées

Cet important réseau **permet de mesurer avec précision des phénomènes météo qui seraient restés invisibles en temps normal**. Cela représente 1100 stations de mesure aujourd'hui, soit l'équivalent du réseau national existant de Météo-France - ce dernier n'étant libre d'accès qu'à 10% environ.

Ce réseau est également précieux lors des **événements violents qui affectent notre pays**, et qui l'affecteront encore plus avec les changements climatiques en cours. Lors de la tempête Alex par exemple, les pluviomètres de l'association ont permis aux scientifiques de mieux **comprendre les phénomènes en jeux¹**, en effectuant des mesures en milieu de montagne où les radars de précipitations ne suffisent pas.



Cumuls de précipitations de pluie reconstruits par le CNRS² après la tempête Alex, où les données des stations météorologiques des associations Infoclimat et Nice Météo 06 (cercles - PWS) sont utilisées dans les zones dépourvues de stations officielles (triangles - SWS).

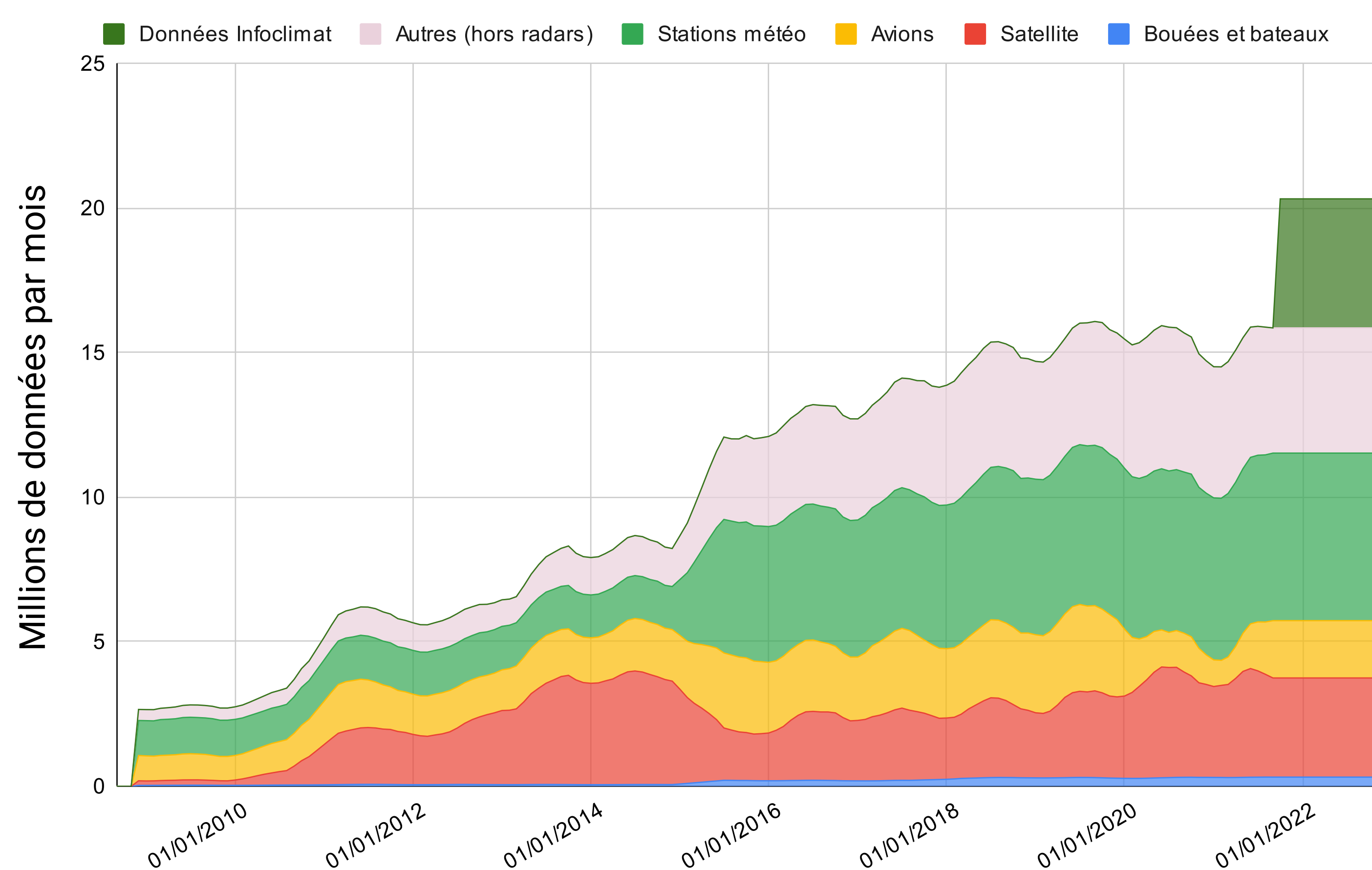
La collecte, le contrôle qualité, et la fusion de ces données sont des atouts majeurs pour **produire de meilleures prévisions météorologiques et climatiques**.

¹ À ce propos : <https://nhess.copernicus.org/articles/20/299/2020/> et <https://nhess.copernicus.org/articles/21/1135/2021/>

² Source : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03374712/>

En France, l'établissement public Météo-France produit les prévisions météorologiques grâce au modèle numérique AROME³, et les prévisions climatiques grâce aux modèles CMIP et CORDEX⁴. En effet, **les modèles météorologiques et climatiques ont des performances croissant avec la quantité et la qualité de données d'observation météorologique assimilées⁵**.

Infoclimat mène un travail avec Météo-France, dans le cadre du Conseil Supérieur de la Météorologie, afin **d'utiliser cette masse d'informations supplémentaires dans les calculs, et ainsi améliorer globalement la qualité de la prévision météorologique et climatique** pour tous les usagers. Après ce travail de mise en commun, les modèles numériques métropolitains disposeront ainsi du double de données au sol par rapport à aujourd'hui !



Quantité de données utilisées en opérationnel dans les calculs du modèle de prévisions météorologiques AROME par Météo-France. Les stations météo représentent une part significative, et l'apport du réseau d'Infoclimat (représenté de manière théorique en vert foncé) doublerait quasiment la quantité de données de stations météo. Par clarté, les données issues des radars météorologiques ne sont pas représentées.
Avec l'aimable autorisation de Météo-France et du CNRM.

L'installation de stations météo a un coût financier, mais surtout un coût humain important, pour rechercher les lieux, négocier avec leurs propriétaires (privés ou publics) pour obtenir des autorisations, et gérer les différentes contraintes (zones Natura 2000, Bâtiments de France, Parcs Naturels, Conservatoire du Littoral, gestion télécom et énergie,...). Ensuite, il faut régulièrement se déplacer sur site pour entretenir le matériel et s'assurer d'obtenir des mesures de qualité sur le long terme.

³ <https://www.umr-cnrm.fr/spip.php?article120>

⁴ <https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/a-la-une/changement-climatique-meteo-france-activement-participe-au>

⁵ <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asl.921>

<https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2018EGUGA...20..199S/abstract>

<https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/met.1805>

<https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/101/1/bams-d-18-0237.1.xml>

Faire naître et contribuer à un écosystème

Agissant comme un producteur de données et un facilitateur de l'utilisation de données météorologiques et climatiques, Infoclimat cherche depuis de nombreuses années à **sensibiliser les autres acteurs météo-sensibles**.



Intervention d'Infoclimat dans une école d'ingénieurs, au cours d'un « hackathon » autour des données météo.

À ce titre, Infoclimat a rejoint le Conseil Supérieur de la Météorologie en 2006, organe de concertation rassemblant toutes les parties prenantes de la météo : aviation, éducation, producteurs de données, utilisateurs de données, industriels,... Infoclimat y milite pour que **l'échange de données soit plus facile entre ces organismes et vers les citoyens**, et y représente les intérêts des bénévoles, au sein des commissions Observation et Éducation/Formation. En effet, de nombreuses données, y compris produites par des organismes publics, ne sont parfois jamais redistribuées vers les citoyens, qui en font pourtant de précieuses réutilisations, comme le fait Infoclimat.

Infoclimat est également devenu **partenaire de Météo-France depuis 2010**, dans une relation d'échanges de données et de compétences, convaincu que les données sont une des racines pour la compréhension de la météo et du climat. Cela permet à Météo-France d'intervenir auprès des adhérents d'Infoclimat dans des mini-formations, de participer à l'étalonnage de matériel, ou encore à la mise en place d'un cadre pour l'installation de stations météo en milieu urbanisé.



Grâce au partenariat signé entre les deux entités, Météo-France engage des actions de formation des bénévoles d'Infoclimat.

Et bien des projets... ┘

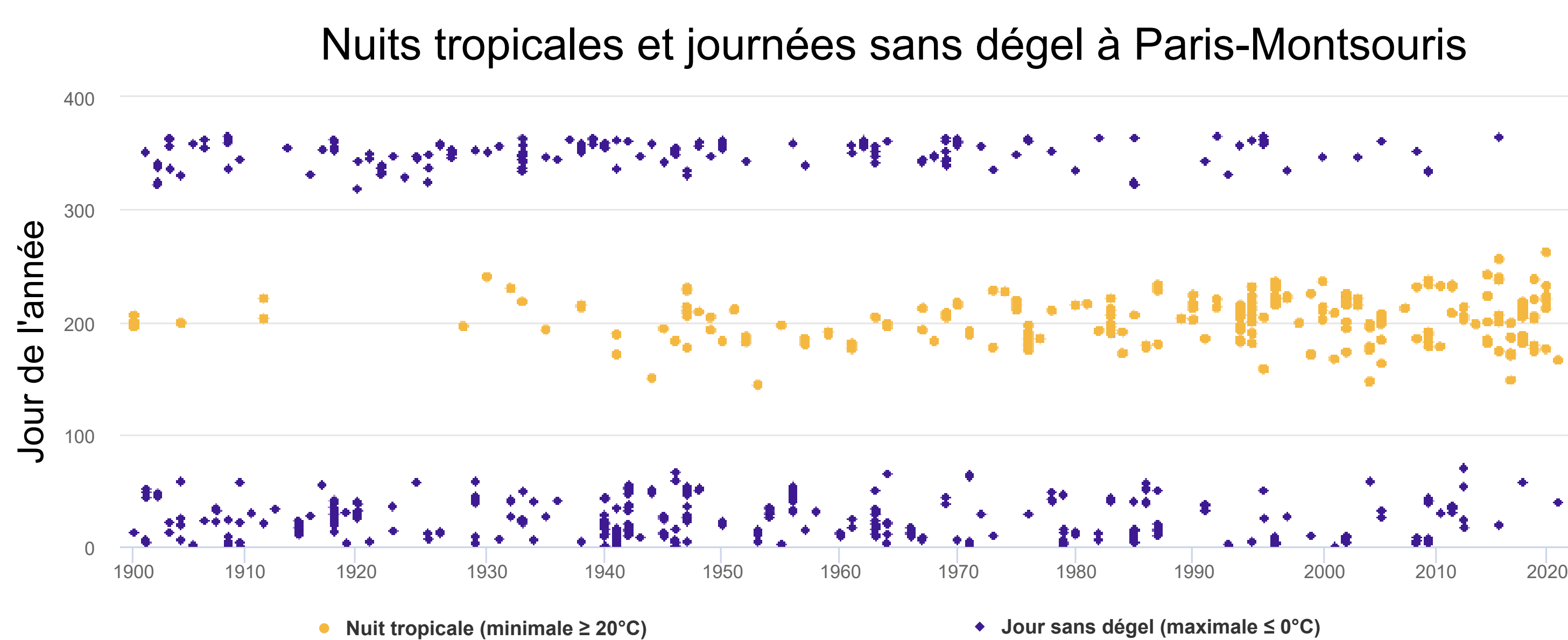
Au service du collectif

Tout en conservant son modèle associatif et désintéressé qui a su fédérer en vingt ans des milliers de passionnés et de professionnels de la météo et du climat, Infoclimat envisage de faire évoluer son fonctionnement pour **assurer sa pérennité et poursuivre ses actions sur le long terme**, alors que sa dimension touche aux limites d'un bénévolat intégral.

L'association pourrait ainsi grandir, tout en conservant ses valeurs, son caractère non-lucratif, avec un Conseil d'Administration de bénévoles, au service de ses adhérents et de l'intérêt général.

Infoclimat souhaite **renforcer son positionnement en tant que structure associative au service de la vulgarisation scientifique**, notamment envers les jeunes publics, en mettant en place des interventions dans les écoles, en complément des manifestations déjà organisées.

La compréhension des données climatiques est complexe pour le grand public, et il faut proposer des interfaces simplifiées, et **des visualisations dans lesquelles les citoyens peuvent se projeter** ("2°C de plus, qu'est-ce que ça donne concrètement dans mon jardin ?"). Infoclimat souhaite **proposer de nouvelles rubriques** sur sa plateforme, permettant de mettre en valeur les simulations climatiques utilisées par le GIEC, et les mettre en regard des données climatologiques locales déjà disponibles.



Complémenter ce type de visualisations avec des simulations climatiques permet de prendre conscience du nombre de nuits qui seront trop chaudes pour que le corps humain puisse récupérer, par exemple.

Les **stations météorologiques personnelles urbaines**, et les nouveaux **capteurs connectés utilisant des réseaux IoT autonomes** comme LoRa ou Sigfox, sont également particulièrement intéressants dans le contexte du changement climatique⁶. Les **effets "d'îlot de chaleur urbain"** vont rendre nos villes encore plus difficiles à vivre, et leur aménagement sera chamboulé par l'impact des vagues de chaleur urbaines.

⁶ Source : <https://rmets.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/asl.1031>



De nouveaux projets

De nombreuses initiatives de chercheurs contribuent dès aujourd'hui à réaliser des campagnes de mesure et de modélisation de l'îlot de chaleur urbain, par exemple à Toulouse⁷ ou Rennes⁸.

Infoclimat souhaite proposer sa plateforme au service de ces projets de recherche, afin de compléter et augmenter la visibilité de leur travail en proposant des fonctionnalités d'analyse, voire compléter les réseaux en participant à l'installation de capteurs, comme cela a déjà été fait par Infoclimat à Toulouse - Cité de l'Espace⁹ ou à dans le 20ème arrondissement de Paris¹⁰.



L'installation d'une station météo à la cité de l'Espace à Toulouse permet de mesurer plus précisément le climat de la ville rose, très différent des stations officielles de Météo-France situées dans des aéroports aux caractéristiques météorologiques particulières, car plus à l'abri de l'urbanisation et des politiques d'aménagement de la ville en elle-même.

⁷ <http://dante.univ-tlse2.fr/10944/>

⁸ <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-03212876>

⁹ <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/toulouse-cite-de-l-espace/000HF.html>

¹⁰ <https://www.infoclimat.fr/observations-meteo/temps-reel/paris-20eme-porte-de-vincennes/000EW.html>