



**RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*



**METEO  
FRANCE**

## DOSSIER DE PRESSE

# ÉTÉ 2023

## Prévoir, avertir, observer

**Contact presse**  
**[presse@meteo.fr](mailto:presse@meteo.fr)**  
**01 77 94 71 32**

# Sommaire

<b>Sommaire</b> .....	2
<b>Prévoir</b> .....	4
Les canicules .....	4
Les orages .....	6
<b>Une prévision en constante amélioration</b> .....	6
<b>Avertir</b> .....	9
<b>La Vigilance</b> .....	9
♦ La Vigilance canicule : comment ça marche ? .....	9
♦ A quoi correspondent les niveaux de Vigilance pour canicule ? .....	10
♦ La Vigilance orages : s’informer pour éviter le danger .....	11
♦ Un dispositif performant et des améliorations continues .....	11
<b>La lutte contre le risque d’incendie</b> .....	12
♦ La mission d’appui de Météo-France aux acteurs de la lutte contre les feux .....	12
♦ Une mission d’appui renforcée et étendue dès 2023 .....	12
♦ Qu’est-ce que l’Indice de danger intégré de Météo-France ? .....	13
♦ Une nouvelle « Météo des forêts » pour mieux sensibiliser les populations .....	13
<b>Observer</b> .....	15
<b>Mesurer les températures et caractériser les vagues de chaleur</b> .....	15
♦ La mesure des températures .....	15
♦ Pic de chaleur, vague de chaleur, canicule, dôme de chaleur : définition .....	16
♦ Vague de chaleur : des critères climatologiques spécifiques .....	16
<b>Retour sur 3 années avec des vagues de chaleur exceptionnelles</b> .....	18
♦ Zoom sur 2003 .....	18
♦ Zoom sur 2019 .....	18
♦ Zoom sur 2022 .....	19
<b>Des étés de plus en plus chauds et secs dans un contexte de changement climatique</b> .....	21
♦ Vagues de chaleur en hausse .....	21
♦ Sécheresses et risque incendies accrus .....	22
<b>Annexes</b> .....	24



24h/24, 365 jours par an, en métropole comme en outre-mer, les équipes de Météo-France étudient le comportement de tous les phénomènes atmosphériques ou météorologiques, et prévoient leurs évolutions. Dans un contexte de dérèglement climatique, la saison estivale est plus que jamais une période de mobilisation pour les experts de Météo-France, qui veillent à :

## Prévoir

au mieux les phénomènes météorologiques dangereux pour les populations notamment les canicules et les orages en été ;

## Avertir

les autorités et les populations des risques, pour garantir la sécurité des personnes et des biens ;

## Observer

toutes les données météorologiques pour fournir un décryptage de ces relevés dans un contexte de changement climatique à la lumière des évolutions passées de notre climat et des projections climatiques futures.



## Prévoir

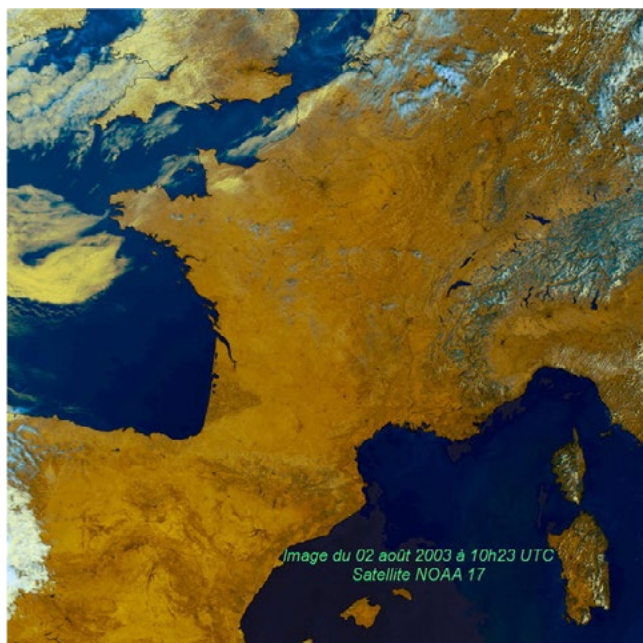
À la lumière des derniers étés inédits qu'a connus la France, en particulier en 2022 avec un nombre record de jours de vague de chaleur, la saison estivale est une saison durant laquelle la prévision météorologique est cruciale pour anticiper les phénomènes météorologiques dangereux. Face aux canicules et aux orages, Météo-France est mobilisé pour accroître la qualité de ses prévisions météorologiques. Une puissance de calcul optimale, des modèles performants, des observations de qualité et des prévisionnistes experts sont des ressources clés pour assurer ces missions.

### Les canicules

Une canicule est une période de chaleur intense et durable, de jour comme de nuit, sur une période prolongée (supérieure à 3 jours en général). Ces épisodes sont susceptibles de constituer un risque sanitaire pour les populations, en particulier pour les populations fragiles ou surexposées. Ils peuvent aussi avoir des impacts socio-économiques dans les situations les plus exceptionnelles (transports, réseau électrique, etc.).

#### L'origine des canicules

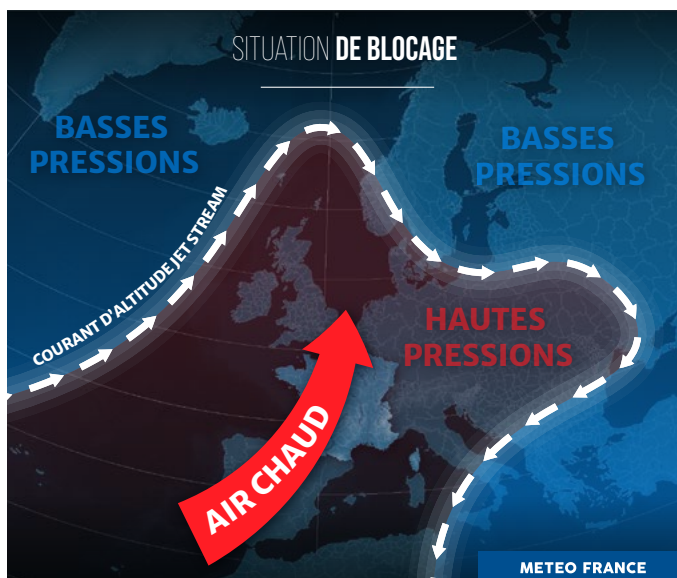
L'été, la position de l'anticyclone dit « des Açores » détermine le type de temps qu'il fait sur la France. Quand cet anticyclone est positionné sur les Açores, le temps est plutôt frais. Les dépressions peuvent alors librement circuler sur l'Europe.



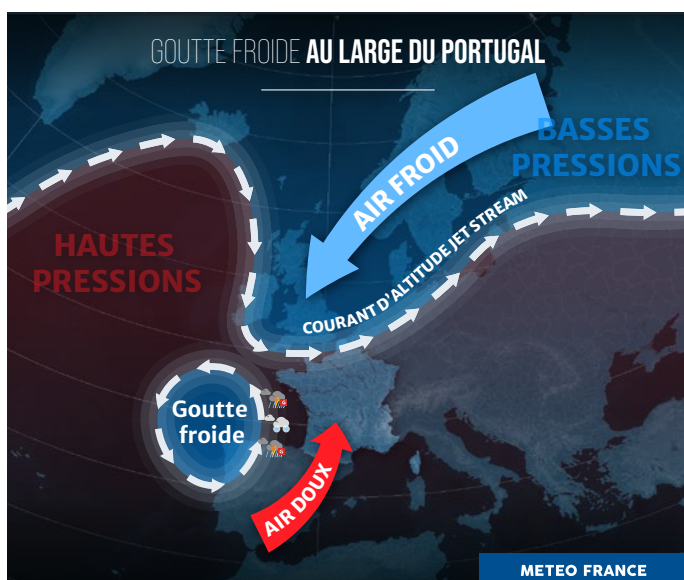
2 août 2003 à 10h23 UTC

En revanche, si l'anticyclone s'installe sur le nord ou l'est de l'Europe, le temps est plutôt chaud sur notre pays. Les hautes pressions forment un obstacle au passage des perturbations atlantiques. Les vents d'est et du sud apportent de l'air chaud et sec sur la France.

Si ces conditions perdurent, un épisode de canicule peut s'installer parfois plusieurs jours, voire une semaine ou davantage. Les météorologistes qualifient ces situations de « phénomène de blocage ».



C'est ce qui s'est produit en août 2003 sur une durée et une étendue géographique toutes deux exceptionnelles.



Une autre situation météorologique peut contribuer à renforcer les canicules sur notre pays : c'est celle de la goutte froide, qui est une poche d'air relativement plus froid par rapport à son environnement, située à plus de 5 000 m d'altitude. Il s'agit donc d'une masse d'air fraîche isolée au milieu d'une masse d'air nettement plus chaude, qui tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, entraînant dans sa rotation de l'air chaud en provenance de la péninsule ibérique, et encore plus chaud en provenance du Sahara, vers notre pays.

## Les orages

La saison estivale est aussi propice aux orages. Avec près de 206 257 éclairs nuage-sol et 29 jours d'orage, juin 2022 a d'ailleurs été le mois le plus foudroyé depuis 1989 (début des relevés par Météorage), devant juin 1993.

### L'origine des orages

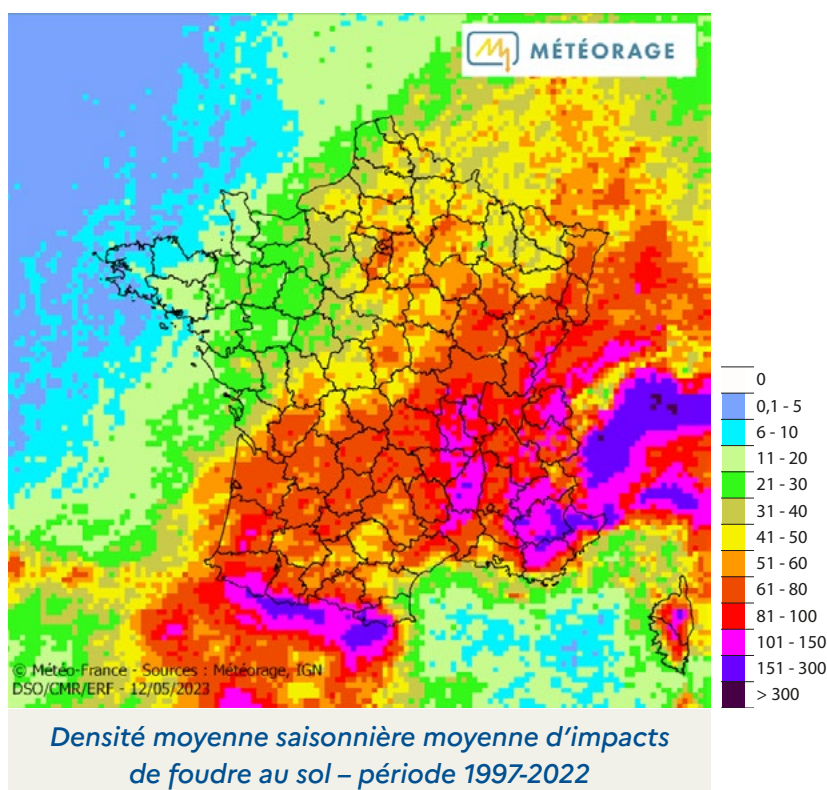
Lors d'épisodes de fortes chaleurs, l'air chaud accumulé au sol est un ingrédient majeur pour déclencher des orages. Les orages se forment en effet lorsque l'atmosphère est instable, avec de l'air chaud et humide près du sol et froid en altitude.

Pour qu'un orage éclate, il faut que l'air chaud et humide en basses couches soit soulevé jusqu'à une altitude où la condensation se produit et donne naissance à un cumulonimbus. Le soulèvement de l'air chaud et humide peut être provoqué par différents phénomènes, dont :

- ◆ le relief, qui force l'air emporté par le vent à s'élever le long des pentes ;
- ◆ l'échauffement des basses couches atmosphériques au contact du sol lors des journées ensoleillées d'été ;
- ◆ de la convergence de vents contraires, qui force l'air à s'élever.

## Une prévision en constante amélioration

Face à ces phénomènes météorologiques caractéristiques de la période estivale, l'amélioration de la prévision météorologique dans son ensemble est une priorité pour Météo-France. Une puissance de calcul optimale, des modèles plus performants, et des observations plus fines de l'atmosphère sont des ressources clés sur lesquelles l'expertise humaine des prévisionnistes de Météo-France s'exerce afin de fournir des prévisions toujours de meilleure qualité. Aujourd'hui, la prévision de température maximale pour la journée du surlendemain est aussi bonne que celle que l'on faisait il y a dix ans pour la journée du lendemain.



## La prévision des canicules

Sur la base de leur analyse et de leur expertise des modèles numériques de prévision du temps, les équipes de Météo-France parviennent aujourd'hui à prévoir plusieurs jours à l'avance des configurations météorologiques propices aux canicules. Elles sont bien anticipées quelques jours à l'avance, très difficilement au-delà de 8 à 10 jours.

Jour après jour, en consultant ces mêmes modèles météorologiques, les équipes affinent leurs prévisions et sont capables de déterminer plus précisément le niveau des températures qui sera atteint et les zones géographiques qui seront concernées.

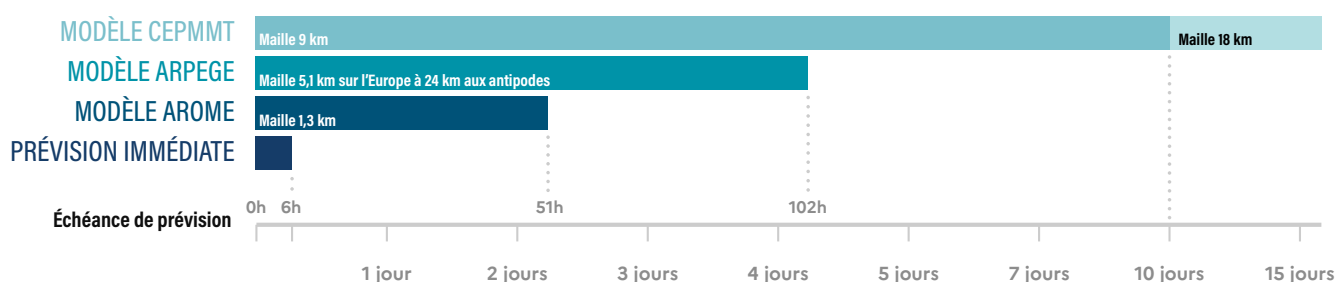
## Les orages, des phénomènes complexes à prévoir

Les orages sont le résultat de processus complexes dans l'atmosphère. Leur formation dépend beaucoup de conditions locales très variables de température et d'humidité des sols, influencées par la nature du sol, le type de végétation, mais aussi la configuration du relief. Si les conditions favorables à la formation des orages peuvent être anticipées, il est très difficile de prévoir de manière localisée la survenue d'un orage, y compris le jour même.

## Un jour de prévision gagné tous les dix ans

Météo-France développe et met en œuvre ses propres modèles de prévision numérique du temps. L'établissement s'appuie par exemple sur le modèle AROME, un modèle conçu pour améliorer la prévision à courte échéance des phénomènes dangereux tels que les fortes pluies méditerranéennes, les orages violents, le brouillard ou les îlots de chaleur urbains en période de canicule.

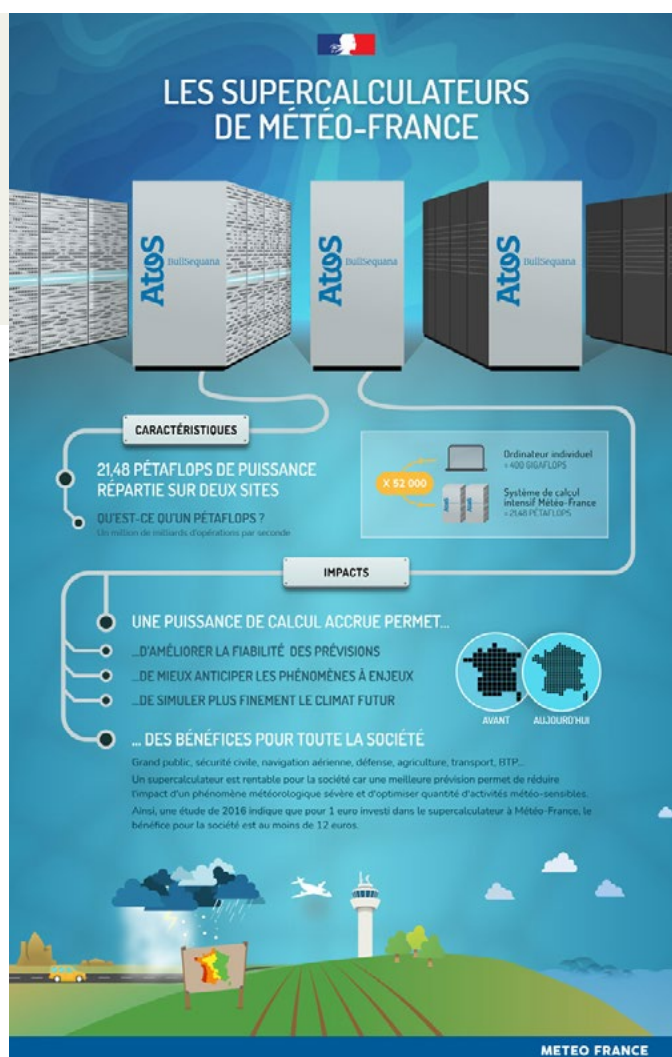
L'horizon de prévision de ces modèles varie de quelques heures (prévision immédiate) à un peu plus de 4 jours. Au delà, le modèle du Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) est utilisé jusqu'à 15 jours d'échéance. La prévisibilité du temps obéit à une règle simple : plus l'échéance visée est lointaine, plus la prévision est incertaine et donc moins elle peut être détaillée.



*Les modèles numériques de prévision du temps de Météo-France font l'objet d'un travail permanent d'amélioration, en particulier les modèles à mailles fines. L'augmentation de résolution des modèles est ainsi bénéfique pour mieux représenter les structures convectives comme les orages par exemple.*

Au niveau des prévisions, un jour de prévision est gagné tous les 10 ans depuis les 30 dernières années. Cela signifie que la fiabilité des prévisions à quatre jours aujourd'hui est équivalente à celle de trois jours il y a 10 ans et à deux jours il y a 20 ans.

Ce gain considérable en matière de prévision est en partie le résultat de l'augmentation de la puissance de calcul. En 2021, Météo-France a renouvelé ses deux supercalculateurs, Belenos et Taranis, permettant de fournir aux prévisionnistes plusieurs scénarios à des échelles plus fines. Nos capacités de prévision sont ainsi progressivement affinées à une échelle de 1,3 km, et on estime qu'elles gagneront 1 à 2 heures d'anticipation.



Météo-France compte également sur la hausse du volume de données satellitaires intégrées dans ses modèles. Aujourd'hui, 90 % des données d'observation utilisées par le modèle de prévision global ARPEGE proviennent des satellites météorologiques.

Fin 2022, un nouveau satellite géostationnaire européen a été lancé, le MTG-I1. Il proposera des images de la Terre plus précises et plus fréquentes. Objectif : améliorer notamment l'analyse des phénomènes convectifs, ces mouvements de l'atmosphère à l'origine des orages et tempêtes avec une résolution beaucoup plus fine.

En France, ce sera le centre de météorologie spatiale (CMS) de Météo-France de Lannion, créé en 1963, qui recevra les données brutes de ces satellites, avec pour mission de les intégrer progressivement d'ici à 2025 dans les prévisions météorologiques.





## Avertir

La Vigilance de Météo-France informe depuis 2001 les citoyens, les médias et les pouvoirs publics en cas de phénomènes météorologiques dangereux.

Dispositif de référence sur les dangers météo en constante évolution pour avertir au mieux les populations en particulier en été, il comprend depuis 2022 une double carte couvrant la journée en cours et celle du lendemain.

Cet été, Météo-France lance une toute nouvelle météo des forêts, disponible pour le grand public. Objectif : informer les citoyens sur le risque feux de forêts et de végétation afin qu'ils adoptent les bons comportements pour éviter les incendies et s'en protéger.

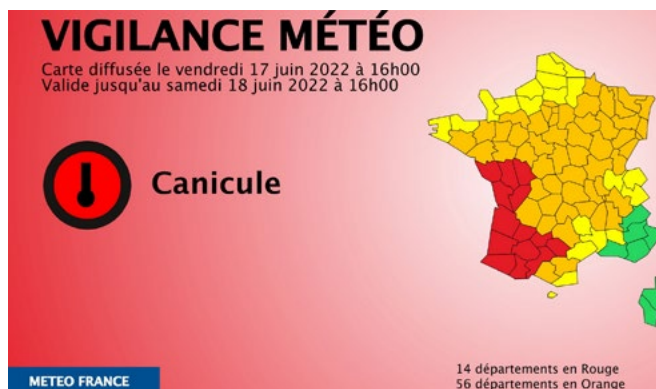
### La Vigilance

Mise en place en octobre 2001, la Vigilance de Météo-France est conçue pour informer la population et les pouvoirs publics en cas de phénomènes météorologiques dangereux à venir dans les prochaines heures, jusqu'au lendemain minuit en métropole. En traduisant le niveau de danger estimé pour un territoire donné, l'information de Vigilance complète les prévisions météorologiques.

#### La Vigilance canicule : comment ça marche ?

La Vigilance de Météo-France intègre le phénomène canicules depuis 2004. La chaleur, y compris un pic de chaleur, a en effet un impact immédiat sur l'état de santé des populations exposées.

Un système de critères à l'échelle départementale a été défini avec les acteurs de la santé (Santé publique France notamment) en s'appuyant sur les impacts sanitaires constatés des fortes températures (maximales et minimales).



Ces critères sont destinés à guider les prévisionnistes de Météo-France dans l'évaluation opérationnelle du niveau de vigilance. Ils peuvent être modulés avec certains facteurs aggravants (durée, précocité de la vague de chaleur, pollution, humidité) ou atténuants (brièveté de l'épisode).

### A quoi correspondent les niveaux de Vigilance pour canicule ?

La Vigilance de Météo-France signale le niveau de danger de chaque vague de chaleur à l'aide de 4 couleurs (vert, jaune, orange, rouge) :

le niveau de Vigilance verte : pas de vigilance particulière ;

le niveau de Vigilance jaune correspond à un pic de chaleur, soit une exposition de courte durée (1 ou 2 jours) à une chaleur intense présentant un risque pour les populations fragiles ou surexposées (conditions de travail ou activité physique). Il peut aussi correspondre à un épisode persistant de chaleur (supérieur à 3 jours) ;

le niveau de Vigilance orange correspond à une canicule, soit une période de chaleur intense pendant 3 jours et 3 nuits consécutifs, susceptible de constituer un risque sanitaire pour l'ensemble de la population exposée ;

le niveau de Vigilance rouge correspond à une canicule extrême, exceptionnelle par sa durée, son intensité, son extension géographique, et présente un fort impact sanitaire pour l'ensemble de la population et des impacts sociétaux (sécheresse, approvisionnement en eau potable, aménagement ou arrêt de certaines activités, etc.).



Fortes chaleurs, canicule, les dernières actualités et informations clés sur les fortes chaleurs et la canicule

[www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/climat/fortes-chaieurs-canicule](http://www.santepubliquefrance.fr/determinants-de-sante/climat/fortes-chaieurs-canicule)

La santé des populations vulnérables peut être affectée dès les premiers pics de chaleur et la santé de la population dans son ensemble peut être touchée lors d'une canicule sévère. Plus la vague de chaleur est intense, plus la part de population éprouvant des difficultés à maintenir une thermorégulation efficace augmente. Les principales pathologies liées à la chaleur sont les maux de tête, les nausées, les crampes musculaires, la déshydratation. Le risque le plus grave est le coup de chaleur, qui peut entraîner le décès.

La Vigilance météorologique de Météo-France informe sur les « vagues de chaleur » ayant un impact sanitaire sur la population du 1<sup>er</sup> juin au 15 septembre (cette période peut être avancée ou prolongée de quelques jours si la situation l'exige). La Vigilance intègre ce phénomène sous le terme de canicule depuis 2004 sur la France métropolitaine et utilise le terme générique de « vague de chaleur » dans les bulletins de suivi. La Vigilance météorologique permet d'identifier la survenue d'une vague de chaleur en métropole et d'avertir les autorités et la population. Elle rappelle également les conseils pour se protéger.

**CANICULE, FORTES CHALEURS**

ADOPTÉZ LES BONS RÉFLEXES

Mouiller son corps et se ventiler

Manger en quantité suffisante

Maintenir sa maison au frais : fermer les volets le jour

Ne pas boire d'alcool

Donner et prendre des nouvelles de ses proches

**BOIRE RÉGULIÈREMENT DE L'EAU**

Éviter les efforts physiques

### EN CAS DE MALAISE, APPELER LE 15

Pour plus d'informations : 0 800 06 66 66 (appel gratuit depuis un poste fixe) [www.sante.gouv.fr/canicule](http://www.sante.gouv.fr/canicule) • [www.meteo.fr](http://www.meteo.fr) • #canicule

## La Vigilance orages : s'informer pour éviter le danger

Le niveau de Vigilance orages est aussi présenté sous une échelle de quatre couleurs : vert (pas de vigilance particulière) ; jaune (soyez attentif) ; orange (soyez très vigilant) ; rouge (une vigilance absolue s'impose). L'information est disponible sur le site de Vigilance de Météo-France : [vigilance.meteofrance.fr](https://vigilance.meteofrance.fr).

Les orages peuvent être violents et soudains, entraînant de graves conséquences. Il est donc essentiel de se tenir informé et de connaître les bons réflexes pour se prémunir des dangers : s'éloigner des arbres et des cours d'eau, éviter de se déplacer, s'abriter dans un bâtiment en dur, rester chez soi, ne pas utiliser son véhicule, n'utiliser son téléphone qu'en cas d'urgence...

## Un dispositif performant et des améliorations continues

Les évaluations de la Vigilance de Météo-France affichent des indicateurs de performance élevés. En 2022, le taux de pertinence de la Vigilance à l'échelle départementale s'élève à 87 %. Cela signifie que dans près de 9 épisodes de Vigilance sur 10, le phénomène météorologique dangereux prévu s'est produit dans le département avec l'intensité et les conséquences attendues.

Le taux de non-détection (lorsqu'un phénomène significatif est constaté sur un département non placé en vigilance orange ou rouge) s'élève à 1,4 %, soit l'un des plus faibles observés au cours de la décennie, à égalité avec l'année 2019.

Ces résultats reflètent l'exigence de l'établissement, pleinement mobilisé pour fournir l'information la plus pertinente et améliorer la réponse aux situations d'urgence et la protection des populations.

Avec ses partenaires, Météo-France améliore de manière continue ce dispositif de Vigilance. Depuis sa création, le dispositif de Vigilance a connu de nombreuses évolutions et s'est accompagné de services complémentaires, notamment :

- ◆ **2004** : conçu à l'origine pour couvrir 5 phénomènes différents (vent violent, fortes précipitations, orages, neige-verglas et avalanches), le dispositif s'est étendu aux phénomènes canicule et grand froid ;
- ◆ **2011** : la Vigilance délivre aussi une information sur le phénomène vagues-submersion, produite avec une contribution du Service hydrographique et océanographique de la marine (Shom). La Vigilance de Météo-France relaie également depuis 2020 l'information sur les crues du réseau Vigicrues (cours d'eau surveillés par l'État) ;
- ◆ **2020** : prévision des phénomènes dangereux jusqu'à 7 jours avec un bulletin des phénomènes dangereux pouvant entraîner des conséquences graves pour la sécurité des personnes et des biens ;
- ◆ **2021** : le service d'Alertes pluies intenses à l'échelle des communes (APIC), un service d'avertissement automatique signalant en temps réel le caractère exceptionnel des précipitations en cours à l'échelle d'une commune, est rendu disponible au grand public ;
- ◆ **2022** : extension du dispositif à toute la journée du lendemain, sous la forme d'une double carte, l'une pour la journée en cours, l'autre pour le lendemain. Cette information plus précoce sur les dangers potentiels liés à une situation météorologique permet une meilleure anticipation des actions à conduire.

## La lutte contre le risque d'incendie

### La mission d'appui de Météo-France aux acteurs de la lutte contre les feux

Météo-France apporte, dans le cadre de sa mission de sécurité des personnes et des biens, un soutien opérationnel aux acteurs de la lutte contre les feux et à la direction générale de la sécurité civile et de la gestion des crises (DGSCGC) chargée de coordonner le dispositif national.

Les prévisionnistes de Météo-France produisent quotidiennement pour tout le territoire une évaluation des dangers météorologiques d'incendie, comprenant des données météorologiques expertisées et des indices spécifiques. Ils assurent en outre un suivi permanent de la situation météorologique et un appui opérationnel direct auprès des services de Sécurité civile en cas d'incendie déclaré.

### Une mission d'appui renforcée et étendue dès 2023

Pour tenir compte de l'extension géographique des incendies et mieux accompagner le dispositif national de lutte, l'assistance renforcée de Météo-France sera étendue dès 2023 à 35 départements de métropole (contre 15 départements aujourd'hui), couvrant les zones de défense Sud et Sud-Ouest, ainsi que les départements de l'Ardèche et de la Drôme.

Des prévisionnistes spécialisés seront ainsi détachés auprès des centres opérationnels des zones de défense Sud (Marseille) et Sud-Ouest (Bordeaux). Ils fourniront des bulletins spécifiques et des briefings en appui à la gestion des opérations de lutte.

UNE MISSION INSTITUTIONNELLE POUR LA SÉCURITÉ DES PERSONNES ET DES BIENS :

## LES ASSISTANCES OPÉRATIONNELLES EN FRANCE ET EN EUROPE

Enjeux de l'expertise-conseil : l'identification des zones de danger à l'échelle nationale et zonale, pour une aide à la décision aux opérationnels. (Cartes, bulletins spécialisés, briefing dédiés)

Assistance européenne : Météo-France leader du Consortium ARISTOTLE pour les feux de forêt

- production de cartes
- bulletins
- briefings

En 2024, l'assistance renforcée sera également étendue à la zone de défense Ouest, couvrant ainsi 55 départements.

Météo-France apportera enfin un appui de niveau national au profit du commandement de gestion des crises de la Sécurité civile (COGIC). L'établissement détachera également durant la saison 2023 des prévisionnistes auprès du nouveau centre national de coordination avancé de la Sécurité civile basé à Nîmes, chargé de la coordination nationale des moyens aériens et terrestres.

## Qu'est-ce que l'Indice de danger intégré de Météo-France ?

Dans le cadre de sa mission d'appui à la lutte contre les feux, Météo-France utilise quotidiennement l'Indice Forêt Météo (IFM) pour calculer un **Indice de danger intégré**, adapté aux spécificités de la France métropolitaine et transmet ces informations à la Sécurité civile.

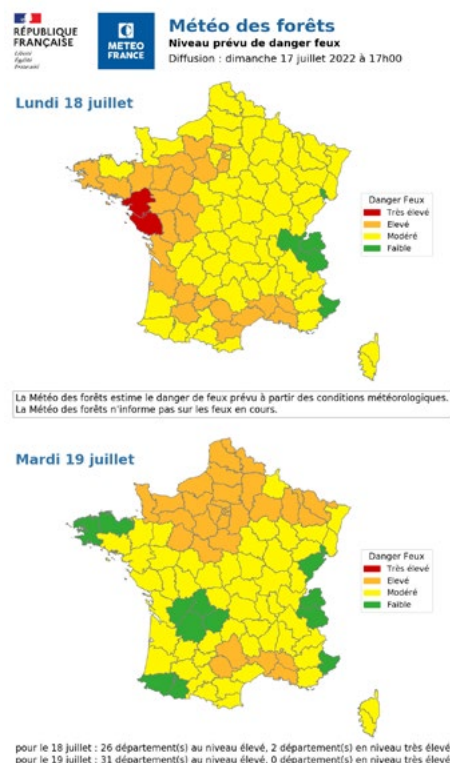
L'Indice Forêt Météo (IFM) permet d'estimer le danger météorologique de feu de forêts. Il caractérise le danger feu en termes de probabilité d'éclosion, de vitesse de propagation et d'intensité du feu. Cet indice est calculé au moment le plus défavorable de la journée à partir de données météorologiques : température, humidité de l'air, vitesse du vent et précipitations.

En métropole, pour tenir compte des caractéristiques des forêts des différentes régions, cet indice est complété par une analyse de l'état de sécheresse de la végétation. L'ensemble est désigné sous le terme d'**Indice de danger intégré**, calculé quotidiennement par Météo-France. Les prévisionnistes analysent ensuite toutes ces données, en intégrant les relevés d'état de sécheresse de la végétation fournis par l'Office national des forêts (ONF) et les gestionnaires de forêts. Ces résultats, fournis à une échelle géographique très fine, permettent d'évaluer pour chaque territoire le danger météorologique de feux en tenant compte de son potentiel d'éclosion et de propagation.

## Une nouvelle « Météo des forêts » pour mieux sensibiliser les populations

En France, 9 départs de feu sur 10 sont d'origine humaine et la plupart due à des imprudences. Sous l'effet du changement climatique, la majeure partie du territoire métropolitain est plus vulnérable aux incendies.

Pour informer et sensibiliser le public au risque de feux de forêts et de végétation, Météo-France a lancé le 2 juin 2023 la Météo des forêts, une nouvelle carte (Hexagone et Corse) indiquant les zones dans lesquelles les conditions météorologiques peuvent aggraver le risque de feux de forêts et de végétation. Elle doit permettre à chacun d'adopter les bons réflexes au quotidien pour éviter les départs de feux.



Cette information est établie à partir des observations et prévisions de plusieurs paramètres météorologiques (pluie, humidité de l'air, température, force du vent) et de l'état de sécheresse de la végétation. La Météo des forêts est délivrée chaque jour à 17 h pour les deux prochains jours sous la forme de deux cartes (la première pour le lendemain et la seconde pour le surlendemain). Le niveau de danger de feux est précisé par département avec une échelle à 4 niveaux : faible, modéré, élevé et très élevé. Elle est symbolisée à l'aide d'un code couleur compréhensible par tous (vert, jaune, orange, rouge).

La Météo des forêts relaie les messages de prévention visant à limiter les départs de feu, établis par le ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Il s'agit d'une information départementale simplifiée, conçue pour être comprise par le public, dans une optique d'information et de prévention du public. Elle vient compléter l'information du citoyen auprès des autorités locales concernant des mesures réglementaires (fermeture d'accès à certains massifs, restriction des horaires de travaux...).

Elle n'est pas destinée aux services d'incendie et de secours et aux services de sécurité civile en charge de coordonner la lutte contre les feux. Ces derniers bénéficient d'une assistance spécifique de Météo-France sur tout le territoire pour les accompagner dans la gestion opérationnelle des moyens d'intervention.



**Feux de forêts et végétation : ayons les bons réflexe**  
[www.ecologie.gouv.fr/feux-foret-et-vegetation](http://www.ecologie.gouv.fr/feux-foret-et-vegetation)



## Observer

Météo-France en tant qu'acteur national de référence sur le changement climatique oeuvre chaque jour pour observer et mesurer les phénomènes météorologiques et en conserver la mémoire. Avec des vagues de chaleur de plus en plus exceptionnelles l'été, veiller à la qualité des mesures pour mieux décrypter les données, est fondamental notamment pour anticiper les changements climatiques futurs. Depuis 2021, de nouvelles projections climatiques pour la métropole, « DRIAS les futurs du climat », donnent un nouveau cadre de référence et éclairent la forme de nos étés futurs.

### Mesurer les températures et caractériser les vagues de chaleur

#### La mesure des températures

L'enjeu pour analyser le climat est d'avoir des valeurs fiables et comparables entre elles. Pour cela, il faut s'assurer des conditions de mesure. L'environnement du thermomètre est ainsi décisif pour mesurer la température de l'air, représentative de son environnement.

L'OMM, l'Organisation Mondiale de la Météorologie, a pour mission d'élaborer les normes relatives à l'observation de l'état de l'atmosphère et les protocoles de transmission de l'information météorologique. Elle définit à ce titre les principes et modalités de la mesure, les formats de données, la fréquence d'observation et les protocoles relatifs aux échanges de données.

Le réseau professionnel de Météo-France est soumis à des conditions particulièrement strictes d'installation des stations : les capteurs de température doivent être placés sous abri, la station elle-même doit être installée dans un environnement le plus dégagé possible et le plus loin possible des surfaces urbanisées. Météo-France s'appuie sur une classification portée par l'Organisation Mondiale de la Météorologie qui classe les stations en 5 catégories où la classe 1 est optimale.



*Station Météo-France de  
Saint Paul de Fenouillet (66)*

## Pic de chaleur, vague de chaleur, canicule, dôme de chaleur : définition

- ◆ Pic de chaleur : épisode bref (24 à 48 h) durant lequel les températures sont nettement supérieures aux normales de saison (localement ou nationalement) ;
- ◆ Vague de chaleur : épisode de températures nettement plus élevées que les normales pendant plusieurs jours (définition à l'échelle nationale) ;
- ◆ Canicule : épisode de températures élevées de jour comme de nuit sur une période prolongée (au moins 3 jours) qui est susceptible de constituer un risque sanitaire notamment pour les personnes fragiles ou surexposées. Les seuils sont définis à l'échelle départementale ;
- ◆ Dôme de chaleur : « couvercle » fictif sous lequel la chaleur s'accumule jour après jour. Pas de vent. Notion de blocage (anticyclonique).

## Vague de chaleur : des critères climatologiques spécifiques

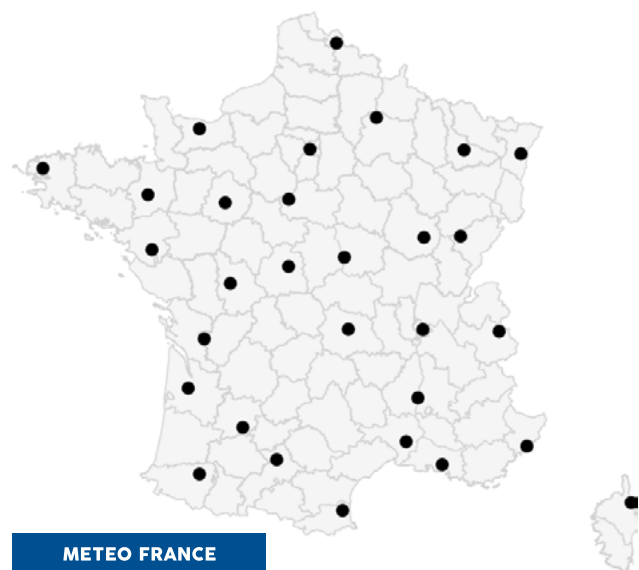
Les températures sont anormalement élevées pendant plusieurs jours consécutifs. Il n'existe pas de définition universelle du phénomène : les niveaux de température et la durée de l'épisode qui permettent de le caractériser varient, selon les régions du monde notamment et les domaines considérés.

En France, la vague de chaleur répond à des critères statistiques précis qui sont fonction de l'indicateur thermique national\*, indicateur né en 1947.

Pour répondre aux critères d'une vague de chaleur, l'indicateur thermique national

- ◆ Doit être supérieur ou égal pendant un jour à 25,3 °C ;
- ◆ Doit être supérieur ou égal à 23,4 °C pendant au moins 3 jours.

La vague de chaleur se termine lorsque l'indicateur thermique national redescend sous 23,4 °C pendant 2 jours consécutifs ou lorsqu'il redescend même une journée sous 22,4 °C.



METEO FRANCE

Stations composant l'indicateur thermique national – de 1947 à aujourd'hui

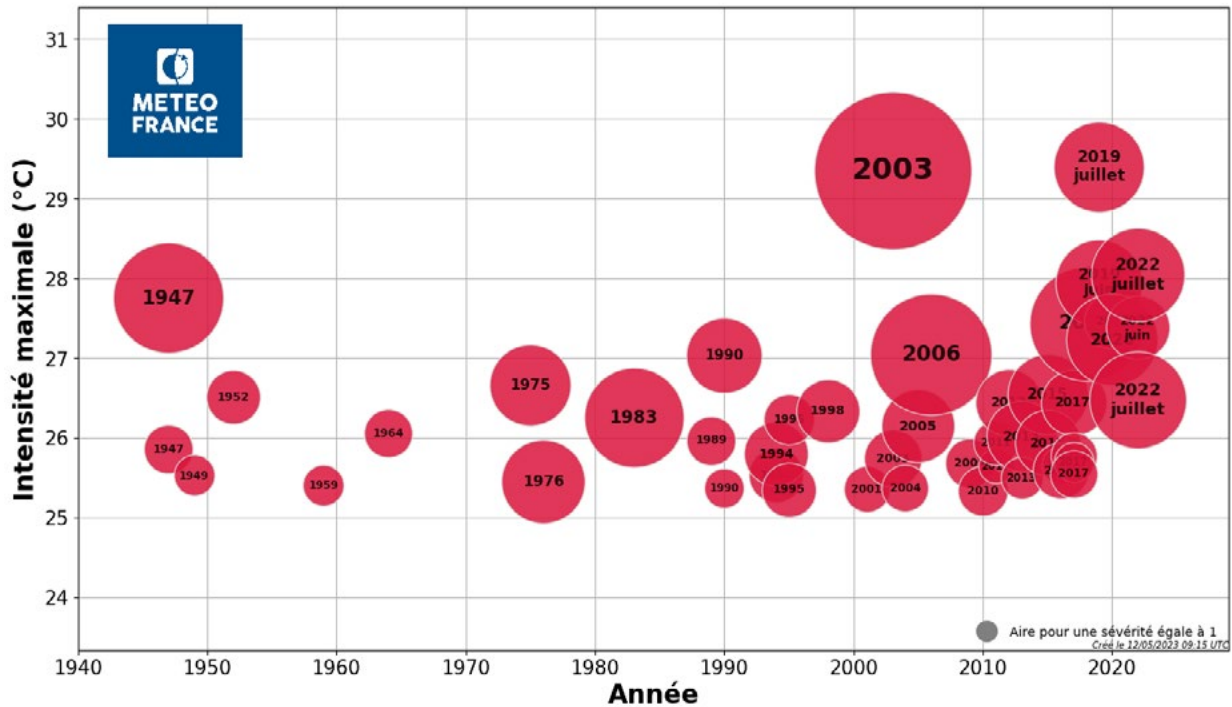
### \*Indicateur thermique national :

moyenne de mesures quotidiennes de température moyenne de l'air dans 30 stations météorologiques réparties de manière équilibrée sur le territoire métropolitain et sélectionnées à partir des travaux sur l'homogénéisation. Sur cette base, à l'échelle de la France, les 3 journées les plus chaudes jamais connues en été depuis 1947 sont respectivement les 25 juillet 2019, 5 août 2003 (ex-aequo) et 9 août 2003



On recense 46 vagues de chaleur en France depuis 1947. La dernière vague de chaleur recensée officiellement a eu lieu en juillet-août 2022.

Sur 46 vagues de chaleur détectées depuis 1947 : 17 vagues de chaleur avant 2000 puis 29 après 2000.



#### Vagues de chaleur observées...

46 épisodes identifiés de 1947 à 2023, dont :

9 vagues démarrées au mois de juin

27 vagues démarrées au mois de juillet

10 vagues démarrées au mois d'août

## Retour sur 3 années avec des vagues de chaleur exceptionnelles

### Zoom sur 2003

La vague de chaleur d'août 2003 a été exceptionnelle par sa durée (deux semaines) entre le 2 août et le 17 août (16 jours), son intensité et son extension géographique. L'été 2003 est le plus chaud jamais observé depuis 1950. La journée du 5 août 2003 est la 2<sup>e</sup> journée la plus chaude jamais relevée à l'échelle de la France depuis 1947.

Il s'agit d'une situation météorologique classique pour un été avec de hautes pressions sur l'Europe de l'Ouest, formant un obstacle au passage des perturbations orageuses. Les météorologistes qualifient ces situations de « phénomène de blocage ». L'air très chaud et sec en provenance du sud de la Méditerranée se maintient pendant une durée inhabituelle.

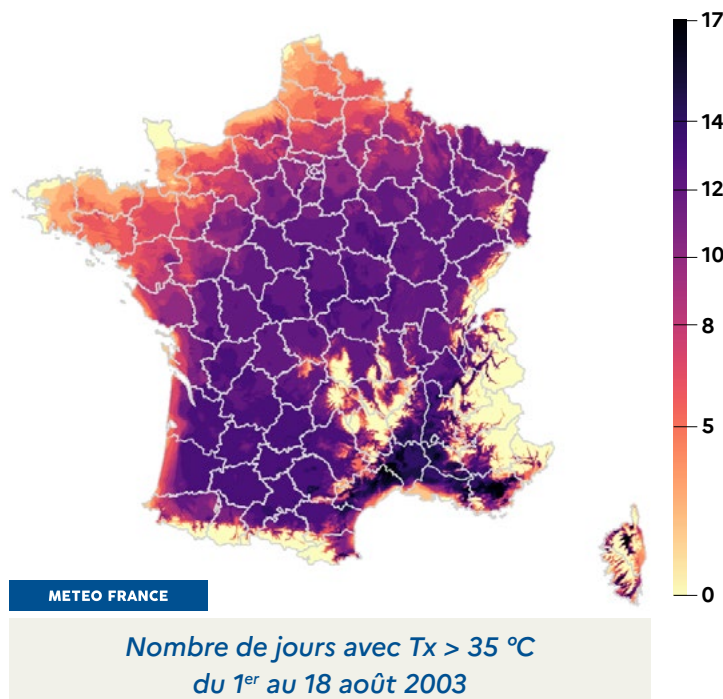
Le nombre de jours où la température a dépassé les 35 °C et les 40 °C est exceptionnel, tout comme l'étendue géographique concernée. La majeure partie du territoire métropolitain a été touchée en 2003.

### Zoom sur 2019

L'été 2019 a été marqué par deux vagues de chaleur assez courtes (6 jours) mais d'une intensité record pour un mois de juin pour la première et record tous mois confondus ex æquo avec celle d'août 2003 pour la seconde.

Le record absolu de chaleur national a été battu lors de la canicule de juin.

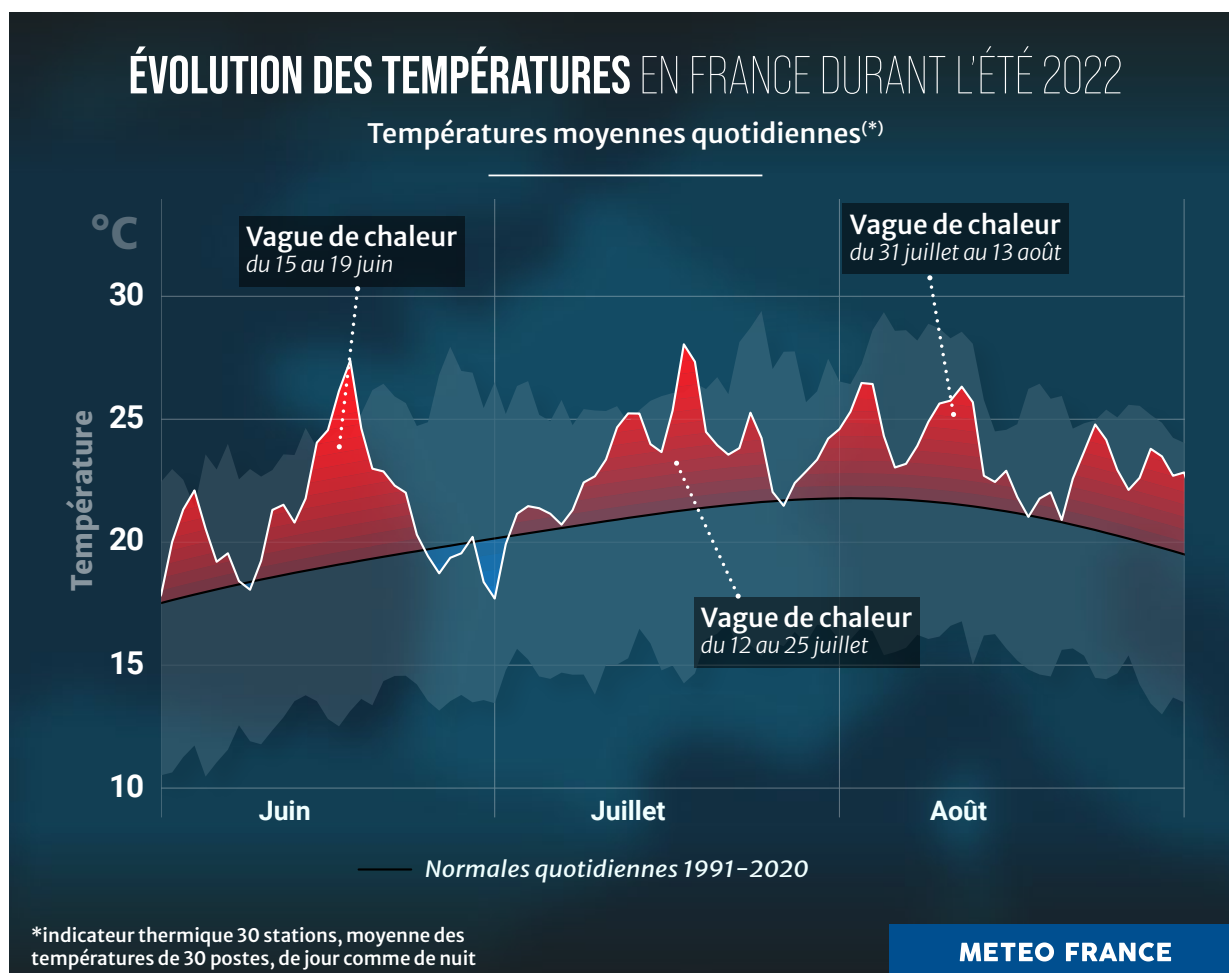
Le mercure a en effet atteint 46 °C à Vérargues (Hérault) le 28 juin 2019 : c'est la température la plus élevée jamais mesurée en France. De nombreux records absolus tous mois confondus ont été atteints, avec souvent plus de 40 °C sur le Sud-Est en juin et sur le nord du pays en juillet. Fin juin, la vigilance rouge canicule a été utilisée pour la première fois depuis sa création en 2004.



## Zoom sur 2022

L'été 2022 (juin-juillet-août) est inédit à plusieurs titres.

Trois vagues de chaleur : du 15 au 19 juin, du 12 au 25 juillet et du 31 juillet au 13 août, pour un total inédit depuis 1947 de 33 jours de vagues de chaleur (contre 22 jours de vagues de chaleur en 2003) même si la sévérité cumulée des épisodes de l'été 2022 reste nettement inférieure à celle de l'été 2003.



- ◆ 40 °C les plus précoces jamais mesurés : dès le 16 juin, on mesurait plus de 40 °C à Saint-Jean-de-Minervois (34). Jamais auparavant une telle chaleur n'avait été observée si tôt dans la saison en France continentale.
- ◆ 40 °C atteint dans le Finistère Nord : cela n'avait jamais été mesuré dans cette zone depuis le début des mesures. On a également enregistré plus de 30 °C sur l'île d'Ouessant.
- ◆ Le seuil des 40 °C a aussi été atteint en juin, en juillet et en août à Nîmes, ce qui constitue une série inédite.
- ◆ Nuits tropicales sur la Côte d'Azur : influencée par la température élevée de la Méditerranée, les nuits chaudes y deviennent la norme au cœur de l'été. Au cours de l'été, Nice a ainsi connu 56 nuits consécutives dites tropicales (pas de moins de 20 °C la nuit).

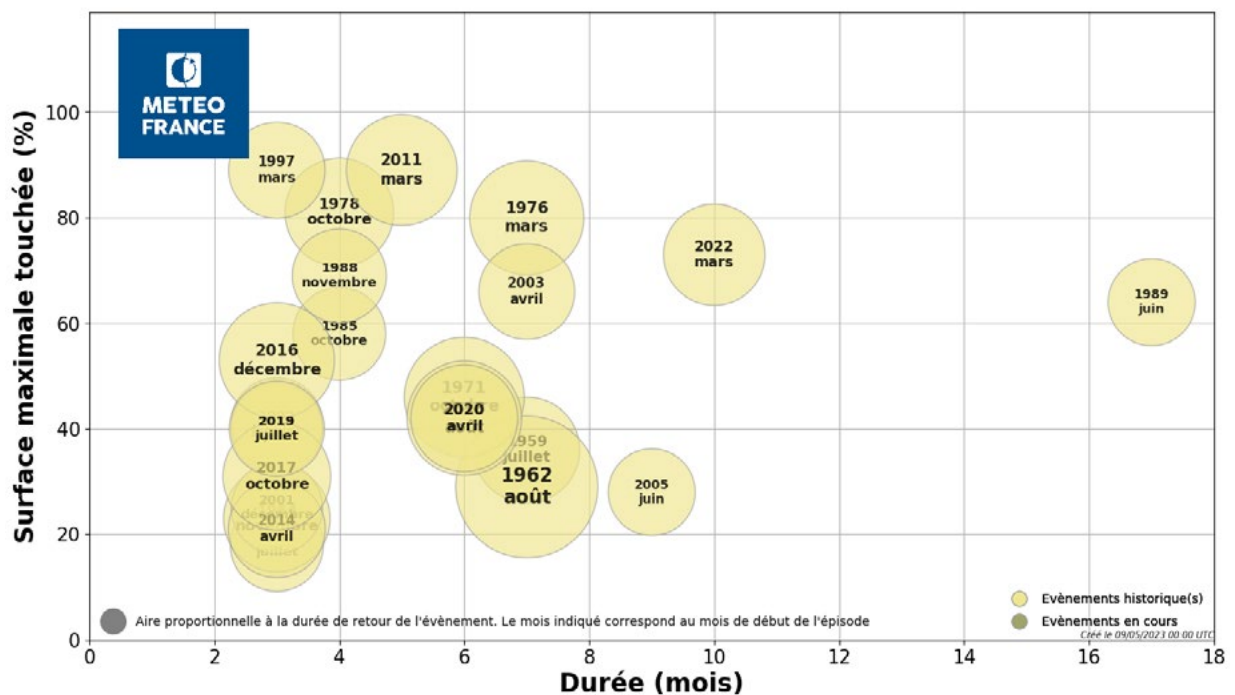
L'été 2022 a également été marqué par une sécheresse inédite. Sur les trois mois d'été, le déficit pluviométrique a atteint les 25 % à l'échelle nationale. Il s'agit de la 2<sup>e</sup> plus longue à l'échelle de la France (10 mois) et l'une des plus étendues depuis 1959.

Cette sécheresse a concerné l'ensemble du territoire, gagnant en août une superficie plus généralisée qu'en 1976 et 2003.

À l'échelle nationale, l'indice d'humidité des sols a atteint un niveau de sécheresse remarquable à partir de début mai (valeur rencontrée en moyenne 1 année sur 10) et est même resté à des valeurs record entre le 17 juillet et le 14 août sans interruption (pire que 1976 à la même période). Cet indice est également resté très proche des valeurs record jusqu'à la fin du mois de septembre. Ce niveau de record a concerné plusieurs régions (Grand Est, Occitanie et Corse) ainsi que la région PACA où il avait été atteint dès le mois de mai. Cette situation extrême de sécheresse des sols associée aux températures très élevées a contribué au déclenchement fréquent d'incendies y compris dans certaines régions du nord du pays.

### Il existe plusieurs types de sécheresse :

- ◆ la sécheresse météorologique correspond à un déficit prolongé de précipitations ;
- ◆ la sécheresse agricole se caractérise par un déficit en eau des sols superficiels (entre 1 et 2 m de profondeur), suffisant pour altérer le bon développement de la végétation. Elle dépend des précipitations, de l'évapotranspiration et de la transpiration des plantes. La sécheresse agricole est sensible aux précipitations, à l'humidité et à la température de l'air, au vent mais aussi à la nature des plantes et des sols ;
- ◆ la sécheresse hydrologique se manifeste lorsque les lacs, rivières ou nappes souterraines montrent des niveaux anormalement bas. Elle dépend des précipitations mais aussi de l'état du sol influant sur le ruissellement et l'infiltration.

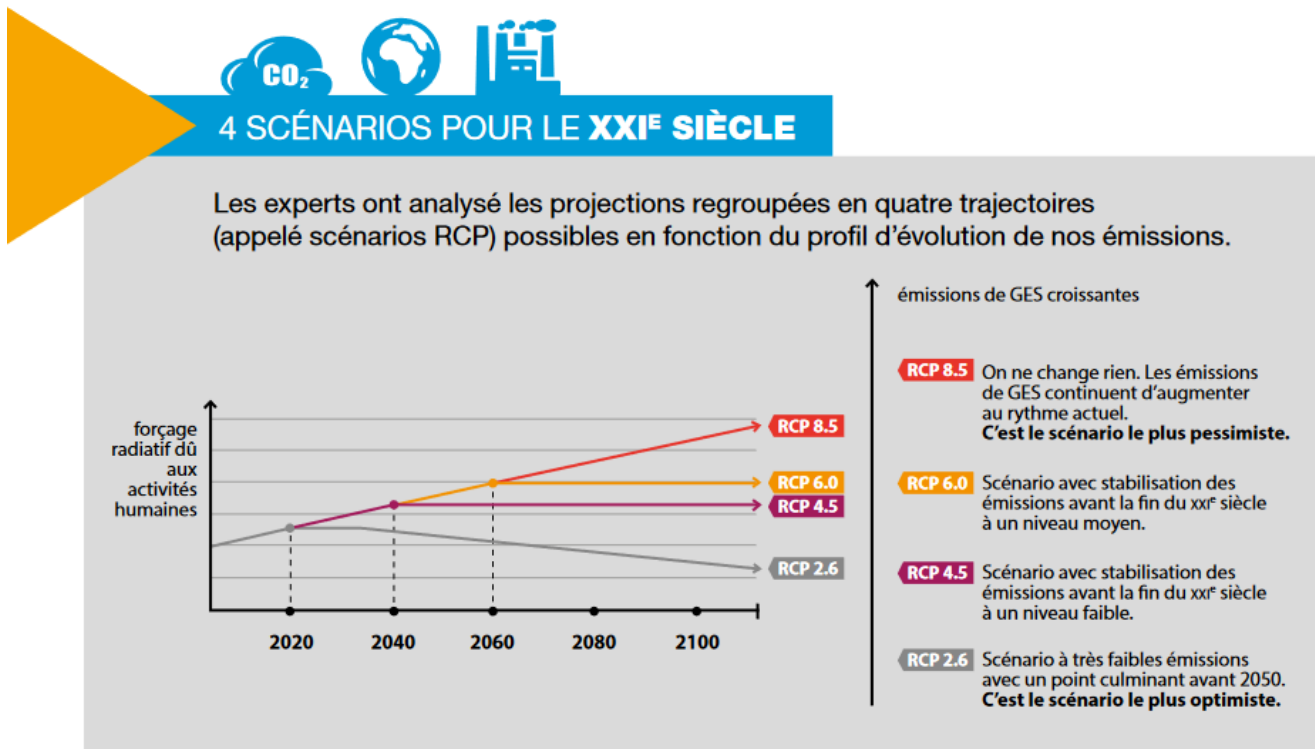


*Événements de sécheresse des sols observés en France de 1959 à 2023.  
Seuil utilisé : 10 % du territoire en sécheresse de durée de retour 10 ans*

## Des étés de plus en plus chauds et secs dans un contexte de changement climatique

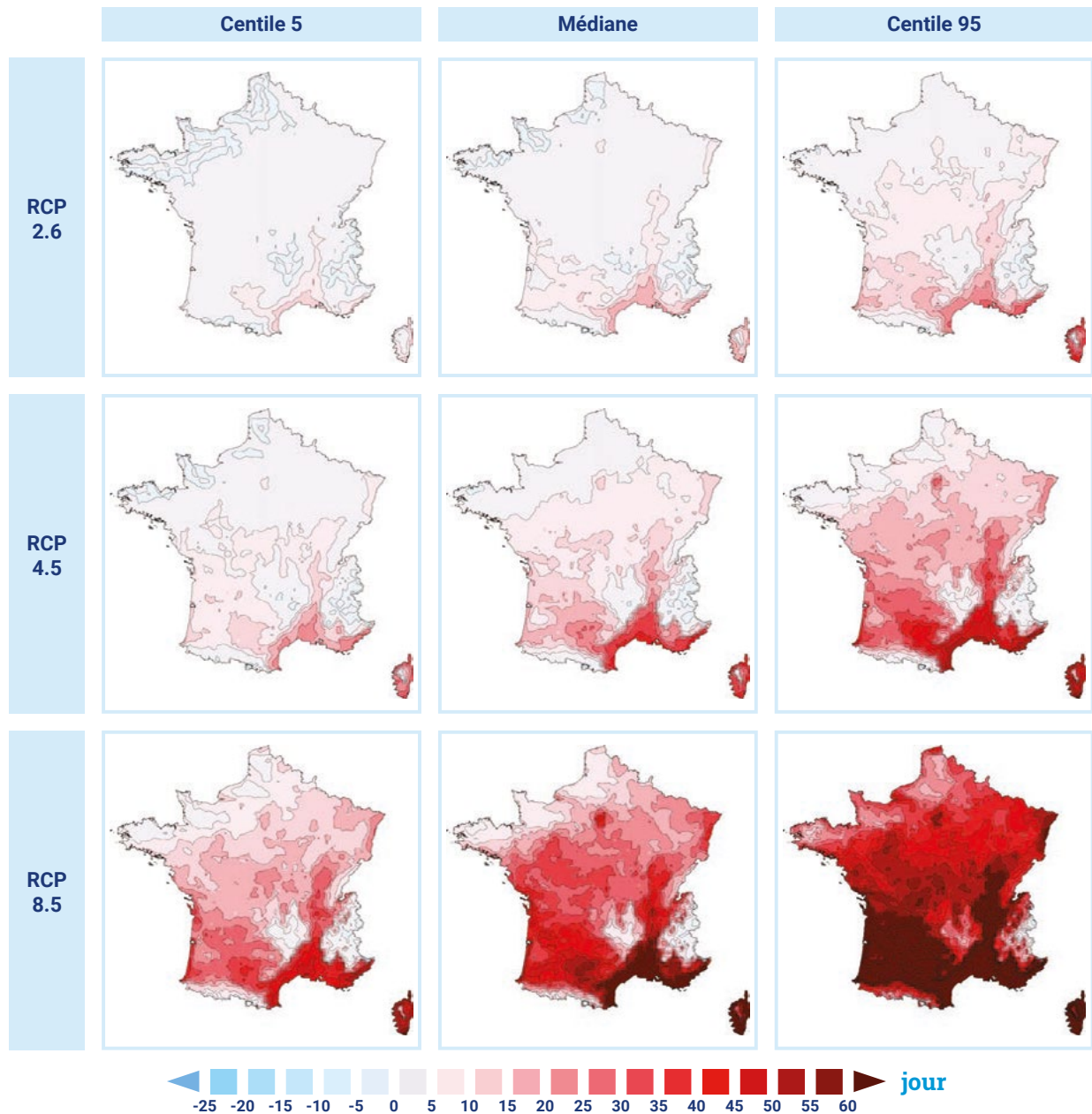
### Vagues de chaleur en hausse

En fin de siècle, le nombre de jours de vagues de chaleur pourra doubler, être multiplié par un facteur 3 à 4, voire multiplié par 5 à 10 – selon les scénarios climatiques.



Les nuits tropicales (jours où la température ne descend pas en dessous de 20 °C pendant la nuit) étaient jusque là quasi inconnues dans le nord de la France. Elles pourront être très fréquentes, jusqu'à 30 à 50 jours selon le scénario le plus pessimiste en termes de dérèglement climatique.

Cette évolution est exacerbée dans les régions actuelles les plus chaudes, notamment l'arc méditerranéen, le couloir rhodanien et la vallée de la Garonne. Sur ces régions, les vagues de chaleur et journées caniculaires pourront s'étaler sur des périodes supérieures à un ou deux mois en été.



*Cartes des écarts de nombre de nuits tropicales à l'horizon fin de siècle (2071-2100) pour les trois RCP et selon les paramètres de la distribution C5, C50 et C95.*

## Sécheresses et risque incendies accrus

Les régions les plus concernées par une aggravation des sécheresses et des risques d'incendie accrus sont celles du pourtour méditerranéen, le bassin aquitain et l'Ouest de la France (Bretagne et Pays de la Loire).

En asséchant la végétation, le réchauffement climatique entraîne également une augmentation du danger météorologique de feux de forêts. Les différentes études de Météo-France ont étudié l'évolution de cet aléa au cours du siècle passé et pour les prochaines décennies : il augmente depuis les années 1960 et devrait encore augmenter au cours du XXI<sup>e</sup> siècle.

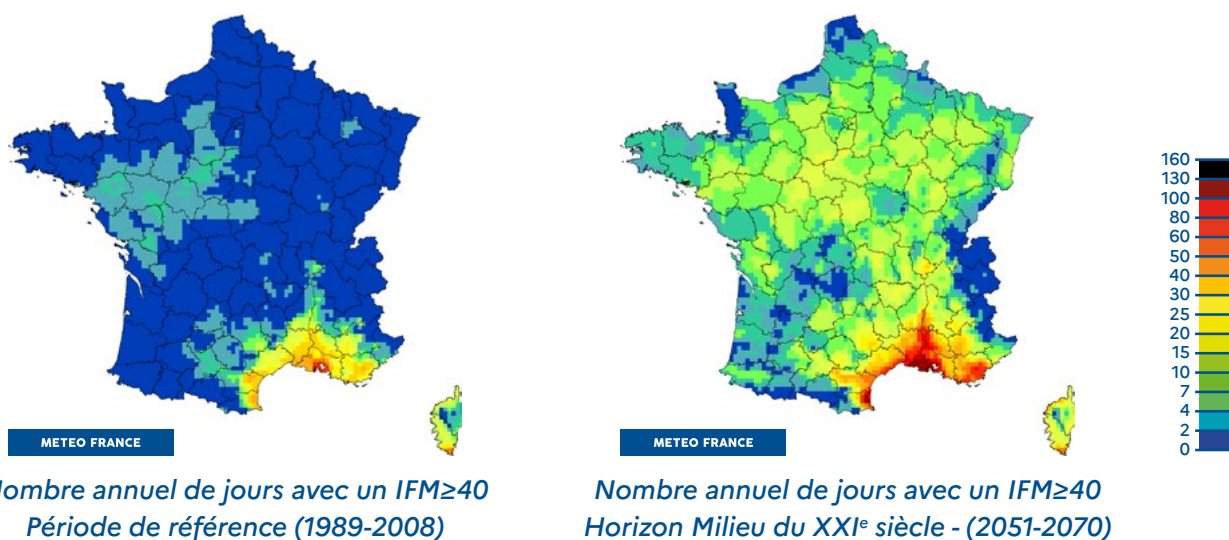
## Pourquoi ?

- ◆ Des températures plus élevées favorisent l'évapotranspiration des plantes. La végétation s'asséchant, elle devient plus sensible au développement des incendies.
- ◆ Sur certaines régions, le réchauffement climatique devrait également entraîner une baisse de la pluviométrie durant les saisons propices aux incendies, aggravant le phénomène. C'est le cas de tout le bassin méditerranéen, où tous les modèles climatiques simulent un assèchement. Cette zone est ainsi définie comme un « *hotspot* » du changement climatique dans le dernier rapport du Giec.
- ◆ Des hivers plus chauds favorisent les attaques de parasites (insectes et champignons) qui sont généralement détruits ou affaiblis par les gelées. Ces attaques entraînent des dépérissements importants de certaines forêts. Une fois morts, ces végétaux deviennent particulièrement vulnérables et constituent un stock de combustible disponible extrêmement important pour les incendies.

Sous l'influence principale de l'augmentation de la température, qui augmente les conditions de sécheresse de la végétation, les dernières études montrent une extension spatiale et temporelle des zones exposées au danger d'incendie.

Cette augmentation du risque vers des régions qui n'étaient pas ou très peu concernées par le risque feu atteste que la quasi-totalité du territoire devrait maintenant être confrontée au risque.

Les simulations climatiques rendent compte d'un allongement de la saison des feux, entraînant un démarrage plus précoce de la saison estivale feu et une fin de campagne plus tardive. En fin de siècle, certaines régions pourraient être concernées par 1 à 2 mois supplémentaires de saison feu.



Un jour est considéré à risque significatif de feu de végétation lorsque l'Indice Forêt Météo (IFM) est supérieur à 40. Cet indice permet d'évaluer dans quelle mesure les conditions météorologiques sont favorables au déclenchement et à la propagation des feux

# Annexes

## Les plateformes et outils de Météo-France



### Climat HD

portail sur l'évolution du climat passé et futur, aux plans national et régional avec cartes et graphiques

[meteofrance.com/climathd](https://meteofrance.com/climathd)



### Plateforme DRIAS

portail donnant accès aux projections climatiques régionalisées détaillées

[www.drias-climat.fr](http://www.drias-climat.fr)



### Plateforme DRIAS-Eau

portail donnant accès aux projections climatiques régionalisées détaillées sur les paramètres hydrologiques

[www.drias-eau.fr](http://www.drias-eau.fr)



### Rapport DRIAS

[www.drias-climat.fr/document/rapport-DRIAS-2020-red3-2.pdf](http://www.drias-climat.fr/document/rapport-DRIAS-2020-red3-2.pdf)



### Site pluies extrêmes

portail donnant accès aux épisodes de pluies les plus remarquables observées en France métropolitaine

[pluiesextremes.meteo.fr](http://pluiesextremes.meteo.fr)



### Site tempête

portail de connaissances et données climatologiques sur les tempêtes observées en France métropolitaine

[tempetes.meteofrance.fr](http://tempetes.meteofrance.fr)



### Climadiag Communes

synthèse des évolutions climatiques attendues pour chaque commune autour de 5 thématiques clés : Climat, Risques Naturels, Santé, Agriculture et Tourisme

[meteofrance.com/climadiag-commune](https://meteofrance.com/climadiag-commune)



### Site Internet

[meteofrance.com](https://meteofrance.com)



## Les ressources clés

Les bilans climatiques Météo-France



2022

[meteofrance.fr/actualite/publications/2022-les-bilans-climatiques](https://meteofrance.fr/actualite/publications/2022-les-bilans-climatiques)



2023

[meteofrance.fr/actualite/publications/2023-les-bilans-climatiques](https://meteofrance.fr/actualite/publications/2023-les-bilans-climatiques)



Tendances saisonnières

[meteofrance.fr/actualite/publications/les-tendances-climatiques-trois-mois](https://meteofrance.fr/actualite/publications/les-tendances-climatiques-trois-mois)



Comment évaluer la part du changement climatique dans un épisode particulier ?

[meteofrance.fr/missions/etude-climat/comment-evaluer-la-part-du-changement-climatique-dans-un-episode-particulier](https://meteofrance.fr/missions/etude-climat/comment-evaluer-la-part-du-changement-climatique-dans-un-episode-particulier)



Orages : pourquoi grêle-t-il ? Quelle influence du changement climatique ?

[meteofrance.com/actualites-et-dossiers/questions/orages-pourquoi-grele-t-il](https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/questions/orages-pourquoi-grele-t-il)



Météo-France éclaire le climat jusqu'en 2100

[meteofrance.com/sites/meteofrance.com/files/files/editorial/DRIAS\\_grand\\_public\\_PRINT\\_CMJN\\_19072022.pdf](https://meteofrance.com/sites/meteofrance.com/files/files/editorial/DRIAS_grand_public_PRINT_CMJN_19072022.pdf)



Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique – ONERC

[meteofrance.com/sites/meteofrance.com/files/files/editorial/DRIAS\\_grand\\_public\\_PRINT\\_CMJN\\_19072022.pdf](https://meteofrance.com/sites/meteofrance.com/files/files/editorial/DRIAS_grand_public_PRINT_CMJN_19072022.pdf)



Les 10 points clés du rapport du GIEC

[meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/changement-climatique-10-points-cles-pour-comprendre-le-6e](https://meteofrance.com/actualites-et-dossiers/actualites/changement-climatique-10-points-cles-pour-comprendre-le-6e)