



2022
RAPPORT
D'ACTIVITÉ

SOMMAIRE

05 Éditorial :
Virginie Schwarz,
PDG de Météo-France

06 Les faits marquants
de l'année 2022

08 Contribuer à la
sécurité des territoires

18 Fournir les données et
services de référence pour
l'adaptation au changement
climatique

26 Innover au service
des clients

36 Un établissement
socialement et
environnementalement
responsable

50 Météo-France
en 2022



“*Le fil rouge qui guide notre action est l'ambition d'être toujours plus utile,*”

Virginie Schwarz
Présidente-directrice générale
de Météo-France

L'année 2022 a été une année inédite sur le plan climatique : chaleur, sécheresse, feux, orages en métropole et plusieurs épisodes cycloniques ou tempêtes tropicales en outre-mer. Cette situation est malheureusement emblématique des conditions météorologiques profondément modifiées par l'évolution du climat.

Les attentes de la société augmentent face aux enjeux du changement climatique et à la météo-sensibilité croissante de nombreux secteurs économiques. Les demandes en matière de services météorologiques et climatiques de qualité deviennent plus fortes que jamais.

Dans toutes nos activités, qu'il s'agisse du champ de la sécurité des biens et des personnes, du climat ou du commerce, de la recherche ou de l'observation, de l'enseignement ou du numérique, le fil rouge qui guide notre action est l'ambition d'être toujours plus utile, en apportant des informations, des services qui aident nos interlocuteurs à prendre les bonnes décisions.

Il s'agit pour nous d'avoir la meilleure expertise, les meilleures données, les meilleures prévisions météo, les meilleures projections climatiques possibles mais aussi de les fournir sous la forme d'un service le plus adapté possible aux besoins de nos interlocuteurs.

En 2022, de nombreuses réalisations ont été portées dans tous nos domaines, elles sont présentées dans ce document, je voudrais revenir ici sur quelques-unes parmi les plus emblématiques.

Tout d'abord, le déploiement en opérationnel de la nouvelle production Vigilance. Les évolutions, comme l'extension de la période de validité à deux jours

entiers ou les informations infra-départementales sont majeures pour aider les autorités et le grand public à mieux anticiper et mieux se protéger.

Également marquante a été l'importance de notre action d'appui et de conseil au cours de l'été 2022 sur les feux de forêt, avec un niveau de sollicitations jamais connu. Nous avons également renforcé l'activité d'appui à la gestion de la ressource en eau en période de sécheresse. 2022 aura été à ce titre illustratif de transformations plus structurelles de l'établissement dans la durée, notamment sur l'appui feux.

Conformément à l'ambition du COP d'être la référence en matière de données et services sur l'adaptation au changement climatique, nous avons notamment lancé le service Climadiag Commune, qui a rencontré un grand succès lors du Salon des Maires. Son objectif : fournir aux territoires une synthèse des évolutions climatiques attendues sur leur territoire en 2050 pour 21 indicateurs clés (nombre de jours de gel, pluies intenses, sécheresse au sol, vague de chaleur...). Cette ambition en matière de services pour l'adaptation doit continuer à se décliner dans les années à venir.

Vis-à-vis des clients institutionnels, aéronautiques et commerciaux, nous pouvons également nous satisfaire de belles réussites cette année. Par exemple, dans le contexte d'éventuelles tensions sur le réseau électrique cet hiver, l'appui apporté à RTE a été particulièrement visible et stratégique en 2022.

Face à des conditions climatiques et météorologiques exceptionnelles, les équipes de Météo-France ont été pleinement mobilisées. Ce sont d'abord les femmes et les hommes qui font la force de l'établissement, je tiens à saluer ici leur engagement au service de tous.

LES FAITS MARQUANTS EN 2022

08

MARS

UNE JOURNÉE POUR LES DROITS DES FEMMES.

Le 8 mars, à l'occasion de la journée des droits des femmes, Météo-France a proposé à l'ensemble des agents de participer à 2 heures d'informations et d'échanges autour de l'égalité professionnelle. Ce rendez-vous a été l'occasion de célébrer les femmes d'hier et d'aujourd'hui qui mettent leurs compétences au service de Météo-France et de son rayonnement, mais aussi de s'informer sur l'état des lieux des inégalités professionnelles femmes-hommes et les actions réalisées, en cours et à venir à Météo-France. Penny Endersby, directrice du MET Office, était l'invitée exceptionnelle de cette journée.

05

JUILLET

NOUVEAU DISPOSITIF DE VIGILANCE À LA RÉUNION

À la Réunion, un nouveau dispositif de Vigilance à 4 couleurs est entré en vigueur le 5 juillet afin de livrer une meilleure information aux citoyens, à travers un dispositif plus précis, plus clair et plus cohérent avec le cadre national. Par ailleurs, la Préfecture de La Réunion a organisé une formation à la gestion de crise cyclonique, en concertation étroite avec Météo-France, qui a réuni 300 participants et qui visait à informer les acteurs de la gestion de crise et à construire une culture collective sur le sujet.

07

JUILLET/DÉCEMBRE

MONTAGNE : DE NOUVEAUX LOCAUX À BOURG-SAINT-MAURICE ET CHAMONIX

En 2022, Météo-France s'est installé dans de nouveaux locaux à Bourg-Saint-Maurice et Chamonix, inaugurés respectivement le 7 juillet et le 22 décembre. Les travaux nécessaires aux déménagements et à l'installation des prévisionnistes ont été financés ou facilités par les collectivités locales, en particulier les Conseils départementaux de Savoie et Haute-Savoie. Ce partenariat apporte la dernière touche à l'organisation territoriale de l'établissement en zones de montagne, concrétisant le choix stratégique de maintenir des antennes locales au plus près des massifs. Cette organisation renouvelée prévoit également la formation des membres du réseau d'observation nivo-météorologique à la prévision locale du risque avalanche, afin que les collectivités soumises au risque avalanche disposent sur place d'experts locaux.

29

JUIN

UN CHANGEMENT MAJEUR DE LA CHAÎNE DE PRÉVISION NUMÉRIQUE DU TEMPS

Une nouvelle chaîne de prévision numérique du temps est devenue opérationnelle en 2022. Cela marque un tournant inédit pour les systèmes de prévision d'ensemble AROME et ARPEGE, puisque, pour la première fois depuis leur mise en place, leurs résolutions verticale et horizontale sont les mêmes que celles du système de prévision déterministe qui leur est associé. Cette avancée doit permettre de réaliser un gain progressif de 1h à 2h d'anticipation sur les événements extrêmes et un gain de 5h d'échéance à J+2 par rapport à 2021. Les outre-mers sont également concernés par ces avancées, avec l'augmentation de la résolution des cinq systèmes de prévision numérique déterministes AROME pour l'outre-mer, passée de 2,5 à 1,3 km. Elle est identique à la version métropolitaine.

JUIN-AOÛT

MÉTÉO-FRANCE SE MOBILISE TOUT L'ÉTÉ FACE AUX FEUX DE FORÊTS

En 2022, l'intensité et l'importance du nombre de feux de forêts a conduit Météo-France à fournir toujours plus d'assistance aux services de la sécurité civile et de la gestion des crises. L'établissement a par exemple produit des cartes expertisées de dangers météorologiques d'incendie, des bulletins et des cartes d'indices spécifiques, dont des cartes d'Indice Forêt Météo (IFM). Dans la région Sud-Ouest, trois fois plus de bulletins ont été établis par rapport à 2020, tandis qu'en zone Sud, la mobilisation des prévisionnistes a été près de quatre fois plus fréquente.

10

OCTOBRE

MÉTÉO-FRANCE LANCE CLIMADIAG

En octobre, Météo-France a lancé Climadiag Entreprise. Il s'agit d'un outil d'auto-diagnostic qui permet aux acteurs de la vie économique de tester leur sensibilité au climat futur et de s'y préparer. Un service est également proposé à l'intention des élus des communes et des intercommunalités sous le nom de *Climadiag Commune*. Ce nouveau service climatique permet en quelques clics d'accéder à une synthèse des évolutions climatiques attendues dans chaque commune ou intercommunalité. Accessibles gratuitement à partir du site Internet de Météo-France, ces services utilisent les données et les projections climatiques régionales de référence de Météo-France.

10

NOVEMBRE

ADOPTION D'UN PLAN DE SOBRIÉTÉ ÉNERGÉTIQUE

Le plan de sobriété énergétique de Météo-France a été présenté à l'occasion d'une réunion des correspondants écoresponsabilité et des agents écovolontaires le 10 novembre 2022. Ce plan dresse un état des lieux des consommations d'énergie de Météo-France et détaille les actions mises en œuvre sur les différents sites pour réduire de 10% ces consommations d'énergie. Ces actions visent notamment à réduire les consommations d'énergie liées au chauffage et à la climatisation des bâtiments et les consommations d'énergie liées aux équipements, à généraliser l'application de plusieurs écogestes et à encourager les pratiques de mobilité durable. La mise en œuvre de l'ensemble de ces actions contribuera de façon immédiate à réduire la consommation d'énergie ainsi que les émissions de gaz à effet de serre de l'établissement.

13

DÉCEMBRE

LANCEMENT DU SATELLITE MTG-I1

Le lancement de MTG-I1, premier satellite du programme Météosat troisième génération (MTG) s'est déroulé le mardi 13 décembre, depuis la base européenne de Kourou en Guyane. Le programme MTG va permettre d'améliorer la connaissance de l'atmosphère, la détection des phénomènes dangereux et la qualité des prévisions météorologiques. Il doit permettre de mieux caractériser l'atmosphère pour améliorer les prévisions météorologiques en suivant en temps quasi réel les différentes conditions atmosphériques et terrestres à une résolution très fine. Ces deux types de satellites vont fournir au moins 50 fois plus de données que le programme satellitaire actuel. Ces informations ont également vocation à être assimilées dans les modèles de prévision numérique du temps. Enfin, MTG-I1 permettra une surveillance plus fine des systèmes convectifs comme les orages.

31

DÉCEMBRE

2022, L'ANNÉE LA PLUS CHAUDE

L'année 2022 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée en France depuis le début du XX^e siècle. La température annuelle moyennée sur le pays a atteint 14.5 °C soit 1.6 °C de plus que la normale détrônant 2020 (+1.1 °C avec 14.1 °C) au premier rang des années les plus chaudes depuis le début des mesures en 1900.

Elle a débuté et s'est achevée par une extrême douceur et a été jalonnée d'épisodes de chaleur et de douceur remarquables, notamment un épisode de chaleur très précoce en mai, trois vagues de chaleur durant l'été et un épisode exceptionnel de chaleur tardif du 15 au 31 octobre. Les épisodes de froid ont été rares. Les températures ont été supérieures à la normale, la majeure partie de l'année. Les mois de mai et octobre se sont respectivement classés au premier rang des plus chauds depuis 1900 et l'été au deuxième rang des étés les plus chauds derrière celui de 2003. Seul le mois de janvier a été inférieur à la normale.

28

NOVEMBRE

UNE NOUVELLE PRODUCTION VIGILANCE

La nouvelle production Vigilance a été déployée en opérationnel le 28 novembre 2022. Ce déploiement constitue une évolution majeure du dispositif de Vigilance, conformément à l'instruction interministérielle du 14 juin 2021. La période de validité de la Vigilance est étendue à toute la journée du lendemain dès 6 heures. Pour en faciliter la lecture, l'information est fournie sous la forme d'une double carte, la première pour la journée en cours et la seconde pour le lendemain. Les phénomènes avalanches et vagues-submersion s'enrichissent d'informations infra-départementales lorsque l'on clique sur un département.

21

DÉCEMBRE

INAUGURATION DE NOUVEAUX LOCAUX À MAYOTTE

Les nouveaux locaux de Météo-France à Mayotte ont été inaugurés. Ce nouveau centre est la concrétisation d'une opération initiée en 2019 et intégrée en tant qu'action prioritaire du Schéma Pluriannuel de Stratégie Immobilière (SPSI) de Météo-France. Les agents ont emménagé dans des locaux plus modernes, plus spacieux et mieux adaptés aux missions de l'établissement à Mayotte. Le nouveau centre offrira en particulier des espaces de stockage nettement mieux dimensionnés pour les activités de maintenance, un atelier pour préparer les interventions sur le terrain, des espaces de travail mieux cloisonnés et également une nouvelle salle dédiée aux prévisions, équipée avec des machines plus performantes.



CONTRIBUER À
LA SÉCURITÉ DES
TERRITOIRES



CONTRIBUER À LA SÉCURITÉ DES TERRITOIRES

Face à la survenue de phénomènes météorologiques dangereux et à leur augmentation dans un climat qui se réchauffe, Météo-France renforce ses moyens pour assurer la sécurité météorologique des personnes et des biens. L'amélioration continue des modèles de prévision, des dispositifs d'avertissement météorologique et le renforcement de l'appui opérationnel aux services de l'État visent à fournir une information toujours plus pertinente et adaptée à la vulnérabilité des territoires. Car l'expertise scientifique et technologique de l'établissement, ainsi que la fiabilité de ses prévisions sont décisifs dans la prévention des risques et la protection de nos concitoyens.

MÉTÉO-FRANCE RENFORCE LA VIGILANCE POUR MIEUX ANTICIPER LES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

En 2022, la Vigilance de Météo-France a connu sa plus importante évolution depuis sa création en 2001. Le dispositif d'information de référence sur les phénomènes météo dangereux poursuit son objectif d'amélioration continue au service de la sécurité des personnes et des biens. Après plusieurs années de travail et d'expérimentation, la Vigilance est désormais étendue jusqu'au lendemain minuit et un zonage plus précis est mis en place pour les phénomènes avalanches et vagues-submersion.

Le 1^{er} octobre 2001, la Vigilance de Météo-France faisait ses premiers pas avec la publication d'une carte de France à l'échelle départementale accompagnée de quatre couleurs (vert, jaune, orange, rouge) selon le niveau de danger météorologique estimé dans les prochaines 24 heures. Depuis, le dispositif d'information des citoyens et des autorités en cas de phénomène météo dangereux a été peu à peu renforcé. De 5 à l'origine, il couvre désormais 9 phénomènes : vent, orages, avalanches, neige-verglas, canicule, grand froid, pluie-inondation, vagues-submersion et crues*.

En novembre 2022, la Vigilance a franchi une étape supplémentaire dans l'amélioration du dispositif avec la bascule opérationnelle d'un nouvel outil de saisie d'expertise et de production des informations permettant l'extension de l'échéance à la journée du lendemain contre 24 heures jusque-là. La Vigilance se matérialise désormais par une double carte, une pour la journée en cours et une pour celle du lendemain jusqu'à minuit. Autre amélioration majeure, l'intégration d'une information géographique à l'échelle infradépartementale pour les phénomènes avalanches et vagues-submersion.

Informer plus tôt des dangers météo pour limiter les risques

L'extension du dispositif à l'ensemble de la journée du lendemain est rendue possible par l'amélioration de la qualité des prévisions grâce aux progrès de l'observation, à des modèles de prévisions plus précis et à une puissance de calcul accrue par l'installation de nouveaux supercalculateurs en 2021. Les prévisions météo à 5 jours sont désormais aussi fiables que les prévisions à 3 jours du début des années 2000. La Vigilance a intégré ce saut de qualité et les autorités disposent d'un délai supplémentaire pour anticiper et planifier la réponse à la crise. Les citoyens sont aussi informés plus tôt et peuvent prendre les précautions nécessaires pour se protéger, notamment grâce aux conseils de comportement adaptés pour chacun des 9 phénomènes concernés en Vigilance orange et rouge.





« C'est une évolution sans précédent depuis la mise en place de la Vigilance », témoigne Céline Jauffret, directrice adjointe exploitation de Météo-France et responsable fonctionnelle du projet Vigilance. « Il a fallu complètement revoir notre outil informatique pour intégrer ces évolutions avec des technologies plus récentes. » Ce travail débuté en 2018 a nécessité plusieurs étapes de développement. Après avoir

OUTRE-MER

ÉVOLUTIONS DE LA VIGILANCE EN OUTRE-MER

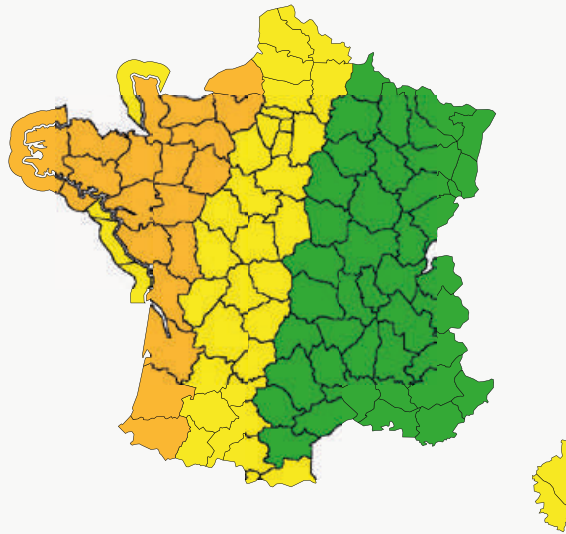
La Vigilance météorologique a été mise en place outre-mer progressivement entre 2006 et 2011. En zone tropicale, elle cohabite avec le dispositif d'alerte cyclonique sous la responsabilité des autorités locales. Les principes du dispositif sont similaires à ceux en vigueur en métropole, mais possèdent des caractéristiques propres à chaque territoire.

Les phénomènes couverts, les modalités de suivi et d'évaluation varient d'un bassin à l'autre. Météo-France déploie progressivement les outils permettant de faciliter la convergence des dispositifs tout en maintenant la nécessaire prise en compte des spécificités locales. En 2022, la Réunion a abandonné le système de hachures auparavant utilisé pour adopter les quatre niveaux de Vigilance sur le modèle de la métropole.

-  **Vent** ▼
-  **Neige-verglas** ▼
-  **Vagues-submersion** ▼
-  **Avalanches** ▼

Aujourd'hui

Demain




● Vigilance absolue ● Soyez très vigilant ● Soyez attentif ● Pas de vigilance particulière

dimanche 20/11

lundi 21/11

9 h 12 h 15 h 18 h 21 h 0 h

 Vagues-submersion



Épisode précoce de neige et ponctuellement de verglas débutant par la façade ouest ce dimanche.

Fort coup de vent sur la Bretagne associé à une vigilance vague submersion sur les littoraux exposés

[Voir l'illustration >](#)

19 départements en Orange
33 départements en Jaune et l'Andorre

identifié les besoins des utilisateurs de la Vigilance, grand public et autorités de gestion de crise, Météo-France a mobilisé les différentes expertises de ses quelques 600 prévisionnistes pour concevoir cet outil collaboratif.

« Une exigence de fiabilité très élevée »

« La Vigilance fonctionne 24 heures sur 24 avec une exigence de fiabilité très élevée. Nous avons besoin d'un outil souple, robuste, qui facilite le travail des prévisionnistes », explique Céline Jauffret qui a rejoint le projet en 2020. De nombreuses phases d'expérimentation ont eu lieu de jour comme de nuit pour répondre à toutes les configurations possibles et pousser l'outil dans ses retranchements en prenant en compte la complexité des phénomènes et la chronologie des épisodes.

Parallèlement aux évolutions techniques et opérationnelles, le site internet, vitrine majeure de la Vigilance, ainsi que les bulletins de suivi ont dû être adaptés. Sous la double carte, la frise chronologique permet de connaître l'heure de début et de fin d'un épisode météo. Pour chaque épisode activé, l'utilisateur sait s'il est susceptible de prendre fin le lendemain et si le niveau de Vigilance est maintenu à l'identique.

Une information toujours plus claire et plus précise

Les bulletins de suivi complètent les informations de la carte en décrivant la chronologie, la localisation et l'intensité des phénomènes.

« Les prévisionnistes expriment mieux leur expertise grâce à de nouvelles rubriques qui permettent de caractériser les incertitudes, notamment les aggravations de situation », précise Pierre Tabary, directeur adjoint des opérations pour la prévision de Météo-France et chef de projet Vigilance.

L'exigence de fiabilité et de précision toujours accrue a débouché sur l'introduction d'une information cartographique plus fine qui doit permettre au public de mieux repérer les zones concernées. Les phénomènes avalanches et vagues-submersion sont les premiers à présenter cette avancée en 2022. Tandis qu'auparavant le département dans son ensemble était signalé par une Vigilance sur l'un de ces deux phénomènes, désormais seules les zones littorales et montagneuses exposées au danger sont affichées. « Le message est plus clair, cela permet de visualiser ce qui était indiqué par un texte dans les bulletins », développe Pierre Tabary. L'évolution du zonage pour ces deux phénomènes constitue une première étape pour Météo-France. Cette information géographique plus fine sera mise en place progressivement pour d'autres phénomènes lorsqu'elle s'avère pertinente. ●

* La Vigilance crues est opérée par le SHAPI (Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des inondations).

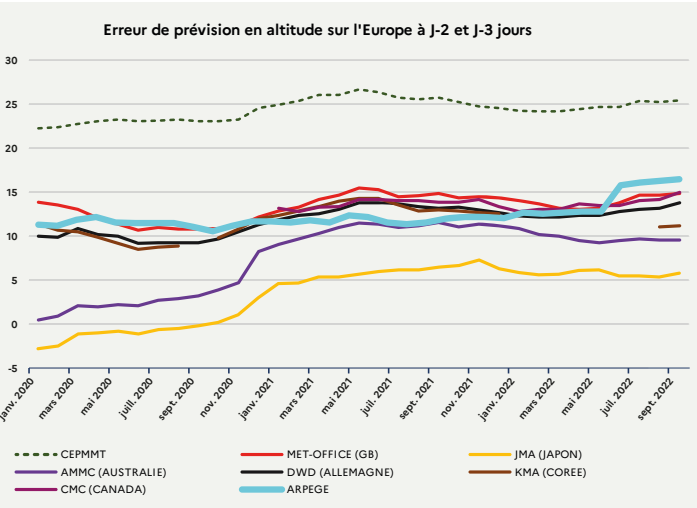


PRÉVISION NUMÉRIQUE

LA NOUVELLE VERSION D'APIC, DÉSORMAIS OUVERTE AU PUBLIC

Météo-France propose depuis 2011 aux gestionnaires de crise un service d'avertissement automatique signalant en temps réel le caractère exceptionnel des précipitations en cours à l'échelle d'une commune, baptisé Apic (Avertissement pluies intenses à l'échelle des communes). Ainsi, préfetures, mairies, intercommunalités et opérateurs de réseaux (fourniture d'énergie, distribution et traitement d'eau...) peuvent s'y abonner gratuitement. Depuis 2021, cet outil est désormais accessible au public désireux de suivre l'arrivée ou l'évolution d'un épisode pluvieux exceptionnel en France et en outre-mer, sur les sites de la Vigilance et de Vigicrues, avec une plate-forme repensée afin de simplifier la lecture et l'accès à l'information.

... <https://api.c.meteofrance.fr>



“ L’extension dans le temps de la Vigilance permet d’améliorer notre anticipation ”



Capitaine Nicolas Ruinet,
Chef du groupement d’analyse
des risques du SDIS de l’Aube

A QUELS PHÉNOMÈNES MÉTÉO ÊTES-VOUS EXPOSÉS DANS VOTRE DÉPARTEMENT ?

Il y en a surtout trois : orages, vent et pluie-inondation. Les orages sont les phénomènes les plus sensibles pour nous. Localement, nous savons que les lacs de la forêt d’Orient captent les orages qui touchent les communes voisines.

COMMENT ET QUAND CONSULTEZ-VOUS LA VIGILANCE ?

Le Centre Opérationnel de Zone nous envoie les bulletins Vigilance et nous disposons d’informations complémentaires comme le site professionnel de Météo-France. Nous suivons quotidiennement les prévisions météo, en particulier la vitesse du vent. Quand un orage est prévu, nous savons où la situation va être tendue. Il faut s’adapter rapidement.

QUEL RÔLE LA VIGILANCE JOUE-T-ELLE DANS VOTRE MISSION ?

Je suis responsable des services prévention, prévision et de l’opération. Lorsqu’on a une Vigilance météo, on met du personnel en garde postée dans les centres de secours. C’est une planification en amont de l’épisode pour prévoir les moyens d’intervention

requis dans les meilleures conditions de sécurité et le plus rapidement possible. En Vigilance jaune, nous sommes vigilants, mais nous ne prévoyons pas de moyens supplémentaires. En niveau orange, on passe un message d’alerte à tous les chefs de centre. Lorsqu’un événement orageux ou de vent est annoncé, il leur est demandé de vérifier les matériels d’épuisement nécessaires pour enlever l’eau et de bâchage, c’est-à-dire des bâches, des liteaux, des marteaux, des clous pour reconstituer une toiture provisoire. Ils sont chargés dans les camions pour préparer l’intervention. Dans notre département, nous avons 27 centres de secours, dont 4 en garde postée et 23 en astreinte. En vigilance rouge, cas très rare, ces centres d’astreinte sont mobilisés.

L’ÉVOLUTION DE LA VIGILANCE, AVEC L’EXTENSION DU DISPOSITIF À LA JOURNÉE DU LENDEMAIN A-T-ELLE MODIFIÉ VOTRE ORGANISATION ?

Nous n’avons pas fait évoluer notre organisation, mais l’extension dans le temps de la Vigilance permet d’améliorer notre anticipation. Par exemple, en cas de situation orange sur deux jours, nous savons que nous devons répondre à une sollicitation opérationnelle plus longue dans la durée. Il faut s’assurer que les équipes et le matériel soient prêts. En terme d’organisation, c’est important d’avoir un coup d’avance. En anticipant, nous gagnons en efficacité. Lors d’épisodes de Vigilance orange, nous renforçons aussi le centre de traitement d’alerte parce que le nombre d’appels de citoyens augmente. Connaître le début, la fin et la durée d’un épisode météo dangereux est également un apport intéressant. Nous sommes toujours attentifs aux améliorations du dispositif.

ENTRETIEN

“ Répondre efficacement aux besoins des autorités de gestion de crise ”



Romaric Cinotti
Référént national Feux de Forêts

Romaric Cinotti, référent national feux de forêt en 2022 et chef de l'unité feux de forêt de la Direction interrégionale Sud-Est (DIRSE) témoigne de l'engagement de Météo-France auprès des autorités dans la lutte contre les feux de forêts. L'établissement a su s'adapter et renforcer son appui au cours d'une année 2022 marquée par une forte hausse des feux de forêts.

LA LUTTE CONTRE LES FEUX DE FORÊTS A ÉTÉ PARTICULIÈREMENT INTENSE EN 2022. QUEL BILAN PEUT-ON DRESSER ?

2022 a été une année hors normes. Le total des dégâts est établi à 72 500 hectares en métropole, soit la cinquième année avec la plus grande surface incendiée après 1976, 1989, 1990 et 2003. Par comparaison, en 2021, une année proche de la normale, on était à 15 007 hectares brûlés. L'ampleur du phénomène a été multiplié par près de 5 cette année.

COMMENT S'EXPLIQUE CETTE AUGMENTATION ?

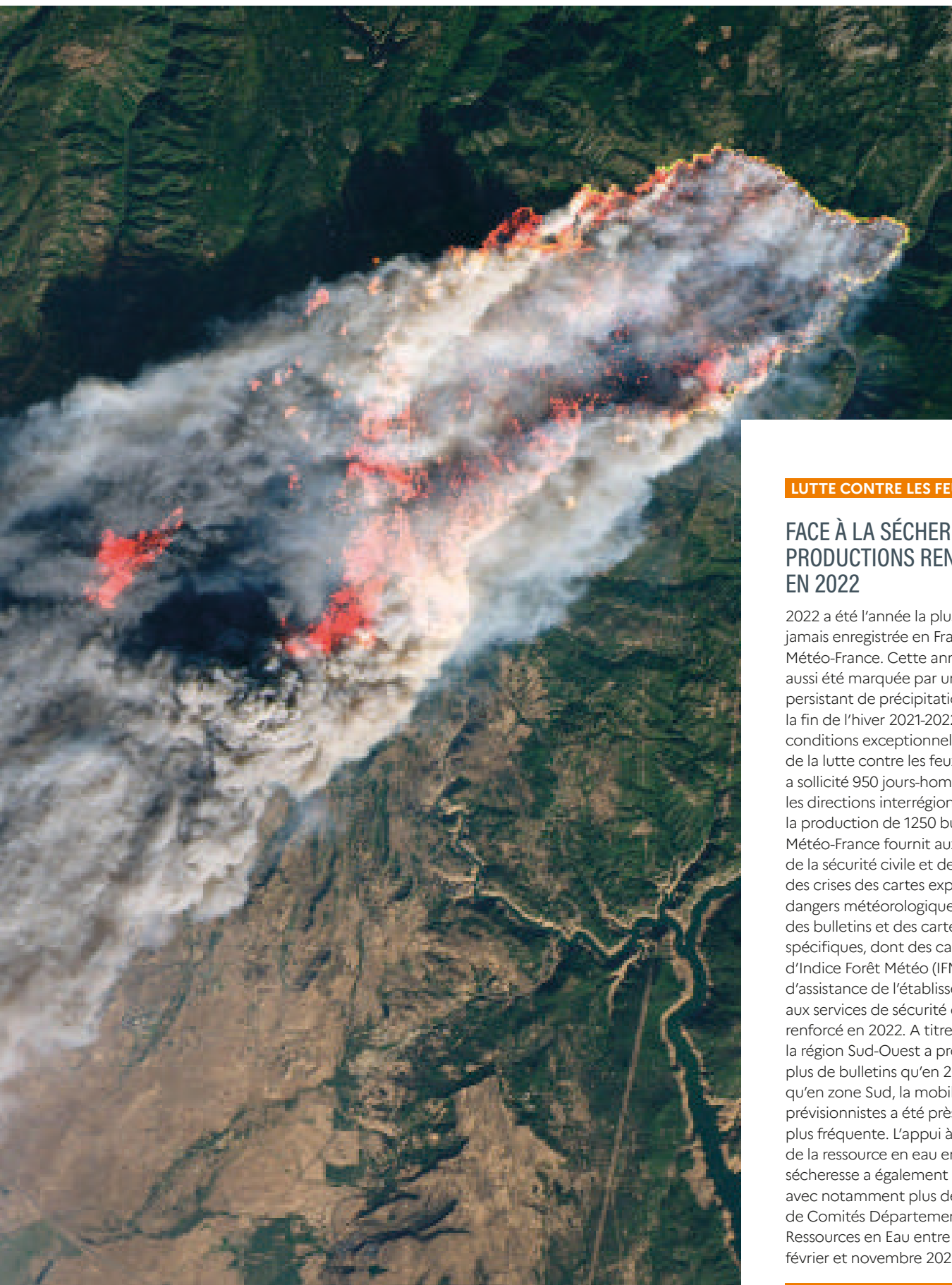
Ce sont les conditions météorologiques. La saison de recharge a été déficitaire en précipitations dans tout le pays et la sécheresse était déjà équivalente à celle d'un mois d'août au milieu du mois de juin. Le plus marquant, c'est le démarrage très précoce de la campagne feux de forêts. Le 18 juin, premier jour de l'assistance de Météo-France en zone Sud, 1 800 hectares ont brûlé dans le Var. Avec la sécheresse, le sud-ouest a aussi été fortement touché, ainsi que dans des zones habituellement épargnées comme la Bretagne. Les feux de Landiras et la Teste-de-Buch dans les Landes ont marqué les esprits et ont mobilisé les collègues de Bordeaux.

QUELS QUE SOIENT LES SCÉNARIOS CLIMATOLOGIQUES, IL FAUT S'ATTENDRE À DAVANTAGE DE FEUX À L'AVENIR. COMMENT MÉTÉO-FRANCE ACCOMPAGNE CETTE ÉVOLUTION ?

Météo-France adapte son organisation afin de répondre efficacement aux besoins des autorités de gestion de crise. Chaque hiver, nous faisons le bilan de la campagne de lutte contre les incendies avec nos collaborateurs de la sécurité civile et de l'Office national des forêts (ONF) et nous réfléchissons aux améliorations possibles. Suite à la campagne 2022, des moyens humains supplémentaires ont été alloués pour renforcer les équipes dans les différentes directions interrégionales de Météo-France. Le 28 octobre, le président de la République a reçu les acteurs engagés dans la campagne de lutte contre les feux de forêts, dont Météo-France. À cette occasion, il a annoncé un plan de lutte contre les incendies et la mise en place d'une météo des forêts à compter de 2023.

QUELS ENSEIGNEMENTS PEUT-ON TIRER DE L'ANNÉE 2022 ?

Cette campagne 2022 nous prépare aux effets à venir du changement climatique avec des conditions météo de plus en plus propices au départ et à la propagation des incendies. On le constate déjà, le nombre de feux augmente, ils sont plus intenses et touchent une partie plus large du territoire sur une période plus longue de l'année. Notre mission d'appui à la sécurité civile et aux autorités de gestion de crise est décisive et nous devons poursuivre notre travail d'amélioration continue des outils et des indices météorologiques feux afin de permettre la coordination des moyens sur le terrain.



LUTTE CONTRE LES FEUX DE FORÊT

FACE À LA SÉCHERESSE, DES PRODUCTIONS RENFORCÉES EN 2022

2022 a été l'année la plus chaude jamais enregistrée en France par Météo-France. Cette année a aussi été marquée par un déficit persistant de précipitations depuis la fin de l'hiver 2021-2022. Dans ces conditions exceptionnelles, l'intensité de la lutte contre les feux de forêts a sollicité 950 jours-homme dans les directions interrégionales avec la production de 1250 bulletins. Météo-France fournit aux services de la sécurité civile et de la gestion des crises des cartes expertisées de dangers météorologiques d'incendie, des bulletins et des cartes d'indices spécifiques, dont des cartes d'Indice Forêt Météo (IFM). Le niveau d'assistance de l'établissement aux services de sécurité civile a été renforcé en 2022. A titre d'exemple, la région Sud-Ouest a produit 3 fois plus de bulletins qu'en 2020, tandis qu'en zone Sud, la mobilisation des prévisionnistes a été près de 4 fois plus fréquente. L'appui à la gestion de la ressource en eau en période de sécheresse a également été renforcé, avec notamment plus de 700 réunions de Comités Départementaux Ressources en Eau entre les mois de février et novembre 2022.



Paroles d'expert

Tiphaine Labrot,
Directrice adjointe du Centre
de Météorologie Spatiale



“Le système le plus complexe et le plus innovant jamais construit,,

MTG-I1, premier satellite du programme Meteosat Troisième Génération (MTG), a été placé sur orbite le 13 décembre 2022, depuis le Centre spatial guyanais situé à Kourou, port spatial de l'Europe. Le programme MTG va permettre d'améliorer la connaissance de l'atmosphère, la détection des phénomènes dangereux et la qualité des prévisions météorologiques. Tiphaine Labrot, du Centre de météorologie spatiale (CMS), en explique les avantages.

EN QUOI CONSISTE LE PROGRAMME MTG ET COMMENT MÉTÉO-FRANCE Y PARTICIPE ?

MTG est le programme européen de satellites météorologiques géostationnaires de nouvelle génération, qui succèdent aux satellites Meteosat Seconde Génération (MSG) utilisés actuellement. En tant qu'État membre de l'organisation européenne pour l'exploitation des satellites météorologiques (Eumetsat) et de l'Agence spatiale européenne (ESA), la France est impliquée dès la définition du programme. Une fois le satellite en orbite, Météo-France, via le Centre de météorologie spatiale (CMS) à Lannion, en exploite les données.

QUELS SONT LES PRINCIPAUX APPORTS DU PROGRAMME MTG POUR LA MÉTÉO ET LE CLIMAT ?

Le programme Meteosat troisième génération est le système de satellites météorologiques géostationnaires le plus complexe et le plus innovant jamais construit. Il va permettre de suivre en temps réel la situation météorologique sur la zone Europe-Afrique-océan

Atlantique grâce à des images de meilleure qualité, plus fréquentes et dans un plus grand nombre de canaux. La charge utile de MTG comprend aussi un imageur d'éclairs, un sondeur infrarouge pour recueillir des informations de température et d'humidité sur toute l'épaisseur de l'atmosphère et un instrument dédié à la surveillance de la qualité de l'air. Avec MTG, sont attendues 50 fois plus de données qu'actuellement. Elles permettront de mieux caractériser l'atmosphère et seront assimilées dans les modèles de prévision numérique du temps.

CE SATELLITE VA ÉGALEMENT AMÉLIORER LA SURVEILLANCE DES ORAGES ?

Tout à fait, la fréquence et la qualité des images permettront de suivre au plus près l'évolution des cellules convectives. De plus, l'imageur d'éclairs détectera l'ensemble des éclairs (nuages-sol, intra et inter nuages). La combinaison de ces données offrira aux prévisionnistes des informations supplémentaires pour caractériser les systèmes orageux. Ces données d'éclairs seront aussi assimilées dans les modèles de prévision numérique du temps et permettront de mieux anticiper l'arrivée de phénomènes dangereux.

LE PROGRAMME A ÉGALEMENT UN RÔLE IMPORTANT À JOUER CONCERNANT L'ÉVOLUTION ACTUELLE DU CLIMAT DE LA PLANÈTE ?

Les satellites géostationnaires ont la capacité de faire des observations à haute fréquence. Les données de MTG viendront compléter la série de 40 ans de données climatiques provenant des générations précédentes. Elles sont essentielles pour mesurer l'évolution de l'environnement, comprendre et s'adapter aux impacts du changement climatique. Les satellites du programme MTG devraient apporter leur contribution pour les 25 années à venir, voire plus ! ●

AUTOMATISATION RCE EN MÉTROPOLÉ ET OUTRE-MER

L'automatisation du RCE (Réseau Climatologique d'État), démarrée il y a 5 ans, s'est quasiment achevée en 2022 avec le déploiement de 115 stations en métropole et 18 en outre-mer.

Au total, cette action a consisté, en un peu plus de 4 ans, à équiper 750 stations météorologiques de points de mesure pour les précipitations et la température, avec une fréquence horaire pour la génération des données, 24 heures sur 24. Ce chantier s'étend naturellement en outre-mer, avec le déploiement de 18 stations dont les 5 premières stations automatiques du réseau climatologique à Tahiti et Moorea en 2022.

Ce chantier de longue haleine a permis de rationaliser le réseau manuel (environ 3000 sites) qui assurait une transmission manuelle de données de précipitations et aussi de mesures de températures pour 500 sites. Le réseau de données minutes de températures et de mesures de précipitations est désormais complètement automatisé, avec une transmission et une concentration directe dans les bases de données de Météo-France. L'historique des données étant même conservé pour les postes présentant le plus grand intérêt et la meilleure qualité environnementale. Ce réseau profite ainsi à tous les acteurs de l'établissement en étant disponible sur les outils des prévisionnistes et en cas de besoin à des clients externes.



UN NOUVEAU RADAR À LA RÉUNION

Dans le cadre du programme PUMA, le nouveau radar du Colorado a été mis en service à Saint-Denis de La Réunion début novembre 2022. Il remplace un instrument plus ancien vieux de vingt ans. Destiné à déterminer les hauteurs de précipitations, il joue aussi un rôle important dans la surveillance des cyclones pour La Réunion et également pour le sud-ouest de l'océan Indien. Ce nouveau radar en bande S, à double polarisation, permettra une meilleure réjection des échos non météorologiques, comme par exemple les échos de la mer, et une meilleure précision dans l'estimation des intensités de pluie.

LE MODÈLE AROME AUSSI PERFORMANT EN OUTRE-MER QU'EN MÉTROPOLÉ

La résolution des systèmes de prévision déterministe du modèle AROME a basculé de 2,5 km à 1,3 km mi-2022 pour la métropole. En outre-mer, cette évolution a été réalisée à la fin de l'année 2022. Elle a permis d'améliorer la performance des prévisions en général, et en outre-mer, cette amélioration des performances du modèle constitue un progrès très important concernant la prévision des cyclones tropicaux et des fortes pluies associées. Sur l'île de La Réunion par exemple, où le relief est particulièrement complexe, la plus grande finesse de résolution permet de gagner en réalisme dans les prévisions.



MISE EN PLACE DE CAPTEURS DE VENT PLUS MODERNES

Les différentes stations météo sont équipées de capteurs mécaniques de vent. En 2022, l'effort de remplacement de ces capteurs par des instruments ultrasoniques de mesure du vent s'est poursuivi. Plus précis, plus robustes aux vents forts, ils présentent aussi l'avantage d'être plus économiques en coût de maintenance et disposent d'une fréquence d'acquisition plus élevée. Fin 2022, environ 80% du réseau de métropole se retrouve équipé de capteurs modernes.



FOURNIR LES DONNÉES ET
SERVICES DE RÉFÉRENCE
POUR L'ADAPTATION AU
CHANGEMENT CLIMATIQUE



CHANGEMENT CLIMATIQUE

Météo-France œuvre à la conservation de la mémoire du climat, modélise les évolutions passées et futures du changement climatique et soutient les politiques publiques d'adaptation. L'excellence de ses chercheurs et de ses simulations climatiques contribue à la sensibilisation du grand public et des décideurs. Alors que les effets du changement climatique sont de plus en plus visibles, l'objectif d'élaboration et de mise à disposition de services climatiques diversifiés répond au besoin croissant d'information sur ces conséquences pour nos sociétés.

MÉTÉO-FRANCE ACCOMPAGNE LES ÉLUS LOCAUX FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE



En 2022, Météo-France a poursuivi sa démarche d'élaboration de services climatiques adaptés aux besoins des différentes parties prenantes. L'outil Climadiag Commune propose aux élus de connaître les évolutions du climat sur leur commune en 2050. Un service gratuit et facile d'accès qui répond au nécessaire besoin d'adaptation du territoire.

Le changement climatique implique des changements majeurs dans les territoires. Afin d'anticiper localement ces bouleversements climatiques, les élus doivent connaître les conséquences au plus près de leur terrain. La mise à disposition de l'outil en ligne Climadiag Commune permet de les accompagner dans cette démarche d'adaptation. Disponible gratuitement sur le site internet de Météo-France, ce simulateur présente une interface facilement accessible, pensée pour une lecture rapide et pratique. Il suffit d'entrer le nom ou le code postal d'une commune ou d'une intercommunalité pour obtenir une synthèse du climat à l'horizon 2050. Les indicateurs y sont regroupés en cinq thématiques: climat, risques naturels, santé, agriculture et tourisme. Ces indicateurs sont calculés à partir de projections

climatiques de référence sur la métropole (DRIAS2020) et ciblent l'évolution à l'horizon du milieu du siècle dans un scénario médian d'émission de gaz à effet de serre médian (RCP4.5).

Température moyenne, jours de gel, sécheresse du sol, risque de feu de forêt, nuits chaudes... En tout, 21 indicateurs balayent les principaux enjeux d'une commune. Pour chacun d'entre eux, l'utilisateur peut comparer la situation actuelle et celle à prévoir en 2050, assortie d'une fourchette indiquant l'incertitude associée.

Certains risques naturels identifiés par le service Géorisques sont rappelés en début de synthèse dans la rubrique «Caractéristiques de la commune». Par exemple, à Toulouse, les

Paroles d'expert

Ronan Dantec,
Sénateur de Loire-Atlantique



POURQUOI SE PROJETER EN 2050 AVEC CLIMADIAG COMMUNE ?

Aujourd'hui, l'adaptation au changement climatique est une nécessité dans tous les territoires. On sait que le climat est en train de changer, qu'il va continuer à changer donc cela nécessite beaucoup de décisions publiques de la part des maires et des élus locaux.

QUELLE EST LA PRINCIPALE UTILITÉ DE CLIMADIAG COMMUNE ?

La grande question que l'on se pose en tant qu' élu c'est « À quoi doit-on s'adapter ? » Quand on rentre dans le détail des différentes projections scientifiques, c'est très compliqué à comprendre. Ce sont souvent des informations complexes avec des marges d'incertitude.

Climadiag synthétise ces différentes études et propose aux élus locaux des scénarii simplifiés leur permettant d'appréhender vers quoi leur commune se dirige en nombre de jours de pluies, de jours de sécheresse, en risques d'incendies, d'inondations, en montées des eaux...

QUELS ÉLUS PEUVENT ÊTRE CONCERNÉS PAR CLIMADIAG ?

C'est un site extrêmement simple d'accès qui correspond aux besoins des élus locaux, notamment dans les petites communes où ils ont peu de services d'ingénierie. Climadiag peut les aider à prendre des décisions, à anticiper les conséquences inéluctables du changement climatique sur leurs territoires. ●

inondations sont un risque à prendre en compte, tandis qu'à Orléans, il s'agit du retrait-gonflement des argiles. Dans les deux villes, le diagnostic note aussi une sensibilité accrue au phénomène d'îlot de chaleur urbain.

À Toulouse, le nombre de nuits chaudes, avec une température supérieure à 20°C, passera de 13 au début des années 2000 à une valeur médiane de 34 en 2050. Cette forte augmentation « exacerbera les problèmes sanitaires », prévoit la synthèse.

À partir de ces informations, les élus peuvent désormais envisager les leviers d'action à mettre en œuvre.

Cette approche concrète des enjeux de société d'ici 30 ans, enrichie par la mise à disposition des données de Météo-France, représente une nouvelle étape de l'établissement dans sa mission d'accompagnement des collectivités. ●

... meteofrance.com/climadiag-commune

ENTRETIEN

“Grignon projetée en 2050 face aux défis climatiques”



François Rieu
Maire de la ville de Grignon (Savoie)

François Rieu, le maire de la ville de Grignon en Savoie, analyse la synthèse de Climadiag Commune et les évolutions climatiques auxquelles sa commune devra faire face à l'horizon 2050.

À Grignon, en Savoie, le chasse-neige de la commune n'est pas sorti une seule fois de l'hiver 2022 et il devrait servir de moins en moins à l'avenir selon le service Climadiag Commune. « *Le nombre de jours au cours de l'hiver avec un enneigement naturel conséquent va diminuer sensiblement* », indique la synthèse disponible en ligne. « *Ce qui aura un impact négatif sur la plupart des activités de sport d'hiver* ».

Pour Grignon, campée en fonds de vallée à 300 mètres d'altitude, la problématique de l'enneigement est avant tout économique. « *Toute l'économie savoyarde est branchée sur l'économie du ski donc, évidemment, si les stations disparaissaient on aurait des soucis économiques* » réagit François Rieu, le maire de la ville de 2200 habitants, installée au pied des pistes.

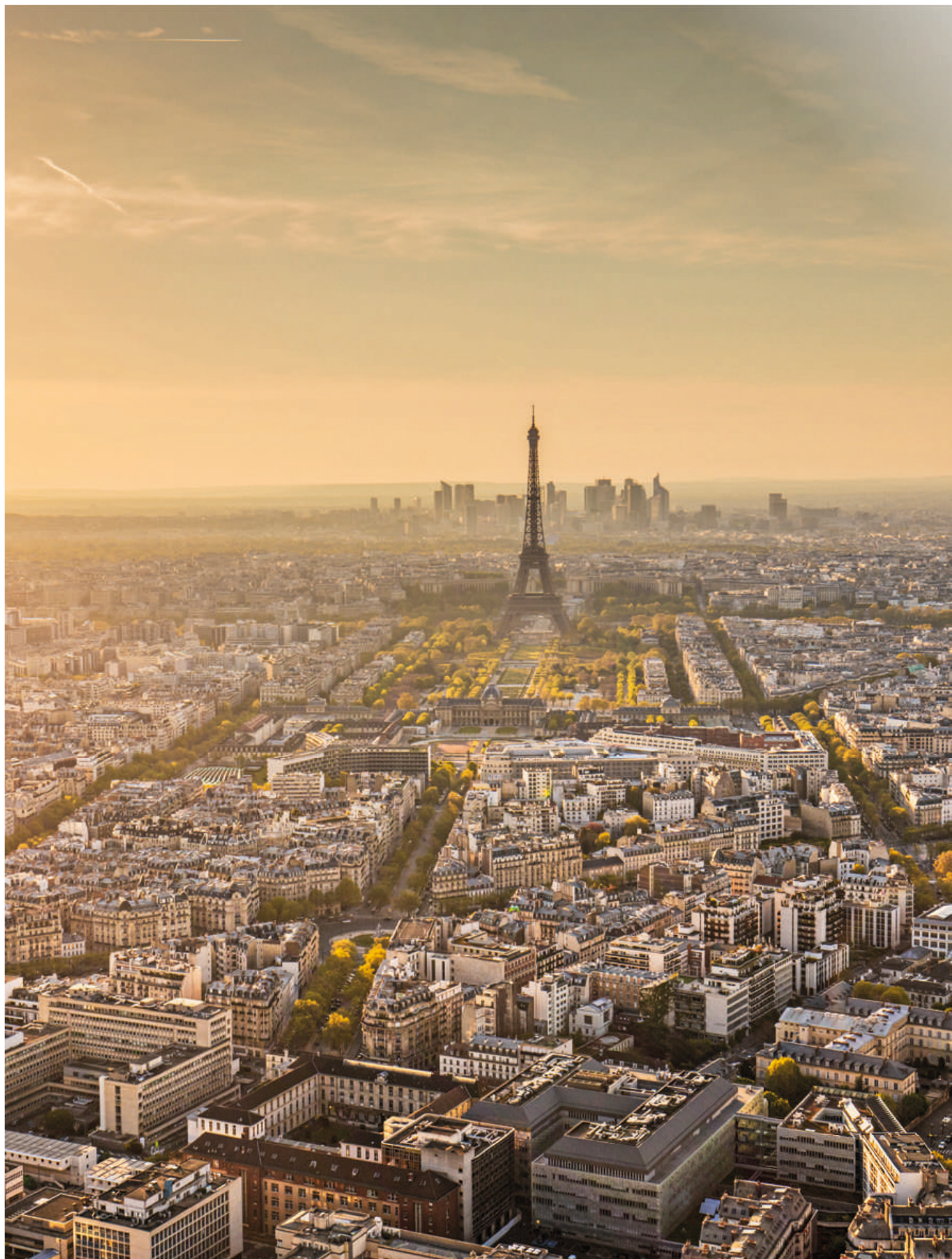
« *L'avenir des stations, c'est sans doute plus l'été que l'hiver.* »

L' élu se montre encore plus inquiet devant l'augmentation du nombre de jours avec sol sec, de jours très chauds (supérieurs à 35° C), des nuits chaudes et des vagues de chaleur. « *La chaleur et la sécheresse sont des sujets nouveaux pour nous en Savoie* », explique François Rieu. « *L'été dernier, on est monté à 38 degrés, on a encore l'impression qu'il s'agissait d'une année exceptionnelle. Si ça devient la norme, ça va être problématique.* »

La ville qui borde l'Isère subit déjà les effets de la sécheresse. En 2022, la nappe phréatique située sous la commune n'a pas été suffisamment alimentée et Grignon a été soumis à un arrêté préfectoral de restriction d'eau de juin à octobre. Plusieurs hameaux ont été alimentés par camion. « *Jusqu'à présent peu de personnes récupéraient l'eau de pluie. Dans une région comme la Savoie on pensait que l'eau était gratuite, abondante et intarissable.* »

Quels que soient les indicateurs, l' élu remarque une hausse des problématiques climatiques à venir dans les 30 prochaines années. Et les défis sont nombreux : rénovation énergétique des bâtiments, notamment le bâtiment scolaire et la cour de l'école, sélection de cultures moins consommatrices en eau, d'essences d'arbres plus résistantes à la chaleur que l'épicéa local, entretien de l'Isère et des torrents pour pallier le risque de crues, ou encore arbitrage dans la répartition des usages de l'eau.

Un dernier indicateur suscite l'intérêt de l' édile, le nombre de jours avec risque significatif de feu de végétation. Plafonné à 0 en 2022, il passerait à 7 en valeur haute en 2050. « *Nous avons 650 hectares de forêt donc le cumul des indicateurs de sécheresse estivales, de fortes chaleurs et de risque de feu, c'est ce qui m'inquiète le plus, ce pourquoi on est le moins armé dans nos vallées* », précise François Rieu, rappelant que le travail d'adaptation des forêts au changement climatique prendra plusieurs décennies.



“Météo-France souhaite être utile au plus grand nombre de collectivités”



Aurélie Poyet,
Direction des services météorologiques
Data science et consultance

QUELLES ÉTUDES MARQUANTES SUR LE MILIEU URBAIN ONT ÉTÉ MENÉES EN 2022?

Météo-France mène des études à la demande des collectivités locales afin de diagnostiquer et caractériser l'îlot de chaleur urbain (ICU) sur leur territoire, un phénomène qui voit les températures d'une aire urbaine rester élevées durant la nuit, par rapport aux zones rurales voisines, et plus particulièrement pendant les vagues de chaleur. Ces travaux évaluent donc l'exposition d'un territoire à l'ICU. Au-delà de la sensibilisation au phénomène, les résultats de ces études sont utiles pour cibler les quartiers les plus exposés et pouvant donc nécessiter des aménagements ou la mise en place de solutions pour lutter contre ces effets. En 2022, nous avons par exemple mené une étude pour la métropole de Lille afin de porter un diagnostic pour l'ensemble de l'agglomération. Nous avons également débuté une étude pour la métropole Nice-Côte d'Azur visant à mesurer l'impact d'un projet d'extension de la promenade du Paillon sur l'ICU et le confort thermique associé.

COMMENT SONT RÉALISÉES CES ÉTUDES?

Ces études sont réalisées grâce à la plateforme de modélisation CLUE (Climat Urbain Étude) qui utilise le modèle MesoNH couplé au schéma de surface SURFEX, ce qui permet de bien décrire les interactions entre l'atmosphère et les différents types de couvert au sol (surface urbaine, végétale, aquatique). Les données utilisées en entrée de ces modèles sont d'une part des données météorologiques de grande échelle (issues du modèle AROME) sur l'épisode que l'on souhaite modéliser (une canicule par exemple),

et d'autre part des données décrivant l'occupation du sol sur le périmètre géographique d'étude. Les simulations tournent à des résolutions très fines, pouvant aller jusqu'à 100 mètres. À l'issue de ces simulations, nous pouvons produire – entre autres – des cartographies de l'ICU (écart de température ville/campagne) et de stress thermique pour chacun des épisodes météorologiques simulés. À Lille par exemple, nous avons étudié l'ICU lors de la canicule de 2018 et lors de deux étés aux conditions climatiques plus fréquentes. Cette étude a montré des intensités d'ICU pouvant atteindre jusqu'à 5°C sur les secteurs les plus densément bâtis.

Un des atouts de la modélisation est que nous pouvons également modifier les données décrivant l'occupation du sol en entrée du modèle, afin d'évaluer l'impact de scénarios d'adaptation comme l'ajout de végétation ou la pose de matériaux réfléchissants sur les toits ou les murs extérieurs par exemple. Nous avons mené une étude de ce genre à Strasbourg en 2021 qui a permis de montrer qu'il convient davantage de privilégier les toits réfléchissants que les murs, et les combiner avec une stratégie de végétalisation.

SUR QUELS POINTS L'OFFRE DE MÉTÉO-FRANCE SE DISTINGUE-T-ELLE?

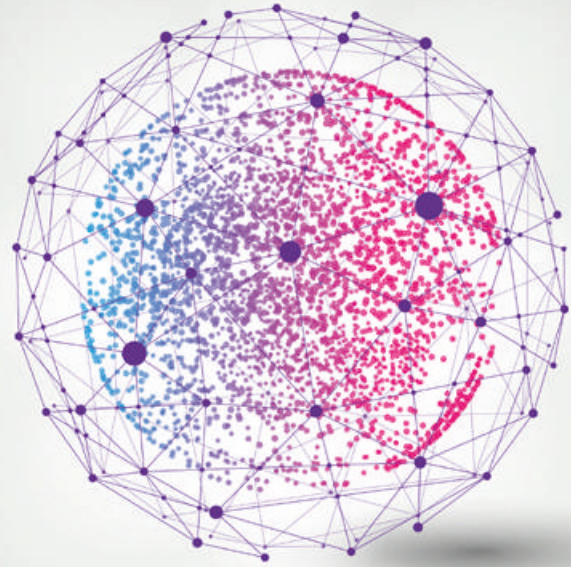
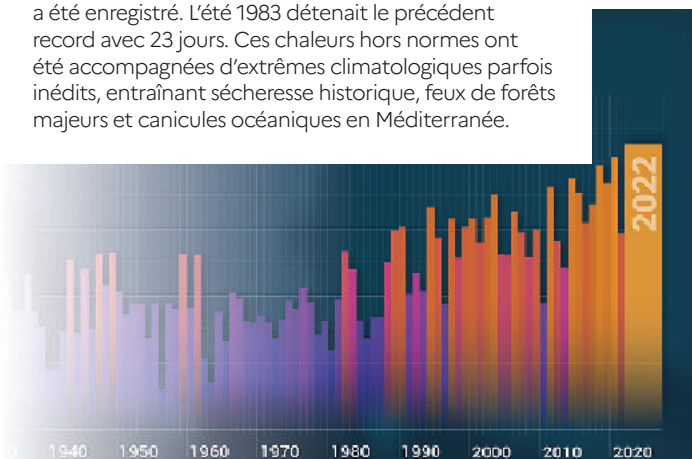
Météo-France souhaite être utile au plus grand nombre de collectivités en proposant une offre avec de la valeur ajoutée, tout en restant financièrement accessible. Dans ce secteur concurrentiel, l'accompagnement assuré par Météo-France est fort de trois atouts principaux. Le premier est son approche basée sur la modélisation qui, contrairement aux approches observationnelles, lui permet de contrôler la totalité des paramétrisations et notamment la définition de l'urbanisation des villes qui peut être modifiée à souhait. De même, la modélisation permet de caractériser directement l'ensemble des paramètres impactant le bien-être des passants (la température de l'air plutôt que la température des surfaces, le confort thermique). Le deuxième point fort est que l'outil de modélisation permet de simuler une commune voire une communauté de communes dans sa globalité. Avec une résolution hectométrique, les échanges et différenciations entre les différents quartiers sont possibles. Des outils de plus fine échelle de micro-modélisation sont complémentaires mais avec une couverture de zones restreintes. Le dernier atout sera prochainement notre capacité à offrir une projection de l'ICU en climat futur dans le cadre de nos objectifs d'aide à la décision en matière d'adaptation au changement climatique.

BILAN CLIMATIQUE 2022 : L'ANNÉE LA PLUS CHAUDE JAMAIS ENREGISTRÉE EN FRANCE

2022 a battu le record de l'année la plus chaude enregistrée en France depuis le début des relevés en 1900. La température a atteint 14,5 °C en moyenne en métropole sur l'ensemble de l'année. 2022 s'inscrit dans la tendance de la dernière décennie puisque 8 des 10 années les plus chaudes depuis le début du XX^e siècle sont postérieures à 2010.

L'année écoulée a aussi été exceptionnellement sèche avec un important déficit pluviométrique de 25 % en moyenne en France par rapport à la normale 1991-2020. Il s'agit même de la deuxième année la moins arrosée depuis le début des mesures en 1959. Les températures exceptionnellement chaudes associées à ce manque de pluies ont aggravé la sécheresse des sols superficiels. La surface affectée a atteint les trois quarts de la métropole.

Tous les mois de l'année ont été plus chauds que la normale, à l'exception du mois de janvier. Les périodes de froid ont à l'inverse été quasi absentes, à l'exception d'un épisode de gel tardif début avril. Sur l'ensemble de l'été, le deuxième plus chaud connu par la France, un nombre record de 33 jours de vagues de chaleur a été enregistré. L'été 1983 détenait le précédent record avec 23 jours. Ces chaleurs hors normes ont été accompagnées d'extrêmes climatologiques parfois inédits, entraînant sécheresse historique, feux de forêts majeurs et canicules océaniques en Méditerranée.



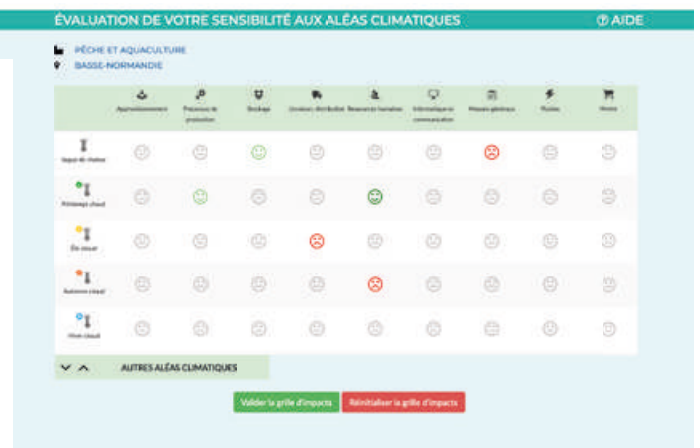
TRACCS : UN PROGRAMME DE RECHERCHE AMBITIEUX FACE AUX DÉFIS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le programme TRACCS (Transformer la modélisation du Climat pour les services Climatiques) fait partie des lauréats de la deuxième vague de l'appel à projets pour des Programmes et Équipements Prioritaires de Recherche Exploratoire (PEPR) du plan d'investissement France 2030. Financé à hauteur de 51 millions d'euros sur huit ans, ce programme de recherche vise à transformer les méthodes de modélisation du climat et à améliorer notre compréhension des impacts et des risques du changement climatique. Co-piloté par le CNRS et Météo-France, TRACCS s'inscrit dans une démarche scientifique internationale avec pour mission de répondre aux attentes sociétales pour l'adaptation en améliorant les connaissances et les outils à disposition. Les projets ciblés permettront de développer de meilleures capacités de prévision aux échelles régionales et locales et de concevoir des prototypes de services climatiques capables de répondre aux besoins d'information de plus en plus pressants d'une très grande diversité d'acteurs.

ACCOMPAGNER LES ENTREPRISES DANS L'ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

En 2022, Météo-France a lancé un nouveau service climatique à destination des entreprises. Accessible en ligne et gratuitement depuis le site meteofrance.com, Climadiag Entreprise propose aux acteurs de la vie économique d'évaluer leur sensibilité au climat futur et de s'y préparer. L'entreprise renseigne les impacts des aléas météorologiques comme les vagues de chaleur, le froid ou la pluie, sur les différents secteurs de son activité. Ces données sont ensuite croisées avec les évolutions climatiques attendues dans la région. Climadiag entreprises met à disposition un diagnostic synthétique téléchargeable, un outil indispensable aux entreprises pour identifier les points clés de l'adaptation au changement climatique.

... meteofrance.com/climadiag-entreprise



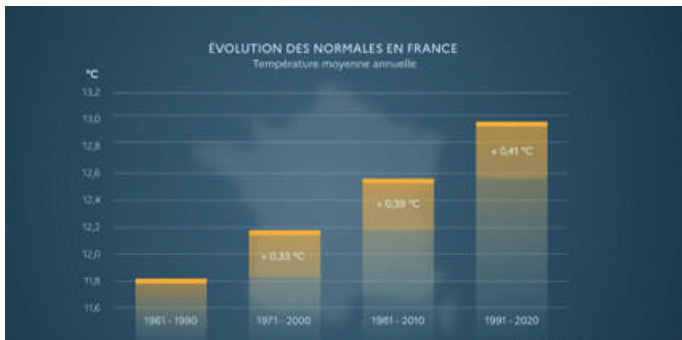


BRIO RÉVÈLE LES EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE DANS L'OcéAN INDIEN

Dans l'océan Indien, les projets de recherche portés par le projet BRIO (Building Resilience in Indian Ocean) sur les impacts régionaux du changement climatique ont été achevés en 2022 après quatre ans de recherche. Ce projet BRIO financé par l'Agence Française de Développement et piloté par Météo-France a permis de doter les pays partenaires de la région de premières simulations climatiques régionales à haute résolution et de former des experts à l'exploitation des données climatiques. Le développement de trois simulations régionales avec ALADIN-climat jusqu'à l'horizon 2100 à partir de trois scénarios climatiques du GIEC et la mise en place d'une résolution plus fine à 3 kilomètres permettent de commencer à appréhender les effets du changement climatique sur différents enjeux. Sécheresses plus longues, épisodes pluvieux et activité cyclonique plus intenses... Dans les départements français de la région, Mayotte et La Réunion, les projections prévoient une accentuation des effets du réchauffement climatiques déjà à l'œuvre.

LE CLIMAT URBAIN AU PROGRAMME DE PANAME 2022

Pour mieux comprendre l'influence de la ville sur l'atmosphère, et des phénomènes comme les îlots de chaleur urbains, Météo-France a mené la campagne dénommée PANAME 2022 en région parisienne durant un été caractérisé par trois périodes de canicule en juin, juillet et août. Le CNRM (Centre national de recherche météorologique) a pris part à 4 projets : Heat and Health in Cities (H2C, sur les liens entre chaleur et santé), Pairs 2024 RDP (sur la modélisation du temps en ville), ACROSS (transformation des aérosols dans les panaches de pollution en aval de Paris) et MOSAI (échanges surface-atmosphère en zones hétérogènes). Pour mener à bien cette campagne de recherche, les grands moyens ont été utilisés. Des stations météorologiques ont été placées sur des lampadaires pour observer la variabilité de l'îlot de chaleur urbain entre les divers quartiers et observer l'effet des parcs, des grandes places et boulevards ou de la Seine. Des ballons de radio-sondages à Trappes et, exceptionnellement, depuis Paris intra-muros et des systèmes de télédétection depuis des toits ont été utilisés avec pour objectif d'observer l'effet de la ville sur l'atmosphère, en particulier l'extension verticale de l'îlot de chaleur et des îlots de fraîcheur. L'avion de recherche de SAFIRE a exploré les basses couches dans le panache de polluants sous le vent de Paris jusqu'à plus de 100 km de la capitale. Des mâts de mesures ont également été disposés. Enfin, des simulations numériques de prévision du temps sur tout l'été à 500 m de résolution avec le modèle AROME et à 100 m avec le modèle MesoNH ont été lancées pour tenter de préfigurer les systèmes de prévisions opérationnels futurs mais aussi d'analyser les processus en jeu via une approche combinée observations-modèles.



MÉTÉO-FRANCE INTÈGRE LES NORMALES 1991-2020

Depuis le 28 juin 2022, les nouvelles « normales » climatologiques conformes aux recommandations de l'Organisation météorologique mondiale sont utilisées dans la production opérationnelle de l'établissement. Calculées sur trente ans et mises à jour toutes les décennies, les normales représentent le climat d'une période et d'un lieu donnés. Les nouvelles normales de référence s'appuient sur les données de la période 1991-2020, en remplacement des normales 1981-2010, peu représentatives du climat « actuel » dans le contexte du changement climatique, notamment en matière de température. Les nouvelles références climatiques 1991-2020, sont représentatives d'un climat centré sur les années autour de 2005 et présenteront encore un léger biais par rapport à la période actuelle.





**INNOVER
AU SERVICE
DES CLIENTS**



SERVICES

En s'appuyant sur l'expertise de ses agents et la qualité de ses données, Météo-France déploie une large gamme de services au bénéfice de ses clients institutionnels et commerciaux. Afin de fournir des services compétitifs et adaptés à leurs besoins, l'établissement renforce sa capacité d'innovation et promeut l'agilité interne en impliquant ses agents dans le processus de production.

UN ACCOMPAGNEMENT RENFORCÉ AUPRÈS DES ÉNERGÉTICIENS EN 2022

Dans un contexte de crise géopolitique et énergétique mondiale et nationale, la demande d'accompagnement des énergéticiens par Météo-France a été très intense tout au long de l'année 2022, notamment pour anticiper des vagues de froid qui pouvaient mettre en péril l'équilibre du réseau électrique.

Depuis longtemps, Météo-France est fournisseur de services météo-climatiques auprès des énergéticiens. Une production opérationnelle est délivrée à fréquence horaire, tri-horaire ou quotidienne. Elle est constituée de flux d'observations du réseau de Météo-France, de prévisions de nos modèles numériques AROME et ARPEGE ainsi que de ceux du CEPMMT. D'autres produits élaborés sont mis à disposition par l'établissement comme des adaptations statistiques, des produits graphiques (panaches, graphiques à bulles), des avertissements (risque probabiliste de givrage sur des câbles avec le modèle WIRE). On y trouve aussi des extranets, de la prévision-conseil, des données de réanalyse, des études, des projections climatiques et des formations professionnelles pour les agents de ces groupes.

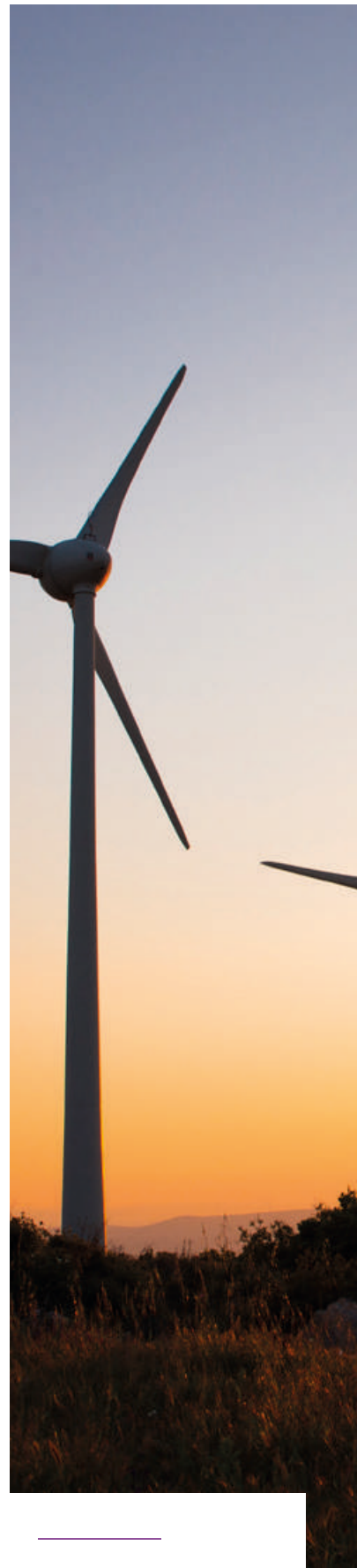
Toutes ces informations météorologiques sont essentielles pour les acteurs de l'énergie. Elles permettent aux transporteurs et distributeurs d'opérer les réseaux gaziers et électriques, aux producteurs de déclarer les injections d'énergie, aux fournisseurs d'estimer les volumes de consommation ou de se positionner sur les marchés pour acheter et vendre de l'électricité. Les énergéticiens ont donc besoin d'une information de qualité sur tous les horizons météo-climatiques, de la prévision immédiate (quelle production éolienne dans une heure ?) à la projection de très longs termes (quel est l'impact du changement climatique sur un pylône électrique haute tension dont la durée de vie est de 80 ans ?) en passant par la moyenne échéance (quelle est l'intensité de la vague de froid de la semaine prochaine ?) et la saison (quels sont les différents scénarios possibles de remplissage des barrages cet hiver ?)

Comment ce soutien aux acteurs de l'énergie s'est-il fait sur l'hiver 2022-2023 ?

En 2022, organisés pour être plus à l'écoute des clients et mobilisés pour être plus réactifs, les services de Météo-France ont répondu présents avec efficacité et responsabilité face à cette situation exceptionnelle.

Les énergéticiens ont en effet fait appel à Météo-France afin de mieux anticiper les épisodes de froid pouvant mettre en tension l'approvisionnement en gaz et en électricité.

Concrètement, les équipes ont par exemple été mobilisées pour réaliser des études de qualification des hivers froids pour les transporteurs de gaz avec une étude des pointes de froid de durée de retour de 50 ans et un calcul de coefficient de rigueur climatique.



300

acteurs du secteur de l'énergie sont accompagnés par Météo-France en 2022.



Météo-France a également travaillé pour donner la vision la plus fine possible des risques pour l'équilibre des réseaux d'électricité avec une assistance quotidienne de nos experts lors des crises pour aider les gestionnaires de réseaux à prendre les meilleures décisions dans le cadre du dispositif Ecowatt, mais aussi pour mieux prévoir la production d'énergie éolienne.

ÉNERGIE

UN SECTEUR MÉTÉO-SENSIBLE

Le secteur de l'énergie est très sensible à la météorologie et au changement climatique, et le deviendra encore plus dans un contexte de transition énergétique où la part des énergies renouvelables croît. Les énergéticiens ont besoin de prévisions les plus précises possibles en température et en nébulosité pour estimer les consommations de gaz et d'électricité. Ils ont également besoin de prévisions de rayonnement, de température, de précipitations et de vent pour estimer la production en énergies renouvelables (solaire, hydroélectricité, éolien). Les infrastructures des énergéticiens sont en outre sensibles aux aléas climatiques comme les canicules qui peuvent endommager les postes électriques, le givrage et les rafales de vent qui peuvent affecter les lignes électriques ou encore les inondations. Enfin, il y a un besoin de services climatiques variés, comme par exemple pour estimer la sécurité du réseau électrique en climat futur, dimensionner les réseaux de transport de gaz pour répondre aux vagues de froid, voire les accompagner dans la transformation de ces réseaux en réseau hydrogène.

“ La bonne information météo au bon moment ”



Laurent Dubus

Expert émérite de la météo et du climat appliqués au secteur de l'énergie, pilote des activités sur le climat à la direction recherche et développement de RTE.

POURQUOI 2022 A-T-ELLE ÉTÉ UNE ANNÉE SI PARTICULIÈRE DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE ?

Plusieurs facteurs ont joué. Il y a d'abord eu des retards de maintenance dans les centrales nucléaires d'EDF notamment à cause de la crise de la Covid-19. Cette situation a été aggravée par les problèmes de corrosion sous contraintes découverte sur plusieurs réacteurs entraînant des mises à l'arrêt supplémentaires pour des contrôles. Cela a eu pour conséquence que la production d'électricité d'origine nucléaire a atteint un minimum historique jamais vu depuis les années 1990. A cela s'est ajoutée la crise liée au prix du gaz et de l'électricité. Enfin, le conflit en Ukraine a conduit notre pays à vouloir se rendre indépendant des énergies en provenance de Russie. La situation a été particulièrement tendue notamment à partir de novembre 2022. Nous avons une forte inquiétude en raison de la difficulté d'approvisionnement en gaz, même si les stocks étaient bien remplis. Les centrales nucléaires affichaient une faible disponibilité et enfin, il y avait la crainte qu'une vague de froid importante amène à une très forte consommation mettant en péril la sécurité d'approvisionnement. Des solutions de délestage, qui consistent de manière maîtrisée à couper l'alimentation de clients pour une durée limitée, ont été alors envisagées.

QUELLE A ÉTÉ L'IMPORTANCE DE L'INFORMATION MÉTÉO DANS CE CONTEXTE ET COMMENT MÉTÉO-FRANCE A PU VOUS AIDER ?

En situation de crise, nous n'avons pas forcément le temps de gérer toutes les informations qui nous parviennent, donc l'idée est d'avoir les bonnes infos au bon moment et au bon endroit. Pour l'hiver 2022-23, nous avons eu deux demandes principales que nous avons adressées à Météo-France, au-delà de la fourniture habituelle des services. Nous avons d'abord besoin d'une vigilance accrue sur un besoin d'anticipation à 3-4 jours, parce que RTE s'était engagé à alerter à cette échéance les autorités et la population avec le système Ecowatt, un système conçu comme une météo de l'électricité, qui qualifie en temps réel le niveau de consommation des Français afin qu'ils puissent adopter les bons gestes et que cela facilite le bon approvisionnement de tous en électricité. Nous avons donc besoin d'un bon niveau d'anticipation afin d'activer le système Ecowatt en alerte orange ou rouge éventuellement. Pour cela, il y a eu des échanges renforcés entre les prévisionnistes de Météo-France et le centre national d'exploitation du système chez RTE.

“ Nous avons besoin d'un bon niveau d'anticipation ”

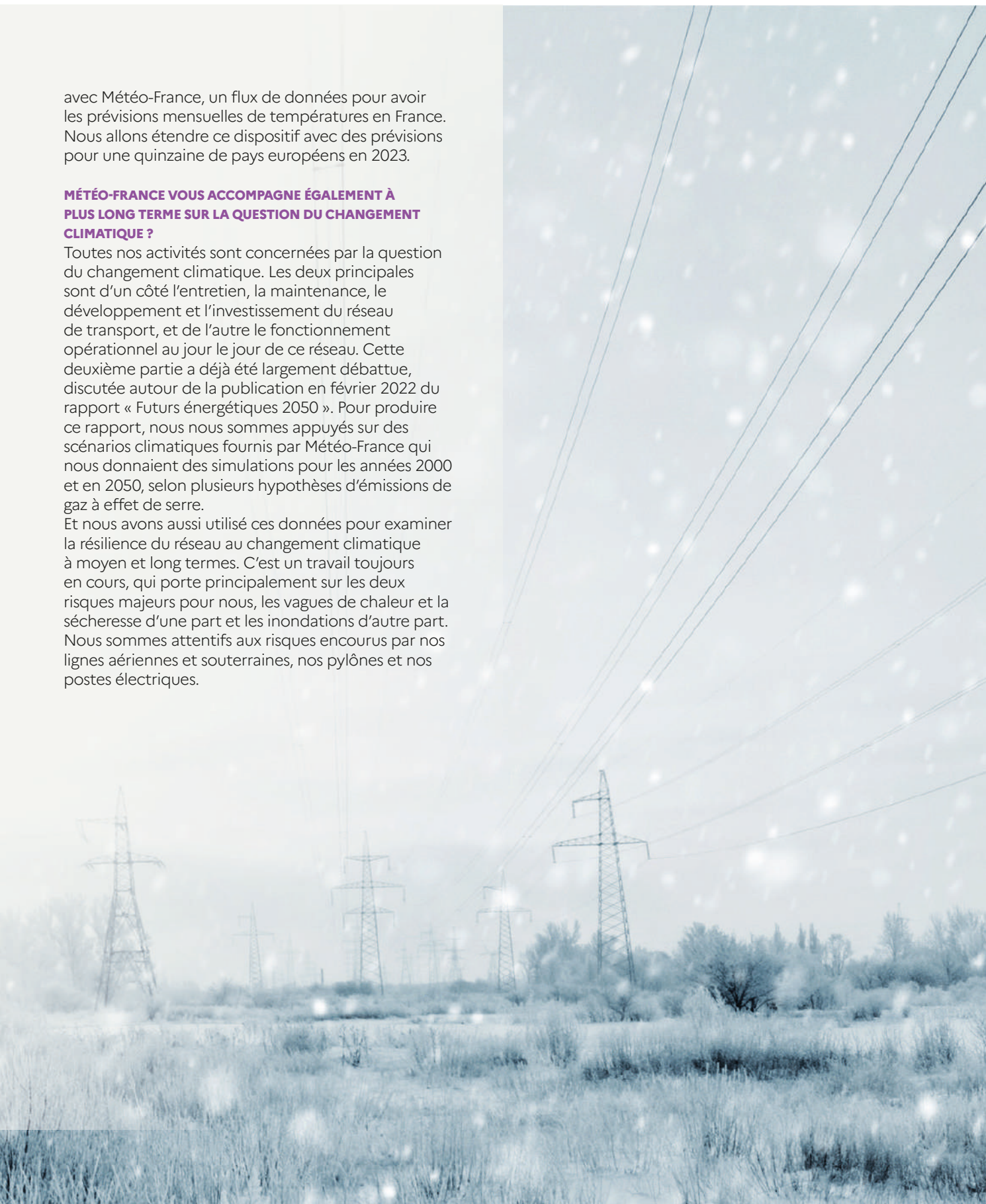
L'autre besoin exprimé était de compléter les études saisonnières (appelées Passage de l'hiver). Nous produisons en septembre une étude portant sur l'équilibre offre et demande en électricité, semaine par semaine et pour tout l'hiver. Cette étude est réalisée avec des données météorologiques. Nous avons intégré les prévisions mensuelles à 45 jours du Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) dans cet exercice de simulation du système électrique complet. L'étude du passage de l'hiver a été réactualisée chaque mois entre septembre et février en y intégrant les nouvelles informations disponibles au sujet des stocks hydrauliques, de l'état du parc nucléaire, et des prévisions météo à 45 jours. Nous avons mis en place

avec Météo-France, un flux de données pour avoir les prévisions mensuelles de températures en France. Nous allons étendre ce dispositif avec des prévisions pour une quinzaine de pays européens en 2023.

MÉTÉO-FRANCE VOUS ACCOMPAGNE ÉGALEMENT À PLUS LONG TERME SUR LA QUESTION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

Toutes nos activités sont concernées par la question du changement climatique. Les deux principales sont d'un côté l'entretien, la maintenance, le développement et l'investissement du réseau de transport, et de l'autre le fonctionnement opérationnel au jour le jour de ce réseau. Cette deuxième partie a déjà été largement débattue, discutée autour de la publication en février 2022 du rapport « Futurs énergétiques 2050 ». Pour produire ce rapport, nous nous sommes appuyés sur des scénarios climatiques fournis par Météo-France qui nous donnaient des simulations pour les années 2000 et en 2050, selon plusieurs hypothèses d'émissions de gaz à effet de serre.

Et nous avons aussi utilisé ces données pour examiner la résilience du réseau au changement climatique à moyen et long termes. C'est un travail toujours en cours, qui porte principalement sur les deux risques majeurs pour nous, les vagues de chaleur et la sécheresse d'une part et les inondations d'autre part. Nous sommes attentifs aux risques encourus par nos lignes aériennes et souterraines, nos pylônes et nos postes électriques.





EMPLOIS EXTERNES

UN PORTAIL EMPLOI POUR ASSURER LA GESTION ET LE SUIVI DES RECRUTEMENTS EXTERNES

Projet porté par Carole Cazaubon (DRH)

Le projet vise à mettre en place un « portail emploi » pour assurer la gestion des candidatures dans le cadre des publications de poste et recrutements, en sélectionnant un outil adapté aux besoins de Météo-France.

Le nouveau « portail emploi » doit permettre un suivi au fil de l'eau des recrutements, faciliter toutes les étapes du processus de recrutement, tant pour les candidats que pour les directions concernées, et renforcer l'attractivité de Météo-France par une meilleure visibilité des postes à pourvoir.

« Je ne savais pas trop dans quoi je m'engageais. Je trouvais bien que le projet soit porté plus haut et j'ai trouvé une aide plus qu'essentielle pour ma part, sans laquelle j'aurais peut-être dû laisser tomber parce que cela me prenait plus de temps que ce que j'avais estimé ».



Paroles d'expert

Christophe Morel

Directeur de la stratégie de Météo-France,
Président du comité de sélection innovation



“Permettre à chaque agent de Météo-France d’être acteur de l’innovation”

Météo-France a lancé en 2022 une démarche interne d’innovation auprès de l’ensemble de ses agents. Trois premiers projets de nature complémentaire ont ainsi été validés.

POURQUOI AVOIR MIS EN PLACE UNE DÉMARCHE D’INNOVATION À MÉTÉO-FRANCE EN 2022 ?

Nous nous sommes engagés dans cette démarche avec en tête de mettre en pratique l’objectif n°16 du Contrat d’objectifs et de performance (2022-2026) qui vise à libérer la capacité d’innovation de l’établissement.

Il s’agit d’inciter les agents à faire remonter des idées de projets pour l’établissement et de leur permettre de les concrétiser en moins d’un an.

C’EST DONC L’IDÉE MÊME D’INNOVATION QUE VOUS VOULIEZ BOUSCULER ?

En effet, nous voulions porter l’innovation de manière plus agile et concrète, afin de déployer de nouvelles méthodes de travail, de supprimer des irritants du quotidien, d’améliorer des outils internes ou externes au profit de clients ou partenaires. Il ne s’agit pas nécessairement d’innovation technique. Cette démarche se veut surtout profitable rapidement à tous les acteurs, aux agents comme à l’établissement, y compris en s’appuyant sur des outils ou méthodes qui peuvent déjà exister par ailleurs. Il faut dans tous les cas pouvoir changer les choses sur

un pas de temps assez court et tirer rapidement un bilan de l’initiative.

MAIS COMMENT CELA SE PASSE-T-IL EN PRATIQUE POUR LES AGENTS QUI PRÉSENTENT UNE IDÉE ?

Tout d’abord, un agent peut présenter un projet qui n’est pas complètement abouti. L’idée présentée peut dans un premier temps être assez sommaire pour être testée rapidement. Nous tenons à la notion d’agilité et il va de soi que le comité de sélection accepte des idées en cours de maturation ou au stade d’avant-projet.

Ensuite, il faut arriver à préciser cette idée en termes de périmètre, d’objectifs, de ressources nécessaires et de calendrier. Le comité de sélection apporte son aide à l’agent qui porte l’idée, afin de l’aider à préciser ces différents aspects et faire en sorte que le projet se déroule dans les meilleures conditions une fois validé.

QUEL BILAN PEUT-ON TIRER DE CETTE DÉMARCHE D’INNOVATION APRÈS UNE ANNÉE ?

Nous sommes heureux d’avoir pu valider trois premiers projets. Un projet portant sur la veille des réseaux sociaux pour la prévision et la gestion de crise a été validé en juillet 2022. Les deux autres, portant d’une part sur la définition d’une librairie de manipulation des données, d’autre part sur la mise en place d’un portail emploi permettant d’assurer la gestion et le suivi des recrutements externes, ont été validés en décembre 2022. Ces projets montrent que la démarche peut traiter de questions très différentes et complémentaires à l’échelle de l’établissement. Pour une première saison, nous sommes satisfaits. Notre objectif maintenant est de susciter de nouvelles vocations en 2023 et permettre ainsi à d’autres porteurs d’idées de voir leur projet se réaliser. Nous encourageons donc régulièrement tous les agents intéressés à rejoindre la démarche. ●



UNE ANNÉE RICHE EN CONTRATS ET PARTENARIATS

En 2022, Météo-France s'est réjoui de belles signatures avec des grands comptes. En septembre, Air France concluait un accord avec l'établissement pour la mise en place d'une hotline assurée par des prévisionnistes à destination des dispatcheurs, c'est-à-dire des personnels chargés de préparer et de suivre opérationnellement les vols des avions de la compagnie (plan de vol, aide à la décision en vol...). L'accord porte également sur la mise à disposition d'un extranet de surveillance des risques météo sur les aéroports et la mise à disposition des dernières innovations (détection des zones à risques pour les traînées de condensation par exemple, afin d'en limiter la formation et ainsi atténuer l'effet de serre qu'elles provoquent) pour les pilotes.

En mai, l'établissement s'engageait aux côtés de la Métropole Aix-Marseille-Provence à échanger des informations météorologiques, limnimétriques (relatif aux variations périodiques de la hauteur du niveau des lacs, des rivières), hydrologiques et hydrauliques. En juin, France 3 signait un contrat portant sur la fourniture d'un service d'assistance météorologique pour toutes les antennes régionales de la chaîne. En août, la société d'exploitation d'un réseau d'autoroutes APRR (Autoroute Paris-Rhin-Rhône) renouvelait son contrat avec Météo-France, de même que VNF (Voies Navigables de France), qui en plus de prestations habituelles, a décidé d'expérimenter le service de prévision saisonnière hydrologique.

De nombreux partenariats institutionnels ont été également renouvelés en 2022, notamment avec l'INERIS (Institut national de l'environnement industriel et des risques) pour la protection et la surveillance de l'environnement atmosphérique. Enfin, une nouvelle convention a aussi été signée avec l'IGN (Institut national de l'information géographique et forestière).

PRÉVISION DES TRAÎNÉES DE CONDENSATION PERSISTANTES (WIMCOT)

Depuis le 12 juillet 2022, WIMCOT (« Where Is My COndensation Trail ? ») est le nouvel outil de modélisation des zones à risque de « contrails » persistants, les traînées de condensation qui marquent le sillage des avions. Cet outil innovant a été développé par Météo-France afin de répondre aux attentes du secteur aérien. En effet, WIMCOT a vocation à intégrer une chaîne d'optimisation du trafic aérien permettant de maîtriser l'impact environnemental de l'aéronautique.

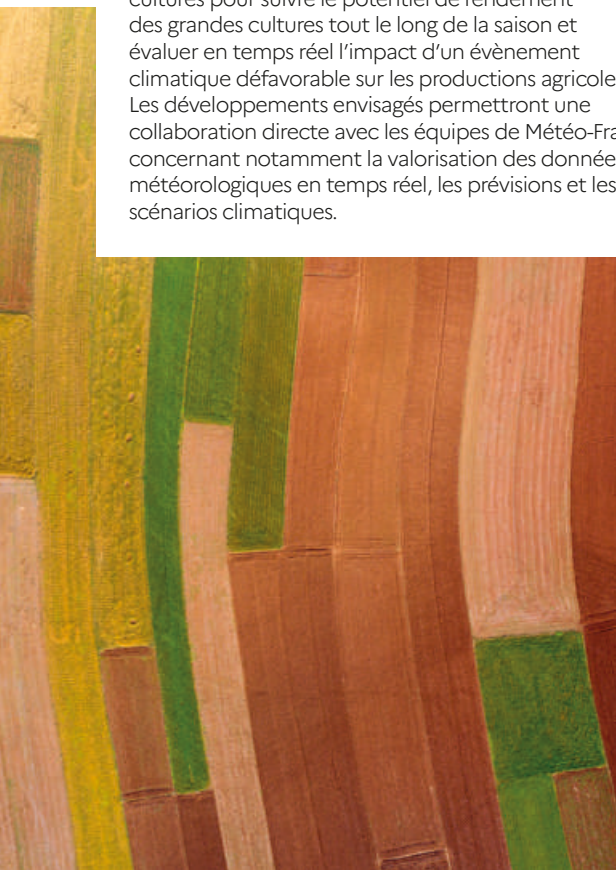


DE NOUVEAUX SITES INTERNET EN OUTRE-MER

Pour délivrer la meilleure information météo au grand public, Météo-France a poursuivi son effort pour délivrer de nouveaux sites Internet. En 2022, des sites dédiés à La Réunion, à Mayotte et à Saint-Pierre-et-Miquelon ont été lancés sur le modèle du site général meteofrance.com. Par ailleurs, la Direction interrégionale Sud-Est (DIRSE) a lancé un compte sur le réseau social twitter, après une phase d'expérimentation. Cela permet une communication complémentaire à celle amorcée au niveau national. Marchant sur ses traces, la Direction interrégionale Ouest (DIRO) a mené elle aussi un travail préparatoire pour lancer son compte en 2023.

SYNOMEN, STARTUP DE METEOFAB

Une nouvelle start-up, SYNOMEN, a rejoint en 2022 les cinq autres structures déjà incubées par MétéoFab, l'incubateur d'entreprises de Météo-France à Toulouse. Cette start-up propose des solutions destinées à l'assurance agricole, avec notamment une application permettant d'estimer plus facilement les surfaces ravagées et sinistrées, et d'anticiper les pertes de production. Elle combine imagerie satellite, intelligence artificielle et modélisation écophysologique des cultures pour suivre le potentiel de rendement des grandes cultures tout le long de la saison et évaluer en temps réel l'impact d'un événement climatique défavorable sur les productions agricoles. Les développements envisagés permettront une collaboration directe avec les équipes de Météo-France, concernant notamment la valorisation des données météorologiques en temps réel, les prévisions et les scénarios climatiques.



MÉTÉO-FRANCE POURSUIT SON SOUTIEN AUX ARMÉES

Le partenariat entre Météo-France et le ministère des Armées a vu se concrétiser plusieurs actions importantes en 2022. Ainsi, Météo-France a consolidé son soutien dans le domaine de la formation des pilotes d'hélicoptères et celle des personnels navigants des 3 armées (air et espace, terre et marine nationale). Par ailleurs, en réponse à la demande de l'état-major des armées et du commandement de l'espace, Météo-France a prolongé son soutien aux activités des programmes de surveillance militaire HELIOS et MUSIS. De même, Météo-France s'est engagé à maintenir jusqu'en 2023 son soutien opérationnel au groupe militaire de haute montagne (GMHM) tout en organisant un transfert de compétence au centre interarmées de soutien météo-océanographique des forces (CISMF). Météo-France a également accepté de soutenir pour quatre ans le centre d'essais de missiles de Biscarrosse pour l'installation et le maintien en condition opérationnelle d'un Robotsonde. Enfin, et de manière transitionnelle dans l'attente du déploiement du système GEODE-4D du ministère des Armées, le système d'informations SYNPA de Météo-France et ses flux de données et de produits à haut niveau de disponibilité, continuent d'être pleinement exploités par près de 350 utilisateurs météorologistes militaires ainsi qu'un contingent limité d'experts de la DGA (Direction générale de l'armement) et du SHOM (Service hydrographique et océanographique de la Marine). L'établissement contribue ainsi de manière déterminante à l'acquittement par la chaîne météorologique militaire des besoins des commandements opérationnels en météorologie militaire.

BOURG-SAINT-AURICE ET CHAMONIX : MÉTÉO-FRANCE DANS SES NOUVEAUX LOCAUX

En 2022, Météo-France s'est installé dans de nouveaux locaux à Bourg-Saint-Maurice et Chamonix, inaugurés respectivement les 7 juillet et le 22 décembre. Les travaux nécessaires aux déménagements et à l'installation des prévisionnistes ont été financés ou facilités par les collectivités locales, en particuliers les conseils généraux de Savoie et Haute-Savoie. Ce partenariat apporte la dernière touche à l'organisation territoriale de l'établissement en zones de montagne, concrétisant le choix stratégique de maintenir des antennes locales au plus près des massifs. Ces accords de partenariat prévoient également la formation des membres du réseau d'observation nivo-météorologique à la prévision locale du risque avalanche. Elles concernent les observateurs nivo-météorologiques, notamment les pisteurs des stations de ski, afin que les collectivités soumises au danger avalanche dispose sur place d'experts locaux.





UN ÉTABLISSEMENT
SOCIALEMENT ET
ENVIRONNEMENTALEMENT
RESPONSABLE

RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE DES ENTREPRISES



Conformément à l'axe stratégique 5 de son Contrat d'objectifs et de performance 2022-2026, Météo-France mène une politique de Responsabilité sociale des entreprises (RSE) ambitieuse, en particulier en matière de qualité de vie au travail et d'éco-responsabilité. Ce rapport présente les principales avancées de l'année 2022.

En 2023, Météo-France formalisera une stratégie et un plan d'action global afin de structurer, renforcer et compléter ces actions et progresser dans les divers domaines de la RSE.



PROTÉGER ET AIDER NOS SOCIÉTÉS À S'ADAPTER



Anticiper les phénomènes dangereux et permettre aux citoyens d'adapter leur comportement

En améliorant de façon continue nos prévisions et notre dispositif de Vigilance météorologique, nous permettons aux services de l'État et aux acteurs économiques de mieux anticiper les épisodes météorologiques dangereux et de limiter leurs conséquences et aux citoyens d'adopter les bons comportements pour se protéger.



27,7 millions

de visites enregistrées en 2022 sur le site internet de la Vigilance, la référence nationale sur les dangers météorologiques (vigilance.meteofrance.fr).



15 prévisionnistes à chaque instant

travaillent simultanément, 24 heures sur 24 à la production de la Vigilance en métropole et en outre-mer.

Paroles d'expert

Jérôme Filippini
Préfet de La Réunion

« En matière de gestion de crise cyclonique, l'expertise de Météo-France est indispensable. L'analyse de la progression, de la trajectoire et des caractéristiques du cyclone permet au préfet de prendre la décision la plus adaptée à la sécurité de tous (confinement ou circulation limitée) sans compromettre l'activité économique et la vie sociale avec la meilleure anticipation possible. »

Informier et développer une culture du risque

Face à l'augmentation des épisodes météorologiques dangereux, nous adaptons nos moyens de communication à destination du grand public pour être toujours plus utiles et contribuer au développement d'une culture du risque.



223 633 personnes

suivent Météo-France sur Facebook au 31 décembre 2022, soit une augmentation de 9,8 % en un an.



159 194 abonnés

au compte Twitter de Météo-France fin 2022, soit une augmentation de 14,6 % en un an, la plus forte progression des quatre réseaux sociaux de Météo-France.

Apporter notre expertise aux services de l'État

Afin d'améliorer les dispositifs d'aide à la décision dans le cadre de la prévention des risques et des phénomènes dangereux, nous entretenons un dialogue permanent et proactif avec les autorités.

Appui à la gestion des épisodes de sécheresse



700 réunions

de Comités Départementaux « Ressources en Eau » entre février et novembre 2022.

Appui à la lutte contre les feux de forêts



>1 200 bulletins

expertisés réalisés.



>7 000 heures

consacrées au suivi et à l'expertise de la situation en lien avec les autorités locales.

Fournir des données, produits et services météorologiques utiles

Nous contribuons au développement économique des entreprises et des territoires sensibles à la variable météorologique en les aidant à anticiper et adapter leur activité.



140 000 bulletins

de MétéoSurveillance (MSB) produits en 2022 pour 220 clients.

En résumant la situation météo, la tendance sur les prochains jours ainsi que les dangers associés, ces bulletins de suivi météorologique adaptés à chaque secteur d'activité constituent de précieux outils d'aide à la décision, à l'anticipation des risques et à leurs conséquences.



1 nouveau client/mois

de l'offre Degrés Jour Unifiés (DJU) depuis son lancement début 2022.

Les gestionnaires peuvent ajuster leur consommation d'énergie mois par mois grâce à une application contenant pour chaque station les derniers DJU mensuels. Météo-France accompagne ainsi les gestionnaires dans l'optimisation de la performance énergétique de leurs bâtiments, notamment pour répondre aux exigences du Décret Tertiaire.

Contribuer à la recherche sur le climat et partager les connaissances

Acteur majeur dans l'étude du climat, Météo-France met la qualité de ses données et son expertise scientifique au service d'une meilleure connaissance partagée du changement climatique et de ses impacts et contribue régulièrement aux travaux du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC).

Pour le 6^e rapport d'évaluation du GIEC, Météo-France a contribué à enrichir la connaissance du climat passé et des évolutions à venir :



35 000 années

de simulation climatique, générant environ 1.3 Po de données, ont été réalisées dans le cadre de l'exercice international de modélisation climatique en amont du rapport.



50 personnels de recherche

du Centre national de recherches météorologiques (CNRS/Météo-France) ont contribué à développer et exploiter de nouveaux modèles climatiques pour mieux représenter l'évolution du climat et ses impacts, produire les analyses et études qui ont notamment nourri les rapports du 6^e rapport.

Fournir les services climatiques nécessaires à l'adaptation

Diffuser nos données et nos projections climatiques

Nous mettons à disposition de tous les acteurs de la société les données et projections climatiques utiles pour les études sur le climat et les stratégies d'adaptation au changement climatique :



3 To de données

mises à disposition sur DRIAS, le portail d'accès aux projections climatiques régionalisées réalisées par les laboratoires français.



150 000 visites

enregistrées sur le portail DRIAS en 2022, pour près de 7 millions de pages vues.

Accompagner les différents acteurs dans l'élaboration de stratégies d'adaptation

Nous développons et proposons des outils adaptés aux enjeux territoriaux (évolution des îlots de chaleur urbains, de la ressource en eau, etc.) ou économiques (évolution du manteau neigeux des domaines skiables) dans un objectif de résilience des territoires et des activités et de gestion durable des ressources naturelles.



2 outils de projections climatiques

Climadiag Commune et Climadiag Entreprise disponibles en ligne en libre accès lancés en 2022.

Ces deux services ont été conçus pour répondre aux besoins d'acteurs publics et privés qui se saisissent de la question de l'adaptation au changement climatique. Ces outils doivent aider communes et entreprises à construire des stratégies d'adaptation résilientes.



>170 stations de ski

ont déjà utilisé CLIMSNOW.

Ce service s'adresse aux stations de ski qui souhaitent tenir compte de la variabilité de l'enneigement dans un contexte de changement climatique et construire une stratégie d'adaptation face à l'évolution des conditions naturelles.

Paroles d'expert

Oriane Cébile

Intercommunalités de France

« Le service Climadiag Commune permet aux intercommunalités de disposer de premiers éléments de diagnostic dans une perspective d'adaptation au changement climatique. Les intercommunalités mobilisent également Climadiag Entreprise dans un objectif de sensibilisation et d'animation à l'échelle territoriale. »



9 partenaires

à nos côtés dans « Explore 2 », projet de recherche sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie. Cofinancé par le Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des Territoires et l'Office français de la biodiversité (OFB), Explore 2 a pour objectif, d'ici 2024, d'actualiser les connaissances sur l'hydrologie pour garantir une gestion durable de la ressource en eau. Ce travail s'effectue en collaboration avec l'INRAE, le BRGM, l'Ecole Normale Supérieure, l'IRD, le CNRS et EDF. Les données disponibles sont rendues publiques sur le portail DRIAS-Eau.



5 études

sur les îlots de chaleur urbain (ICU) menées en 2022 dans différentes villes (Paris, Strasbourg, Nice, Lille) et une dans la perspective des Jeux olympiques 2024.

L'offre ICU permet de modéliser le climat urbain actuel et futur. Elle aide à mieux connaître la vulnérabilité du territoire et à évaluer l'impact de différentes solutions d'aménagement urbain, comme la végétalisation ou la pose de matériaux réfléchissants sur les toits et murs extérieurs.

Contribuer à la lutte contre le réchauffement climatique

Nous contribuons à la mise en œuvre de projets de développement des énergies renouvelables et d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre.



Contribuer au développement de l'éolien en mer



4 études

d'évaluation du potentiel éolien lancées en 2022 en amont des appels d'offres publics pour l'implantation d'éoliennes en mer.

Nous mettons notre expertise au service de la filière de l'éolien en mer au large des côtes françaises en fournissant aux porteurs de projets les études et données préalables nécessaires pour répondre aux appels d'offres émis par l'État pour chaque site.

Depuis février 2022, Météo-France participe également au projet SEMAFOR pour renforcer la connaissance et la capacité de détection des flux migratoires des oiseaux à travers les données du réseau de radars météorologiques de Météo-France. Ce projet permettra d'élaborer un outil de prévention et d'avertissement à destination des acteurs de l'éolien en mer dans le but de limiter les risques de collision.

Réduire l'impact climatique des traînées de condensation issues du trafic aérien



L'outil de modélisation WIMCOT

L'outil de modélisation WIMCOT a été lancé de façon expérimentale en juillet 2022 pour prévoir les zones à risques de formation des traînées de condensation persistantes des avions.

Selon l'état de l'atmosphère, les traînées de condensation (ou « contrails ») peuvent se former dans le sillage des avions et persister durant plusieurs heures, entraînant la formation de cirrus, des nuages d'altitude ayant un impact sur le climat.

Météo-France participe également au projet de recherche Ciconia qui étudie les émissions de gaz à effet de serre (hors CO₂) du secteur aéronautique. Le but est de proposer une solution pertinente de gestion du trafic aérien, qui intègre dans ses critères d'optimisation la réduction de l'impact des émissions autres que le CO₂ sur le climat, et en particulier des traînées de condensations persistantes.

AGIR EN EMPLOYEUR RESPONSABLE



Former les expert(e)s de la météorologie et du climat

Nous formons des ingénieur(e)s et technicien(ne)s capables d'aborder les défis climatiques et environnementaux actuels et à venir.



100 ans

d'expertise dans la formation. Créée en 1922, l'École Nationale de la Météorologie a su adapter son enseignement pour répondre aux besoins scientifiques et sociétaux. Les formations de haut niveau dispensées en sciences et techniques du système climatique terrestre, en sciences du numérique, de l'information et de la décision sont au cœur des enjeux de développement durable et des transitions énergétiques, écologiques et sociales : connaissance et prévision des évolutions du temps et du climat, contribution à la sécurité des personnes et des biens, contribution à la Défense, à l'économie, ou encore à la formation.



350 élèves

formés chaque année à l'École Nationale de la Météorologie (ENM).



60 ingénieur(e)s



35 technicien(ne)s supérieur(e)s de la météorologie

diplômés chaque année, fonctionnaires et non fonctionnaires. L'école forme également 40 spécialistes en météorologie pour les trois armées françaises.

Consolider notre engagement en faveur de la qualité de vie et du bien-être au travail

Nous sommes engagés à agir sur les freins et les facteurs qui influent sur la qualité de vie au travail en utilisant les méthodes et outils développés par l'Anact (Agence nationale pour l'amélioration des conditions de travail).

Soutenir les personnels aux différentes étapes de leur vie (aide à l'installation, restauration, accès aux crèches, colonies, etc.)



18 agent(e)s

ont bénéficié en 2022 d'une aide financière du fait d'un enfant en situation de handicap.



29 agent(e)s

ont bénéficié d'une participation au financement de séjours vacances et linguistiques.



14 agent(e)s

ont bénéficié d'une aide financière exceptionnelle.

Une permanence juridique par mois est proposée aux personnels sous la forme d'une consultation gratuite d'un avocat.

Un recours au télétravail largement développé



1 640 agent(e)s

disposent d'une convention de télétravail, soit 63% des personnels.



1,6 jour

de télétravail par semaine et par agent(e)s en moyenne.

Accompagner les souhaits d'évolution professionnelle

Nous visons une gestion prévisionnelle des emplois, des effectifs et des compétences (GPEEC) pour anticiper la mobilité des agentes et des agents et développer les compétences adaptées aux enjeux de demain.



> 60 entretiens

de carrière déployés en 2022 pour mieux anticiper, développer et accompagner le parcours des personnels.

Être un établissement public exemplaire dans le domaine de l'égalité professionnelle et mieux prendre en compte le handicap



✓ Favoriser l'appropriation et la mise en œuvre de notre politique d'égalité professionnelle

Nous mettons en œuvre notre plan d'action pluriannuel 2021-2023 pour l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes.



24 référentes et référents

à l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes formés à l'écoute active des personnes victimes ou témoins de violences sexuelles ou sexistes.

Ce réseau interne a contribué, avec l'appui des professionnels médico-sociaux et des organisations syndicales, à l'élaboration en 2022 d'une nouvelle procédure d'alerte et de traitement de l'ensemble des violences, harcèlements et discriminations au sein de l'établissement. Cette procédure renforce les dispositifs de prise en charge et de soutien psychologique auprès des agentes et des agents, en application des obligations du décret n° 2020-256 du 13 mars 2020. Elle inclut une phase d'écoute et d'orientation détaillée et regroupe tous les dispositifs antérieurs en un seul.



Un parcours de sensibilisation

à l'égalité professionnelle entre les femmes et les hommes a été élaboré à la fin de l'année 2022 afin de développer une culture partagée et prévenir le sexisme au sein de Météo-France où les femmes représentent 31 % des effectifs.



4 modules de formation

inclus dans ce parcours digital de 2 heures de sensibilisation :

- sexisme et stéréotypes,
- prévenir et agir contre les violences sexistes et sexuelles,
- aux sources des inégalités professionnelles,
- de l'égalité formelle à l'égalité réelle.

✓ Promouvoir l'application du principe de non-discrimination en raison du handicap

Pour agir concrètement sur le quotidien des agentes et des agents en situation de handicap au sein de Météo-France, nous mettons en œuvre un Plan d'actions handicap (2022-

2025) qui comprend 5 orientations prioritaires et 10 actions.



1 cellule Handicap

Une instance de dialogue, de conseil et de concertation a été mise en place pour accompagner le déploiement de ce plan d'action.



50 000 €

consacrés à l'équipement de maintien dans l'emploi des personnels en situation de handicap en 2022.



Participation à Duoday

Cinq services ont accueilli des personnes en situation de handicap le 17 novembre 2022 à l'occasion de la première participation de Météo-France à Duoday, une initiative permettant à une personne en situation de handicap de passer une journée en contexte professionnel.

✓ Encourager les initiatives en faveur de l'égalité socio-professionnelle

Nous soutenons des jeunes collégiens et lycéens dans leur parcours scolaire et leur orientation professionnelle afin de lutter contre les stéréotypes, promouvoir les métiers scientifiques et favoriser l'égalité des chances.



14 agentes

engagées en tant que marraines de l'association Capital Filles en 2022, dont la PDG de Météo-France, Virginie Schwarz.

Météo-France est membre fondateur et partenaire de Capital Filles, association qui accompagne les jeunes filles dans leur orientation professionnelle et leur découverte du monde de l'entreprise (collégiennes de Troisième des établissements classés REP et REP+ et lycéennes des établissements relevant de la Politique de la ville et/ou de territoires ruraux).

Dans le cadre de l'action éducative et scolaire du Secours Populaire Français, 5 élèves ingénieurs de l'Ecole Nationale de la Météorologie ont accompagné des enfants défavorisés sous la forme de soutien scolaire et d'aide aux devoirs organisés.

Virginie Schwarz

Présidente-directrice générale de Météo-France

« Capital Filles permet la rencontre avec des jeunes lycéennes qui n'ont pas toujours les informations, les codes, la confiance leur permettant de réaliser pleinement leur potentiel. C'est un vrai plaisir de pouvoir les aider à aller vers les filières post-bac dans lesquelles elles vont pouvoir s'épanouir. »

Favoriser la concertation et la co-construction

Nous souhaitons développer notre culture du management au service des projets de l'établissement et de l'accompagnement de chacun dans sa vie professionnelle.



120 participants

aux premiers ateliers de l'encadrement mis en place à l'automne 2022.

L'objectif était de faciliter les échanges entre encadrants et de partager des problématiques, d'apporter des réponses et ainsi de contribuer à la qualité de vie au travail. De nombreuses propositions de sujets ont été remontées, témoignant d'un fort besoin de partage de problématiques RH.

En complément de ces ateliers, la DRH a mis en place un espace de partage numérique destiné aux encadrants, alimenté en continu, ainsi qu'une foire aux questions.



2 projets pilotes

en matière d'ergonomie au travail portés par la Direction interrégionale Nord et le Centre National de Prévision.

L'ambition est d'exploiter des projets d'évolution architecturale (rénovation ou reconception) et techniques (nouveaux outils de la prévision, évolution des systèmes informatiques et technologiques) pour améliorer les conditions de travail. Les choix de conception sont réalisés à partir de scénarios issus de simulations sur maquettes 3D co-construites avec les futurs utilisateurs des espaces de travail. Leur participation étroite est une condition de réussite et un moyen de faire du changement un facteur mobilisateur (ANACT, 2015).

Stimuler la réactivité et l'innovation

Nous donnons la possibilité à tout personnel ayant une idée d'innovation pour nos usagers et clients ou pour améliorer notre fonctionnement, de la proposer pour qu'elle puisse se réaliser.



3 projets innovants

lancés en 2022 dans le cadre de la démarche interne d'innovation.



1 « Veille des réseaux sociaux pour la prévision et la gestion de crise »

pour déployer un outil cartographique destiné aux prévisionnistes.



2 « Définition d'une librairie de manipulation des données météo »

pour créer une communauté de « consommateurs internes des données » et définir leurs besoins communs en termes d'extraction et de manipulation de données.



3 « Mise en place d'un portail emploi »

pour assurer la gestion et le suivi des recrutements externes avec un outil adapté aux besoins de Météo-France.

RÉDUIRE L'EMPREINTE ENVIRONNEMENTALE DE MÉTÉO-FRANCE



Répondre au défi climatique et à la transition écologique

// Réduire nos émissions de gaz à effet de serre

Nous nous sommes engagés à réduire nos émissions de gaz à effet de serre (GES) de 20% à l'horizon 2026.

Evolution des émissions de gaz à effet de serre de Météo-France

Objectif :

 **-20%**
d'émission

entre 2019 et 2026.

Objectif atteint :

 **-25%**
d'émission

entre 2019 et 2022.

// S'engager dans la rénovation énergétique des bâtiments

Nous entendons redoubler d'efforts en particulier pour mieux maîtriser les émissions de gaz à effet de serre liées à la consommation énergétique de nos bâtiments.

 **2 millions d'euros**

de notre budget consacrés chaque année à la rénovation énergétique de nos bâtiments.

 **100% des bâtiments**

de métropole ont fait l'objet d'audits énergétiques entre 2021 et 2022.

Nous nous engageons à poursuivre ces diagnostics en 2023 et 2024 sur tous nos bâtiments situés en outre-mer. Les résultats des audits nous permettent ensuite de définir une planification pluriannuelle des travaux de rénovation énergétique à engager en priorité.



4 bâtiments

ont bénéficié de travaux en 2022 dans le but d'améliorer leur performance énergétique.

Rénovation des bâtiments des directions interrégionales Sud-Est et Antilles-Guyane.

Remplacement des menuiseries d'un bâtiment du site toulousain.

Installation d'une pompe à chaleur au Centre de météorologie marine à Brest.

Installation de chauffe-eaux solaires à la direction interrégionale Antilles-Guyane.

// Mettre en place un plan de sobriété énergétique

Nous avons défini à l'automne 2022 un plan de sobriété énergétique afin de réduire la consommation d'énergie liée au chauffage, à la climatisation de nos bâtiments et aux équipements électriques :

regroupement des salles informatiques ;

adoption d'écogestes par les personnels ;

optimisation de l'éclairage ;

arrêt de la production d'eau chaude dans les sanitaires.



Signature de la charte d'engagement EcoWatt

Dispositif développé par RTE en partenariat avec l'Ademe pour permettre aux citoyens, entreprises et collectivités d'adopter une consommation d'énergie responsable et contribuer à la réduction des risques de coupure lors des périodes de forte consommation. Météo-France a relayé la démarche EcoWatt sur son site internet et son application, permettant un accès direct au dispositif et contribuant ainsi à diffuser les éventuels messages d'alerte.



-7 % de consommation d'énergie

entre 2021 et 2022 (-2,5% pour l'électricité, -11% pour le gaz et -12% pour le fioul) pour le chauffage des bâtiments.

Une partie de la baisse est attribuable aux variations climatiques, une autre partie résulte des mesures de sobriété énergétique, des travaux de rénovation et d'une meilleure valorisation de la chaleur issue des supercalculateurs sur le site de Toulouse.



12 000 m²

soit l'ensemble d'un des plus vastes bâtiments du site toulousain, chauffés grâce à la valorisation de la chaleur fatale issue des supercalculateurs.

Favoriser la mobilité douce et réduire l'empreinte carbone de nos déplacements

Nous encourageons les agentes et les agents à devenir des acteurs de la démarche écoresponsable en réduisant l'impact carbone de leurs déplacements. Nous réalisons un Plan de Mobilité Employeur par site, au rythme de 3 par an.



4 sites

dotés d'un premier Plan de Mobilité Employeur en 2022 : Toulouse, Lannion, Lyon-Bron et Rennes.

Le Plan de Mobilité Employeur du site de Toulouse comprend notamment :

poursuivre le développement des équipements et services vélo ;

proposer un accompagnement personnalisé aux personnels rencontrant des difficultés dans leurs déplacements ;

réaliser et mettre en œuvre un plan de circulation et une signalétique tous modes ;

poursuivre et étendre la participation aux événements mobilité du territoire : « Allons-Y A Vélo (AYAV) », Semaine Européenne de la Mobilité, Semaine du Développement Durable et envisager une participation aux Trophées Ecomobilité de Tisséo ;

faire du site toulousain un acteur exemplaire dans la région.



diviser par 2

les émissions de gaz à effet de serre liées aux déplacements professionnels et missions à l'étranger entre 2019 et 2025 est l'objectif que nous nous sommes fixés.

Nous donnons l'avantage au train sur l'ensemble des trajets et le rendons obligatoire pour les trajets simples de moins de 3 heures. Pour compenser les émissions liées aux vols aériens des personnels en 2022 (soit 1,114 tonnes CO₂eq), nous finançons la replantation d'une parcelle forestière de Gironde touchée par un incendie durant l'été 2022.

✓ Développer les infrastructures pour les véhicules électriques



10 points de recharge

installés en 2022.

32 points de recharge

au total.

✓ Favoriser l'usage du vélo



121 places

de stationnement sécurisé pour vélo créées en 2022, soit un total de 663 places disponibles.



3 stations

de réparation et de gonflage installées.



7 vélos

de service disponibles.



6 ateliers

de réparation de vélos organisés.

Le site de Météo-France de Toulouse s'est classé premier au challenge « Allons-Y A Vélo » (AYAV) dans la catégorie des entreprises de plus de 500 salariés au printemps 2022. Ce concours promoteur du vélo sur l'agglomération toulousaine pour les trajets domicile-travail-école a réuni 56 entreprises et 55 établissements scolaires sur quinze jours. Avec 31,3 % de part modale cycliste, les agents toulousains de l'établissement se sont fortement mobilisés.

✓ Un Challenge « mobilité douce »

organisé par Météo-France à l'occasion de la semaine du développement durable 2022 :



Près de 35 000 km

parcourus par mobilité douce ;



450 personnels

ont participé ;



17 %

de part modale (moyenne nationale : 4%).

Généraliser le numérique durable et maîtriser l’empreinte carbone du calcul intensif

Tous nos services sont engagés dans des actions spécifiques à leur activité, au profit du numérique durable.

Nous avons pour objectif de réduire l’empreinte carbone et la consommation d’énergie du calcul intensif et du stockage de nos données, activités indispensables à la réussite de nos recherches et de notre production opérationnelle.



Usage responsable du numérique

Un groupe de personnels volontaires mobilisé dans le cadre du plan écoresponsable 2021-2025 a élaboré un Guide comportant notamment 8 bonnes pratiques pour un usage responsable du numérique à Météo-France.



6,5 millions de courriels supprimés

lors de la Semaine du Développement Durable 2022.

Cette action collective a permis de diminuer de 218 Go le volume des messageries, après déduction du nombre de courriels entrants sur la même période.

Maîtriser nos déchets et contribuer à la préservation de la ressource en eau

Nous luttons contre les gaspillages, pour la réduction des déchets à la source, leur tri et leur recyclage et encourageons les démarches écoresponsables respectueuses de la biodiversité.



Évaluation de l’impact environnemental

des radiosondages afin d’identifier des pistes de réduction des déchets de ces instruments d’observation.

Les options étudiées comprennent l’utilisation de sondes plus petites et de ballons moins lourds ou encore l’amélioration de la récupération des sondes par le grand public pour faciliter leur recyclage ou leur dépôt dans une filière adaptée.

Actions déjà engagées :

migration vers des sondes plus petites (réduction annuelle de 1,14 tonnes, principalement des déchets d’équipements électriques et électroniques d’ici 2025) ;

utilisation de ballons plus légers (gain total annuel pouvant aller jusqu’à 1,1 tonnes).



26 dons de matériels

aux associations et acteurs de l’économie sociale et solidaire.

Il s’agit en majorité de matériel informatique qui peut être réutilisé lorsqu’il fonctionne ou bien recyclé pour ses composants.



Environ 600 agent(e)s

ont initié ou participé à des initiatives en faveur du développement durable en 2022.

Sur plusieurs sites, des personnels écovolontaires sont impliqués dans la collecte et le compostage des biodéchets, d’autres ont mis en place et entretiennent des potagers.



Préservation de la ressource en eau

Les personnels écovolontaires de la Direction interrégionale Nord ont initié un projet visant à récupérer les eaux de pluie des toitures et des surfaces artificialisées du site pour les infiltrer à la parcelle. Le projet bénéficie d’une aide de l’Association pour le développement opérationnel et la promotion des techniques alternatives (ADOPTA) en matières d’eaux de pluie et de l’agence de l’eau Artois-Picardie.

CULTIVER LES COLLABORATIONS SELON UNE ÉTHIQUE IRRÉPROCHABLE



Valoriser la participation citoyenne et mieux intégrer les observations participatives



6 000 déclarations

de phénomènes météorologiques envoyées en moyenne par jour depuis le module « Observations participatives » de l'application mobile de Météo-France. Les prévisionnistes utilisent ces informations en complément des sources d'observations traditionnelles (radar, satellite, stations au sol, etc.), notamment lors des situations à enjeux.

Dans le cadre du projet CLIPSSA (Climat du Pacifique, Savoirs Locaux et Stratégies d'Adaptation), nous produisons des simulations du climat futur dans les territoires français du Pacifique (Wallis-et-Futuna, Polynésie française et Nouvelle-Calédonie) et du Vanuatu pour construire et promouvoir des stratégies d'adaptation au changement climatique.

L'objectif est de créer un dialogue avec les autorités compétentes et la société civile des territoires concernés sur les impacts du changement climatique dans la région et les actions à envisager en matière d'adaptation. La particularité de ce projet est de s'appuyer sur l'analyse des ressentis et vécus des populations face à ces impacts, ainsi que l'évolution des savoirs locaux mobilisés pour faire face aux événements climatiques extrêmes.

Impliquer une large diversité de parties prenantes dans nos réflexions stratégiques

Nous participons à l'expression des préoccupations de la société civile, en favorisant le dialogue et la concertation au sein du Conseil supérieur de la météorologie (CSM).

Le CSM constitue l'organe de concertation entre Météo-France et ses utilisateurs publics et privés, dans le cadre de sa mission d'opérateur national de référence dans les domaines de la météorologie et du climat. Le Conseil est constitué de représentants des ministères et d'organismes, intéressés par le développement de la science météorologique et climatique ou susceptibles de coopérer avec Météo-France sur des projets pluridisciplinaires.



400 membres

contribuent aux travaux des 10 commissions spécialisées du CSM. 23 réunions du CSM et de ses commissions ont eu lieu en 2022.

Soutenir l'innovation et évaluer la satisfaction de nos clients pour mieux répondre à leurs attentes



Nous contribuons à l'innovation et au développement de l'entrepreneuriat à travers MétéoFab, notre incubateur de start-ups : accompagnement individualisé de chaque projet, accès aux données utiles, échanges étroits avec les équipes de Météo-France.



6 start-ups

accompagnées par MétéoFab, dont Synomen, une nouvelle entreprise accueillie en 2022 qui propose des solutions à l'assurance agricole.

Paroles d'expert

Diane Fernandez

Présidente et cofondatrice de Synomen

« Synomen utilise les données météorologiques pour simuler les rendements agricoles et évaluer les dommages liés aux événements climatiques. Grâce à l'incubation au sein de MétéoFab, nous sommes en contact avec les équipes de Météo-France qui nous aident à cibler et à accéder aux données adaptées à nos besoins. »

Respecter les principes éthiques dans nos activités de recherche

Nous appliquons une démarche scientifique, reposant sur des principes de déontologie pour garantir le respect de valeurs telles que l'honnêteté ou la transparence.



1 référent intégrité scientifique

désigné en 2022 comme le prévoit la loi de programmation de la recherche (LPR). Nommé par la PDG de Météo-France, il a pour missions principales de coordonner les actions de sensibilisation et de formation à l'intégrité scientifique des personnels de la recherche et d'organiser les dispositifs de prévention et de détection des manquements aux exigences de l'intégrité scientifique.

Des « lundi de la science ouverte » sont organisés pour partager les informations et sensibiliser les chercheurs aux différents principes liés à l'intégrité scientifique.

Météo-France valorise sur son site internet : résumés des rapports du GIEC pour les enseignants, manuels pédagogiques, animations et vidéos, fiches d'activités en classe et un Mooc « Comment enseigner le changement climatique ? » en anglais.



4 200 élèves

impliqués dans l'opération Météo à l'école durant l'année scolaire 2021-2022, dont 90 % de collégiens.

Ce projet éducatif en partenariat avec Sciences à l'école développe des activités de culture scientifique en météorologie et climatologie en exploitant les données d'un réseau de stations d'observation installées dans des établissements scolaires. En septembre 2022, le réseau compte 62 établissements répartis dans 26 académies.

Se mobiliser pour sensibiliser et former les citoyens au changement climatique et à ses conséquences

Nous participons à la formation et à la sensibilisation des acteurs et des citoyens sur le thème du changement climatique, à l'aide d'un réseau spécifique d'intervenants sur le climat et de divers partenariats éducatifs.



environ 6 000 personnes

touchées en 2022 par les 150 interventions des 45 agentes et agents du réseau climat de Météo-France.

Ce réseau permet de sensibiliser aux enjeux climatiques et de diffuser largement des connaissances actualisées dans un domaine où les évolutions sont fréquentes et les contenus souvent complexes.



80 formations

organisées pour les enseignants et formateurs par l'Office for Climate Education (OCE), dont 70 % en France.

Météo-France est membre fondateur et partenaire de l'OCE, fondation abritée par La main à la pâte, qui promeut l'éducation au changement climatique en s'appuyant sur une coopération scientifique et pédagogique. Outre les formations, elle produit des ressources gratuites, multilingues et libres de droits que

Adapter nos moyens de communication et de diffusion de l'information sur le changement climatique

Nous sommes référents scientifiques auprès de la rédaction de NOWU sur le thème du climat.



14 articles

publiés sur le site de NOWU en 2022, pour un total de 26 700 visites.

NOWU est un média en ligne lancé en septembre 2021 par France Télévisions et WDR, le groupe audiovisuel public allemand. Il s'adresse aux jeunes européens qui souhaitent « se bouger et faire bouger les choses » en faveur de l'environnement.

Depuis 2021, nous organisons chaque année en partenariat avec le magazine GEO un concours photo sur le changement climatique en France, destiné à sensibiliser un large public.



450 photographes

amateurs et professionnels ont participé à la deuxième édition du concours photo.

Les clichés de la première édition du concours en 2021 ont fait l'objet d'une exposition présentée au Forum international de la météo et du climat en mai 2022 et à la fondation GoodPlanet en juin 2022.



MÉTÉO-FRANCE EN 2022



NOS MISSIONS

PROTÉGER

Avertir pour contribuer à la sécurité, aujourd'hui et demain, dans un climat qui change.



PRÉVOIR

Anticiper le temps à des échéances temporelles et spatiales toujours plus fines, et calculer les évolutions possibles du climat futur.

NOS VALEURS

UTILITÉ

Face à des épisodes météo dangereux, encore plus intenses et plus fréquents sous l'effet du changement climatique, nos missions au service de votre sécurité sont cruciales.

1,1 à 2,6 milliards d'euros de bénéfices socio-économiques par an.



Une importante création de valeur collective : les activités de Météo-France sont génératrices de valeur et créent entre 1,1 et 2,6 milliards d'euros de bénéfices socio-économiques par an (rapport France Stratégie de 2018 portant sur l'évaluation socio-économique de Météo-France).

ENGAGEMENT

A vos côtés dans un climat qui change, nous sommes là pour vous protéger et aider nos sociétés à s'adapter. Nos agents sont mobilisés chaque jour, 24 heures sur 24, en Métropole et en Outre-mer.

2600 femmes et hommes

engagés pour l'intérêt public.



600 prévisionnistes

300 chercheurs



mobilisés pour prévoir le temps et assurer la sécurité des personnes et des biens.

ÉCLAIRER

Aider à prendre les meilleures décisions, dans des secteurs économiques et sociaux de plus en plus sensibles à la météo et au climat.



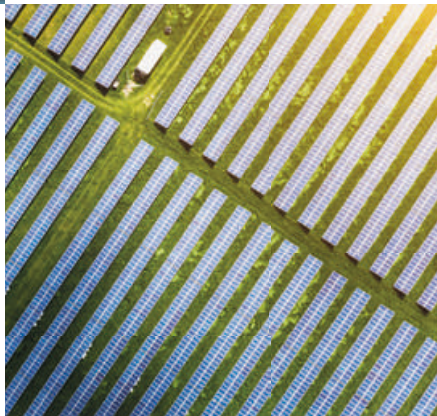
INNOVER

Progresser dans l'anticipation des phénomènes météorologiques et climatiques à enjeux et la compréhension du changement climatique, grâce à une recherche et une technologie à la pointe.



OBSERVER

Mesurer et conserver les données, pour mieux prévoir le temps et le climat.



EXCELLENCE

Grâce à notre excellence scientifique et technologique, nous anticipons les phénomènes météorologiques dangereux toujours plus finement et avec une fiabilité au meilleur état de l'art.

2^e meilleur modèle pour la prévision sur l'Europe

Les prévisions sur l'Europe de notre modèle ARPÈGE se classent au deuxième rang des meilleures au monde.



2 supercalculateurs

capables de réaliser 21,48 millions de milliards d'opérations par seconde, l'équivalent de 52 000 ordinateurs personnels.



EXEMPLARITÉ

Conscients de notre responsabilité sociétale, nous nous sommes fixés pour objectif d'être exemplaires en matière d'impacts environnementaux et sociaux.

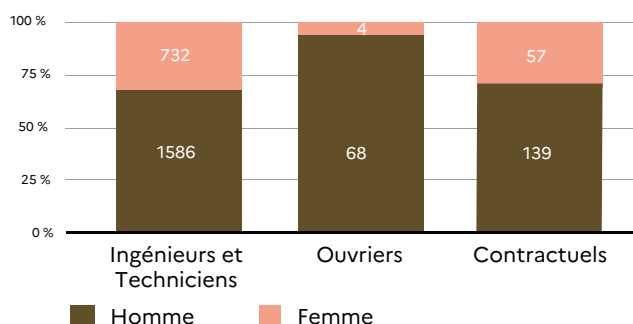
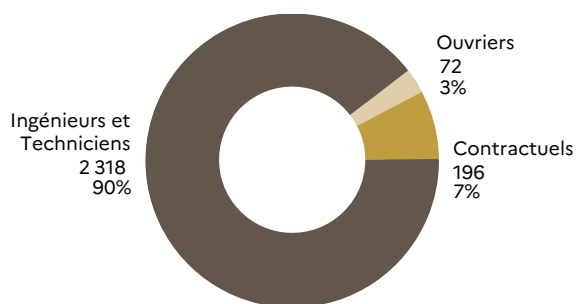
-20% d'émissions de gaz à effet de serre (GES)

c'est l'objectif que s'est fixé Météo-France pour 2026.

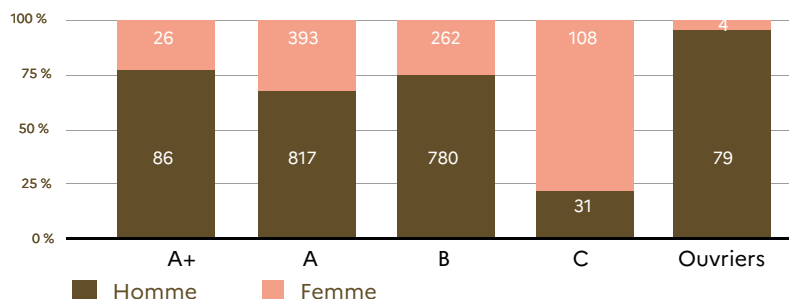
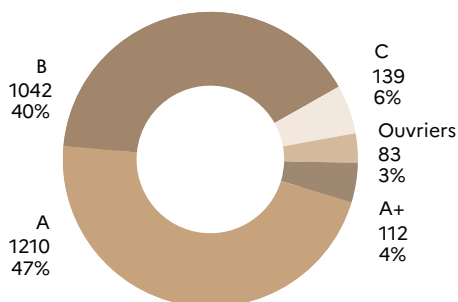


MÉTÉO-FRANCE EN CHIFFRES

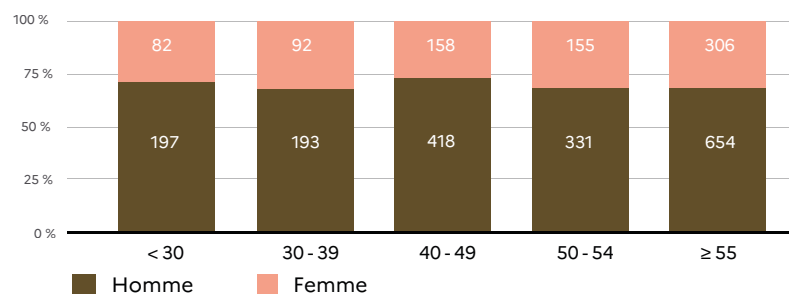
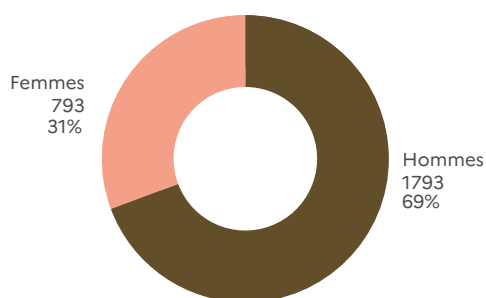
RÉPARTITION PAR STATUT (EFFECTIFS SOUS PLAFOND D'EMPLOIS) AU 31 DÉCEMBRE 2022



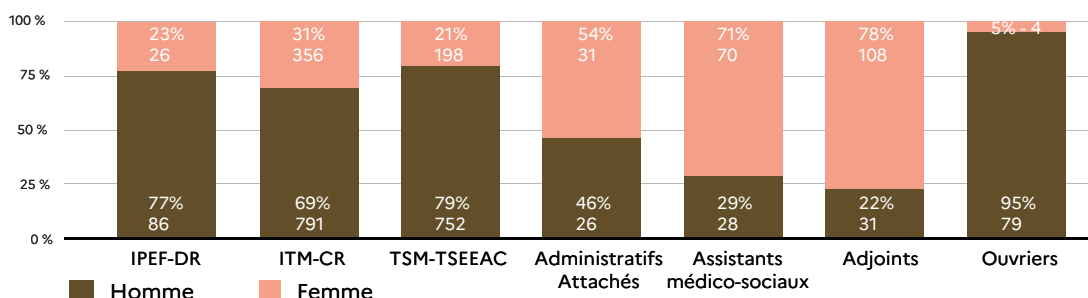
RÉPARTITION PAR CATÉGORIE D'EMPLOI (EFFECTIFS SOUS PLAFOND D'EMPLOIS)



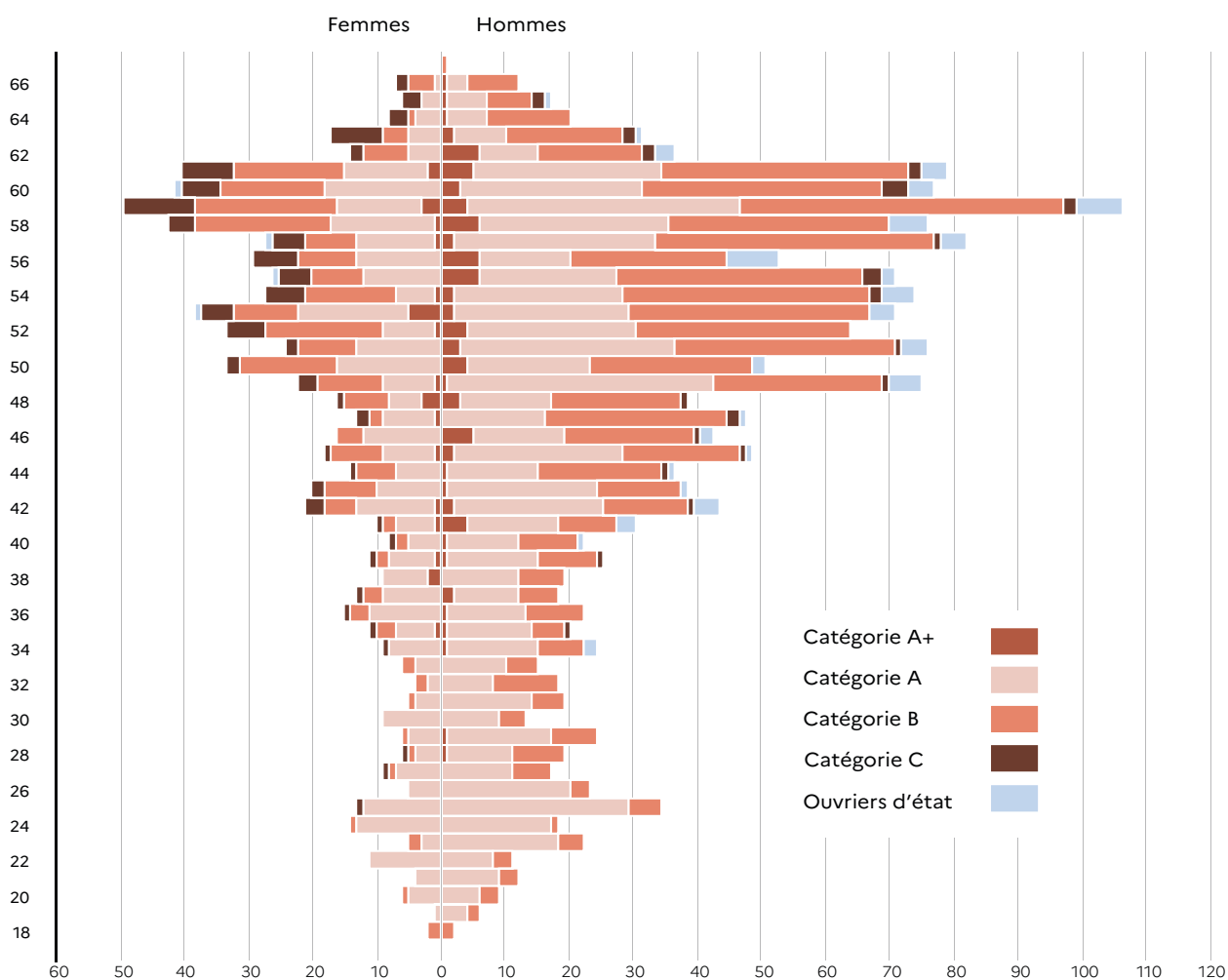
RÉPARTITIONS PAR ÂGE (EFFECTIFS SOUS PLAFOND D'EMPLOIS)



RÉPARTITION PAR CORPS (EFFECTIFS SOUS PLAFOND D'EMPLOIS)

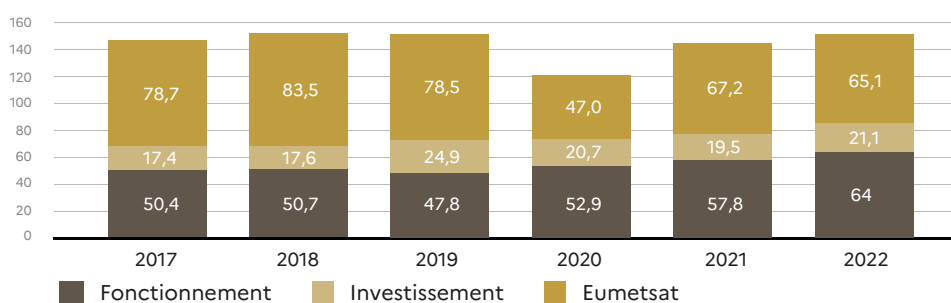


PYRAMIDE DES ÂGES AU 31/12/2022 TOUS CORPS CONFONDUS (AGENTS SOUS PLAFOND D'EMPLOIS)

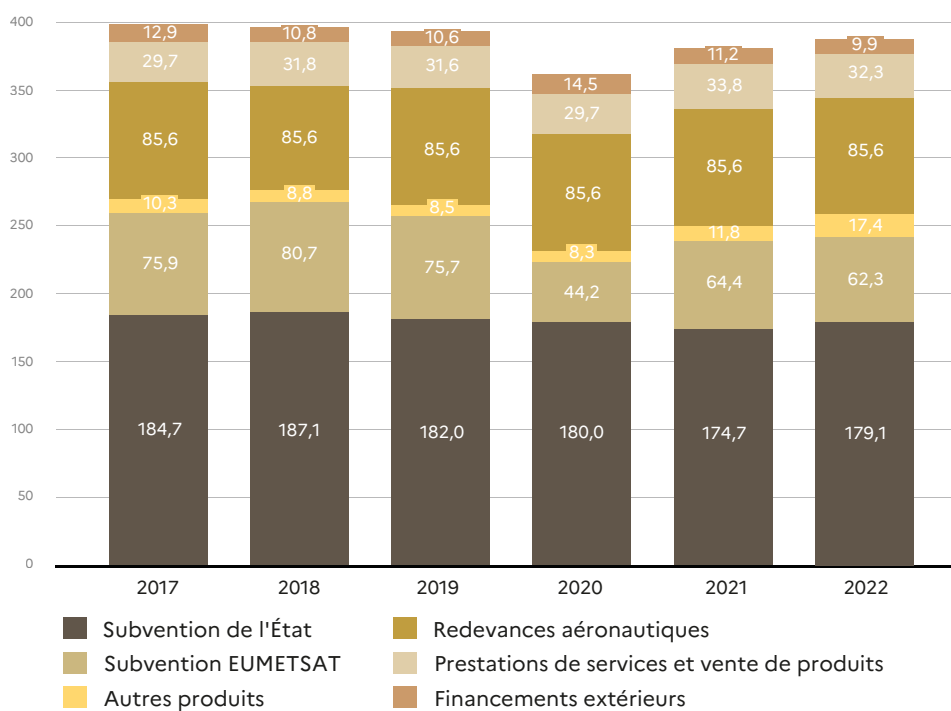


LES ÉLÉMENTS FINANCIERS

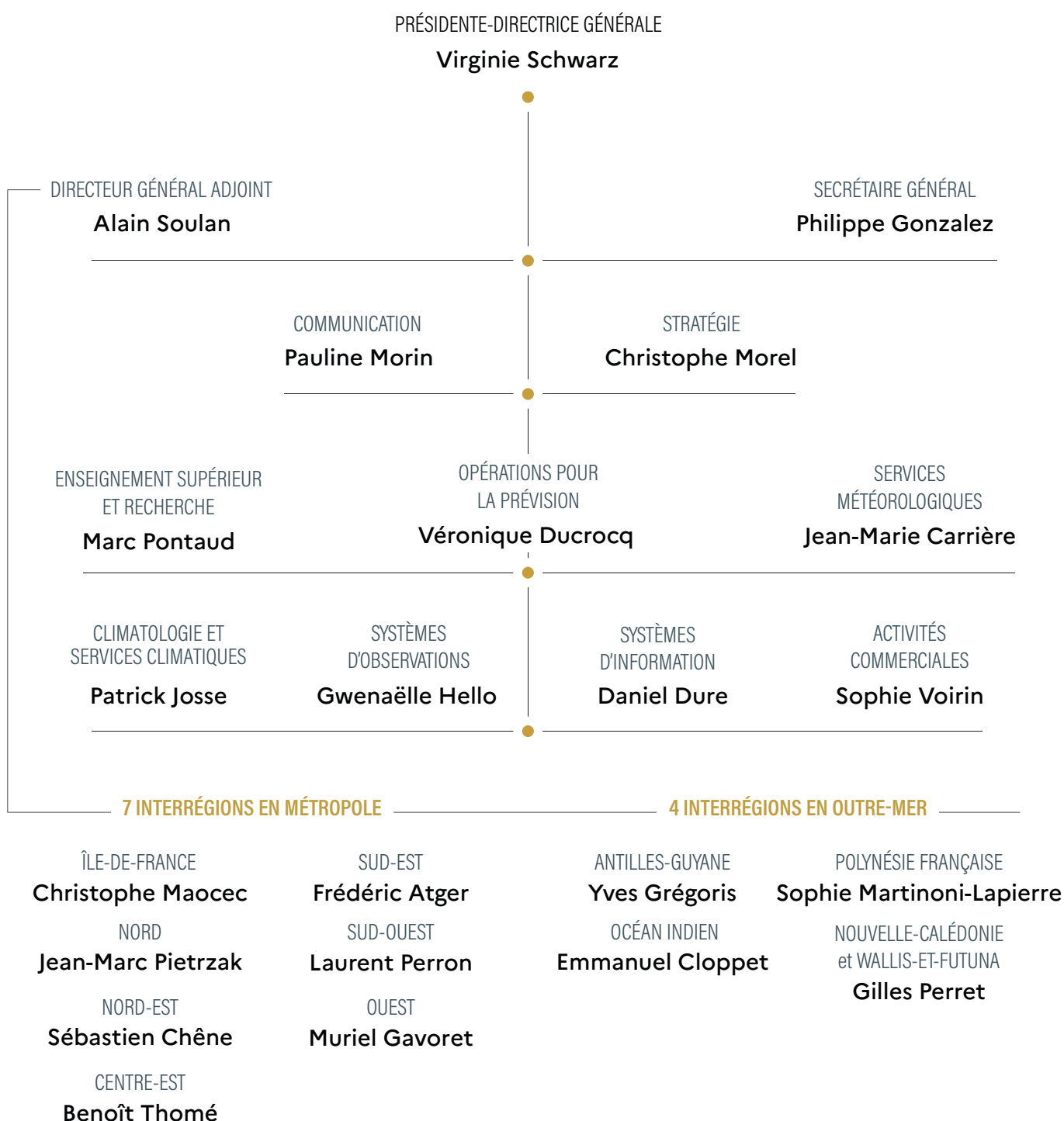
ÉVOLUTION DES DÉPENSES HORS FRAIS DE PERSONNEL (M€)



ÉVOLUTION ET RÉPARTITION DES RESSOURCES DE L'ÉTABLISSEMENT (M€)



ORGANIGRAMME DE MÉTÉO-FRANCE AU 31 DÉCEMBRE 2022



LE CONSEIL D'ADMINISTRATION DE MÉTÉO-FRANCE

AU 2 DECEMBRE 2022

Les représentants sont cités selon l'ordre du décret n° 93-861 du 18 juin 1993 portant création de l'établissement public Météo-France.

PERSONNALITÉS QUALIFIÉES	FONCTIONS	ORGANISMES
Claire WAAST-RICHARD	Directrice déléguée système d'information	ENEDIS
Anne LAZAR-SURY	Conseillère d'État	Conseil d'État
Stéphane HALLEGATTE	Conseiller senior sur le changement climatique	World Bank Group
Nicolas SIEGLER	Directeur général adjoint	MAIF

REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT (TITULAIRES)	REPRÉSENTANTS DE L'ÉTAT (SUPPLÉANTS)	NOMMÉS SUR PROPOSITION DU MINISTRE CHARGÉ DE (DU, DES)
Virginie SCHWARZ		Météo-France
Geoffroy VILLE	Christophe LENORMAND	Transition Écologique
Général Nicolas LE NEN	Colonel Guillaume MOALIC	Défense
Mylène TESTUD-NEVES	Arnaud DUNAND	Agriculture
Elise CALAIS		Budget
Véronique LEHIDEUX	Eric BRUN-BARRIERE	Transition écologique
Brice LAMOTTE	Alain LAGRANGE	Recherche
Romain ROYET	Yves HOCDE	Intérieur
Thomas LESUEUR	Thierry COURTINE	Transition écologique

REPRÉSENTANTS DES PERSONNELS (TITULAIRES)	REPRÉSENTANTS DES PERSONNELS (SUPPLÉANTS)	INSTANCES REPRÉSENTATIVES
Cécile GUYON Eric BARGAIN	José CHEVALIER Philippe HÉRAULT	Solidaires-Météo
Lionel ALTHUSER Vincent DAVAL	Géraldine SILPA Jean-Michel THÉRET	Confédération française démocratique du travail
Dominique PEZRON	Jean-Luc CAMILLERI	Force Ouvrière
Cédric BIRIEN	Frédéric PERIN	Syndicat national Météo/Confédération générale du travail

LE COMITÉ SCIENTIFIQUE CONSULTATIF AU 1^{ER} SEPTEMBRE 2022

PERSONNALITÉS CHOISIES PAR MÉTÉO-FRANCE	ORGANISMES
Valérie MASSON-DELMOTTE	LSCE
Liliane BEL	AgroParisTech
Gilles BERGAMETTI	Lisa
Natacha BERNIER	Environnement Canada
Céline MARI	IRD
Irina SANDU	CEPMMT

PERSONNALITÉS DÉSIGNÉES PAR LES ORGANISMES	ORGANISMES
Frédéric HOURDIN	CNRS
Selma CHERCHALI	Cnes
Maud PASTEL	Ministère des Armées
Pascal LHERMINIER	Ifremer
Yves BRUNET	Inra
Jérôme VIALARD	IRD
Magali DOMERGUE	Ministère de la Transition Écologique
Jean-Marie FLAUD	Ministère de l'enseignement supérieur et recherche

INVITÉS PERMANENTS	ORGANISMES
Philippe KECKHUT	Latmos
Pierre BRASSEUR	IGE

LES PRÉSIDENTS DE COMMISSIONS DU CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA MÉTÉOROLOGIE AU 31 DÉCEMBRE 2022

Agriculture	Olivier DEUDON (Arvalis)
Aviation légère	Bertrand De GREEF (Fédération française aéronautique)
Aviation de transport	Loïc ANDRO (Finist'Air)
Éducation-Formation	Jean-Marc VALLÉE (inspecteur d'académie, inspecteur pédagogique régional de SVT, académie d'Orléans-Tours)
Hydrologie-Énergie	Jean-Philippe VIDAL (Inrae)
Marine	Jean-Jacques MORVANT (secrétaire général du CSMM)
Observation	Dominique MARBOUTY (Météo et Climat)
Santé-Environnement	Laurence ROUÏL (Ineris)
Sécurité civile-Transports terrestres-Génie civil	Fabrice IMBERT (SNCF Réseau)
Tourisme-Informations	Vincent VIEU (Associations des Guides de haute montagne)


Crédits photos

- © Marc Thedon : couverture
- © tihunt/Getty : pages 12-13
- © SDIS AUBE : page 13
- © NASA/Joshua Stevens : pages 14- 15
- © DR : pages 14, 16, 23, 30, 35
- © Eddy Duluc : pages 20, 25, 34, 36
- © ESA : page 16
- © Frank Ramspott/Getty : page 17
- © Wirestock : page 19
- © Département de Savoie : page 21
- © Xavier Arnau/Getty : page 21
- © Serge Melesan/Getty : page 25
- © dennisvdw/Getty : pages 26-27
- © Bulent Baris/Getty : pages 28-29
- © Ikamata/Getty : page 31
- © Orbon Alija/Getty : page 32
- © Urupong/Getty : page 33
- © Mario Elias Munoz Valencia/Getty : page 35

Réalisation

Direction de la communication/Redac
Design graphique : Philippe Dos

Météo-France
73 avenue de Paris
94165 Saint-Mandé Cedex

www.meteofrance.fr
 @Vigimeteofrance

© Météo-France 2023
Dépôt légal juillet 2023
ISSN en cours

