

RAPPORT DE FOUDROIEMENT FRANCE

2023



SOMMAIRE

- 3** [Terminologie](#)
- 4** [A propos du rapport de foudroiement](#)
- 5** [A propos de METEORAGE](#)
- 6** [Analyse météo - climat - électrique](#)
- 7** [Faits et phénomènes orageux marquants](#)
- 11** [Carte de foudroiement de France](#)
- 12** [Foudroiement des régions](#)
- 13** [Top 10 des régions foudroyées](#)
- 14** [Top 10 des départements foudroyés](#)
- 15** [Top 10 des communes foudroyées](#)



TERMINOLOGIE

Pour une meilleure compréhension des informations communiquées dans ce rapport, nous vous partageons des définitions de termes fréquemment utilisés.

- **Jour d'orage** : Jour où au moins un éclair a été détecté dans la zone considérée.
- **Densité de foudroiement** : La meilleure représentation actuelle de l'activité orageuse est la densité de foudroiement qui est le nombre d'éclairs nuage-sol (CG) par km² et par an.
- **Eclair** : Ensemble des décharges de courant et d'impulsions électriques lors d'un phénomène orageux avec de la foudre. Un éclair peut apparaître dans un nuage (éclair intra-nuageux), entre un nuage et le sol (éclair nuage-sol CG) ou entre des nuages. Un éclair peut être composé d'un ou plusieurs arcs qui sont des impulsions de courant.
- **Eclair nuage-sol (CG)** : Décharge de courant d'une certaine intensité circulant entre un nuage et le sol. Les abréviations CG, Cloud-to-Ground en anglais, signifient Nuage vers sol.

A des fins de comparaison avec nos données depuis 1989, METEORAGE comptabilise l'impulsion principale de courant, circulant entre le nuage et le sol, et qui est définie, dans ce rapport, par le terme "éclair nuage-sol (CG)".



A PROPOS DU RAPPORT DE FOUDROIEMENT

Le rapport de foudroiement s'appuie sur les données fournies par le réseau de détection de la foudre de [METEORAGE](#) implanté en Europe.

Notre expertise s'appuie sur plus de 35 ans d'analyses, d'observations et de données récoltées sur le territoire français. En Europe, et plus largement dans le monde, nous disposons de plus d'une dizaine d'années d'expertise.

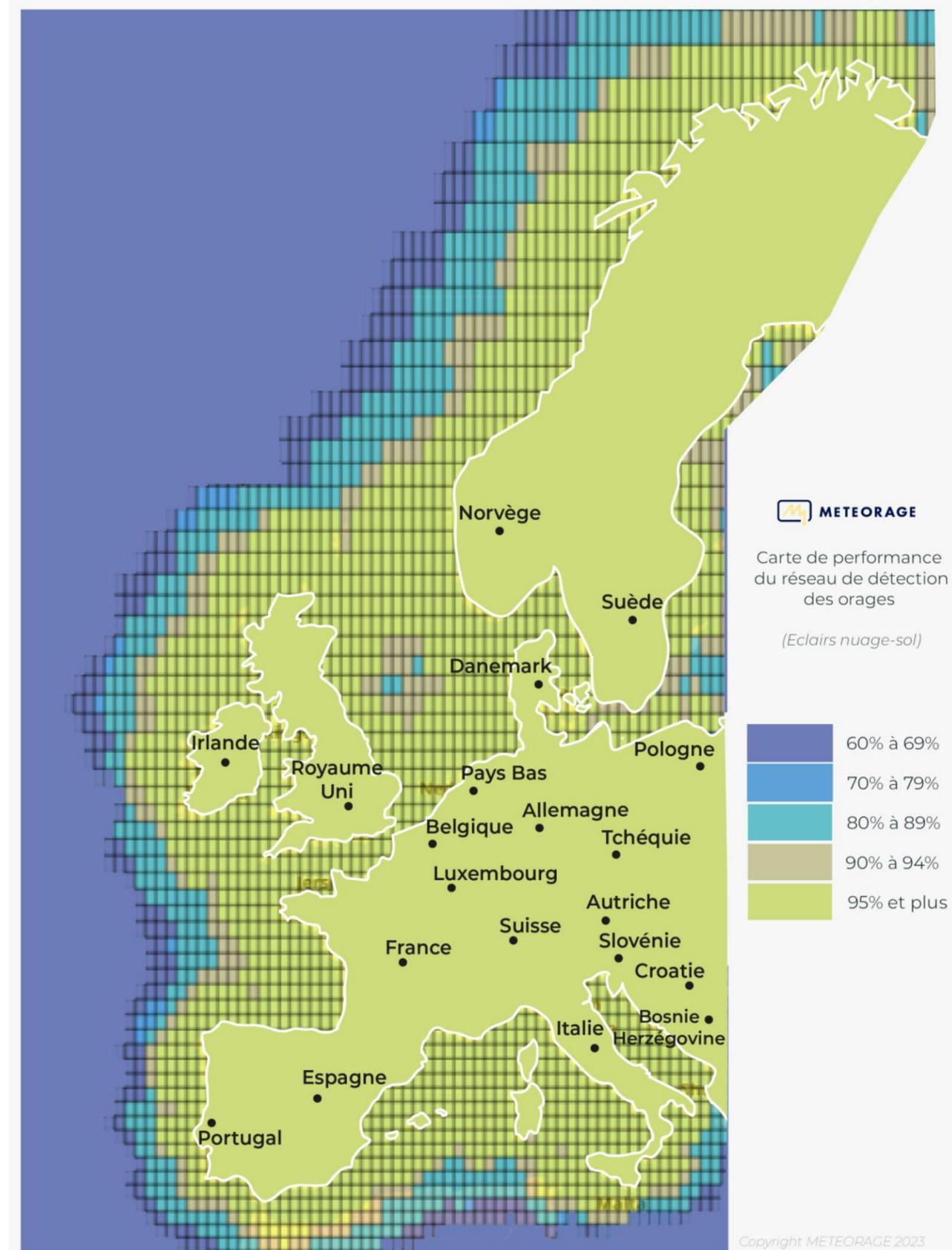
Notre réseau dont les performances ont été validées scientifiquement démontre la plus haute performance possible, avec :

- une détection > à 98% des éclairs,
- une précision de détection médiane de 100 mètres,
- une distinction à plus de 95% des éclairs nuage-sol (CG) et des éclairs intra-nuageux.

Le réseau METEORAGE est composé de plus de 100 capteurs de foudre, de calculateurs et d'un système de traitement qui gère les bases de données. Nos capteurs de foudre sont issus de la technologie de Vaisala, actuellement considérée comme l'une des meilleures au monde. Notre réseau permet d'atteindre des performances validées par de nombreuses [études et publications scientifiques](#).

Le rapport 2023 se base sur la source la plus complète d'informations en France. Les données, les densités, les classements et les jours d'orage figurant dans ce rapport vont du 1er janvier 2023 au 31 décembre 2023.

Les informations que nous communiquons concernent les éclairs nuage-sol CG et la densité de foudroiement.



Crédits photo :

- Shutterstock
- Unsplash (Casey Horner - Frantisek Duris)
- Xavier Delorme

A PROPOS DE METEORAGE



Depuis 1987, **METEORAGE**, filiale de Météo France (à 65%) et de Vaisala (à 35%), est une entreprise innovante française, membre de la French Tech, opérant le réseau de détection foudre de référence en Europe.

La mission de METEORAGE est donc de fournir des services d'information, de prévention du risque foudre et d'aide à la décision adaptés aux problématiques de ses utilisateurs pour de nombreux secteurs (industrie, transports, réseaux, loisirs, tourisme, météorologie, aéronautique, défense, éolien, etc.). En dehors de l'Europe, METEORAGE fournit les mêmes services en utilisant le réseau GLD360.

Fort de son expérience en conception et opération de réseau, et en génération de services d'aide à la décision, METEORAGE propose également aux services météorologiques nationaux et aux grands utilisateurs institutionnels des solutions clé-en-main de systèmes de prévention des risques orageux.

Son expertise permet de répondre aux enjeux majeurs de sécurité (humaine, environnementale, matérielle et économique) de ses clients et de ses partenaires. Certifiée **ISO 9001** et labellisée **Qualifoudre**, METEORAGE a été récompensée en 2019 par le **Trophée Or'Normes**, délivré par l'AFNOR dans la catégorie « Protéger les personnes et/ou l'environnement ».

Engagé RSE à un niveau Confirmé par l'AFNOR Certification - **Responsibility Europe** à un niveau international, cette labellisation est une reconnaissance importante de l'éthique et des actions de METEORAGE au quotidien. Cette responsabilité sociétale fait partie de sa culture et de son organisation depuis plus de 35 ans.

La raison d'être de METEORAGE, celle de sauver des vies et des biens en réduisant les risques engendrés par la foudre, s'inscrit dans sa mission au service de la collectivité et sa démarche éthique portée par chacun de ses collaborateurs, ambassadeurs engagés.

*source : Cooper, M. A. & Holle, R. L. Reducing Lightning Injuries Worldwide. Springer Natural Hazards (2019).

Pourquoi METEORAGE détecte et étudie les orages et la foudre ?

Pour mieux connaître ses
ennemis !

En effet, chaque année,
les phénomènes orageux
et la foudre sont à l'origine
de millions de sinistres
électriques et de plus de
20 000 décès sur Terre.*

Par ses connaissances,
METEORAGE peut ainsi apporter
son expertise et des solutions
auprès de ses clients et de ses
partenaires pour prévenir les
risques touchant les personnes
et les infrastructures,
grâce à des services d'alerte,
de suivi en temps réel des
phénomènes orageux,
d'études post orage, etc.

METEORAGE participe
également activement à la
sensibilisation des citoyens et
des médias aux risques et aux
conséquences liés à la foudre et
aux orages.

Contact Média :
Sabrina Boissinot
Responsable Editorial METEORAGE
sbo@meteorage.com
+33 (0)6 31 98 60 84



2023 est une année qui se retrouve sur le podium des années les plus chaudes en France, selon Météo France. De nombreux faits météorologiques ont été relevés : des événements orageux violents, des records de foudroiement, ainsi qu'une longue série de phénomènes extrêmes avec des records absolus atteints de chaleur, de vent, de sécheresse et de pluies intenses.

- **Le mois de mars 2023 est le mois de mars le plus orageux jamais observé**, avec près de 18 400 éclairs nuage-sol (CG) enregistrés. Le précédent record, en mars 2001 avec 9 134 éclairs nuage-sol (CG) observés, a été plus que doublé.
- **Le mois de juin 2023 fut remarquablement orageux**, avec plus de 200 000 éclairs nuage-sol (CG). Il se classe en 2nd position des mois de juin les plus foudroyés jamais observés (après juin 2022 avec 206 250 nuage-sol (CG) observés).
- **Le 17 septembre 2023 marque la journée la plus orageuse pour un mois de septembre depuis près de 30 ans**, avec un total de plus de 31 000 éclairs nuage-sol (CG) recensés.
- **Une vigilance rouge est émise pour la première fois dans les départements du Jura, Doubs, Haute-Saône, Territoire de Belfort et le Haut-Rhin** en raison de violents orages.
- **La tempête Ciaran, survenue entre le 1^{er} et le 2 novembre 2023, s'est accompagnée d'une activité électrique significative.** En effet, 70% des éclairs ont été identifiés comme des éclairs nuage-sol (CG), contre habituellement 10 à 40% en moyenne selon la saison.

Le mot de l'expert

« Avec un total dépassant les 555 600 éclairs CG frappant le sol français, l'année 2023 se situe dans les normales climatiques, affichant une activité électrique maximale entre juin et septembre.

Plus de 40% de l'activité orageuse de cette année a eu lieu en juin, établissant ainsi un record avec plus de 201 400 éclairs CG enregistrés, ce qui en fait le 2^{ème} mois de juin le plus foudroyé depuis le début des relevés METEORAGE.

Le reste de l'activité électrique est réparti de manière équilibrée sur les mois de mai, juillet, août et septembre, avec en moyenne 80 000 éclairs CG détectés par le réseau METEORAGE.

En dépit de quelques ciels de traîne parfois actifs et de quelques dégradations anecdotiques, le reste de l'année présente globalement une activité foudroyante relativement faible. »

Joris Royet, Chef de projet Météo, METEORAGE

FAITS MARQUANTS FRANCE 2023

MARS 2023

MARS 2023 : MOIS DE MARS LE PLUS FOUDROYÉ JAMAIS OBSERVÉ EN FRANCE

Avec près de 18 400 éclairs nuage-sol CG et 21 jours d'orage, mars 2023 est le mois de mars le plus foudroyé en France depuis 1989 (début de nos relevés), devant mars 2001 (9 134 éclairs nuage-sol CG). C'est en moyenne 2 à 3 fois plus qu'un mois de mars habituel.

JUIN 2023 : MOIS LE PLUS FOUDROYÉ EN FRANCE

Avec près de 201 424 éclairs nuage-sol CG et 28 jours d'orage, juin 2023 est le mois le plus foudroyé de l'année 2023, loin devant août 2023 avec 83 987 éclairs nuage-sol CG.

JUIN 2023

17 SEPTEMBRE 2023

17 SEPTEMBRE 2023

Journée la plus foudroyée de l'année 2023 avec 31 121 éclairs nuage-sol CG détectés.

PYRÉNÉES ATLANTIQUES : DÉPARTEMENT LE PLUS FOUDROYÉ

Département le plus foudroyé de France de l'année 2023, avec 23 100 éclairs nuage-sol CG détectés, dont presque un tiers (8 851) pendant le mois de juin, une densité de foudroiement* de 1,1517 et la plus forte activité électrique la journée du 7 juillet 2023.



CONDOM (GERS) : COMMUNE LA PLUS FOUDROYÉE

Commune du Gers la plus foudroyée de France de l'année 2023, avec la plus forte activité électrique les journées des 20 et 21 juin, concentrant sur 48 heures : 332 éclairs nuage-sol CG sur les 519 cumulés détectés sur toute l'année, et une densité de foudroiement* de 3,6521.

*Densité de foudroiement : nombre d'éclairs nuage-sol (CG) par km² et par an.

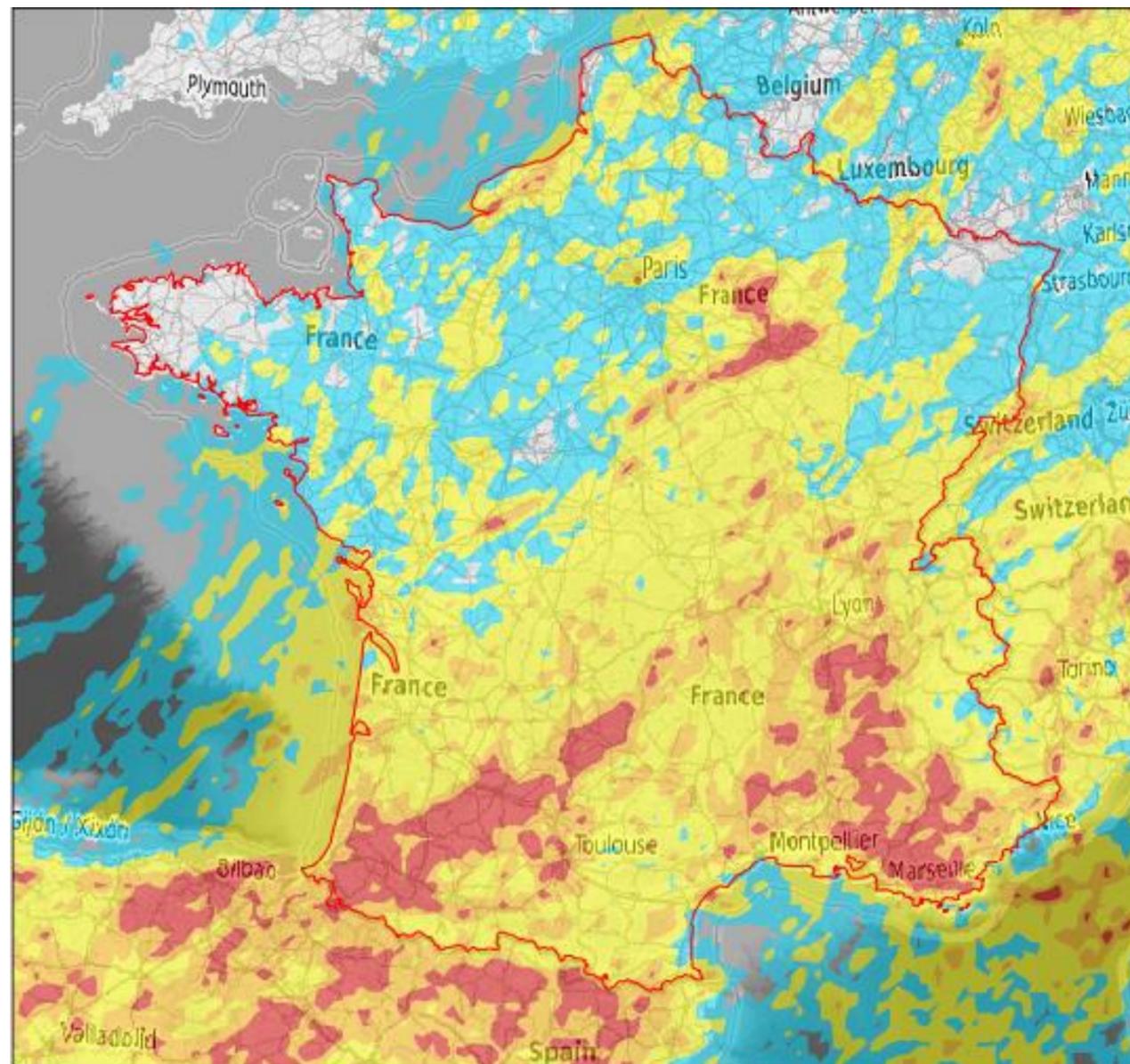
En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement* est de l'ordre de 1,1 éclairs nuage-sol par km² et par an.



PHÉNOMÈNES ORAGEUX MARQUANTS 2023

JUIN 2023 : UN MOIS TRÈS ORAGEUX AU SUD DU PAYS

Le mois de juin débute dans la continuité de la configuration météorologique atypique qui a caractérisé la fin du mois de mai en Europe de l'Ouest. Un blocage anticyclonique persiste depuis quelques semaines au nord de l'Europe, verrouillant la synoptique générale et privant l'Europe de l'Ouest d'un flux océanique. Cette situation conduit à une succession de gouttes froides (zones de basses pressions) autour du bassin méditerranéen, générant de nombreux orages assez désorganisés en après-midi et en soirée notamment, par réchauffement diurne. L'activité électrique se révèle ainsi intense, en particulier dans le sud de la France, avec plus de 100 000 éclairs nuage-sol détectés au cours de la première quinzaine du mois de juin. En revanche, le nord du pays se trouve sous l'influence d'un flux de nord-est sec et stable, avec très peu d'orages observés.



**Carte de foudroiement juin 2023
(nombre d'éclairs nuage-sol CG)**

Légende

- plus de 101
- de 50 à 100
- de 10 à 49
- de 1 à 9

Nombre d'éclairs nuage-sol CG
Mailles 10x10 km

Contributeur :
Joris Royet
Chef de projet Météo
METEORAGE

11 JUILLET 2023 : LA TÈRE VIGILANCE ROUGE AUX ORAGES DANS LE NORD-EST

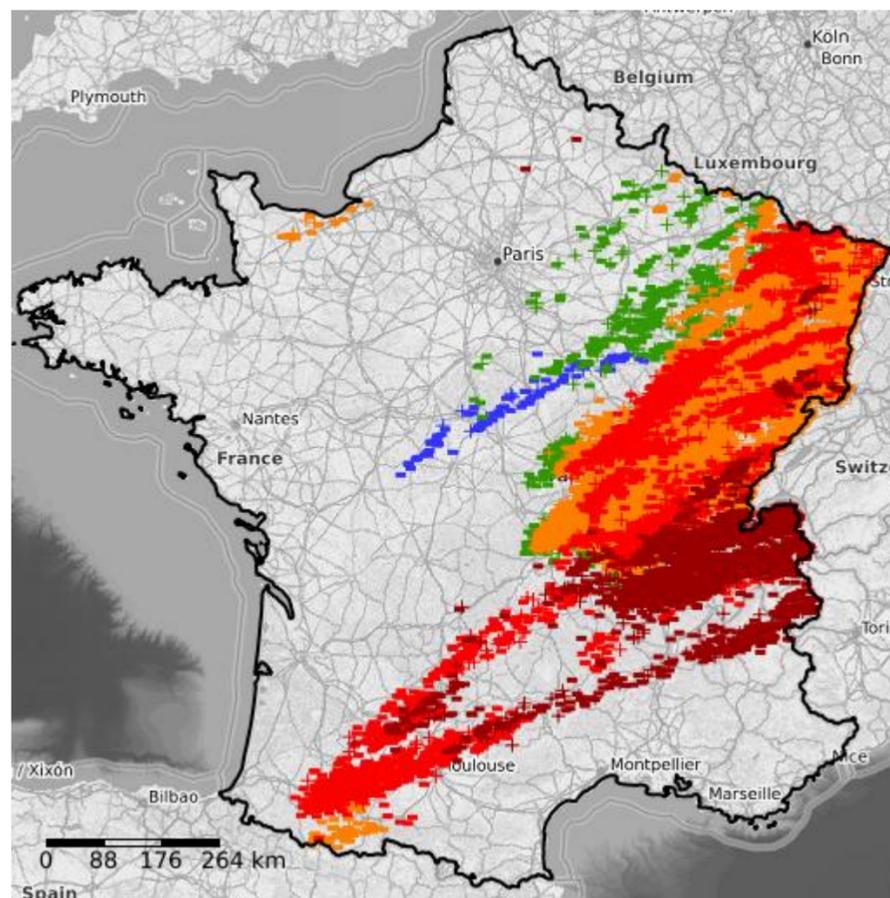
Le mardi 11 juillet 2023, une vigilance rouge aux orages est émise pour 5 départements du Nord-est (Jura, Doubs, Haute-Saône, Territoire de Belfort et le Haut-Rhin) par les services de Météo France, une première dans ces territoires.

Un système se développe dans la journée sur le Centre-est du pays, avec une convection initiée dans les départements du Puy-de-Dôme et de l'Allier. Les premières cellules orageuses émergent puis se renforcent en se déplaçant vers la Bourgogne Franche-Comté. L'environnement en amont de la dégradation est extrêmement instable, avec des valeurs de CAPE (Convective Available Potential Energy, mesure de l'instabilité latente dans l'atmosphère) dépassant localement les 3000 J/kg.

De plus, des convergences au sol (rencontre de vents de sens contraire) se forment dans l'après-midi, induisant une ascension forcée de l'air, favorisant ainsi la convection. Les orages évoluent ensuite en supercellules, caractérisées par la présence d'overshoots sur les cellules les plus puissantes (sommets nuageux pénétrant la tropopause).

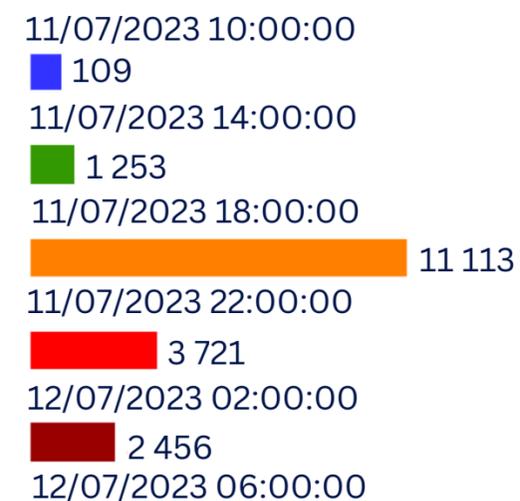
De violentes rafales de vent sont enregistrées, accompagnées de violentes chutes de grêle atteignant jusqu'à 10 cm de diamètre. En ce qui concerne l'activité électrique, plus de 18 000 éclairs nuage-sol (CG) frappent le sol français au cours de cet épisode.

Activité foudre (éclairs nuage-sol CG) sur la France entre le 11 Juillet 2023 10h00 et le 12 Juillet 06h00



Copyright : METEORAGE

Légende



Nombre d'éclairs CG détectés
Par tranche horaire de 4 heures

Nombre d'éclairs CG détectés au total sur la période étudiée : 18 652

Répartition :

- Flashes positifs : 4 309
- Flashes négatifs : 14 343

PHÉNOMÈNES ORAGEUX MARQUANTS 2023

Focus sur l'activité électrique d'un orage

L'activité électrique caractérise le phénomène orageux.

Les autres phénomènes violents associés (précipitations intenses, grêle, rafales de vent et tornades) sont généralement précédés d'une activité électrique.

Contributeur :
Joris Royet
Chef de projet Météo
METEORAGE

PHÉNOMÈNES ORAGEUX MARQUANTS 2023

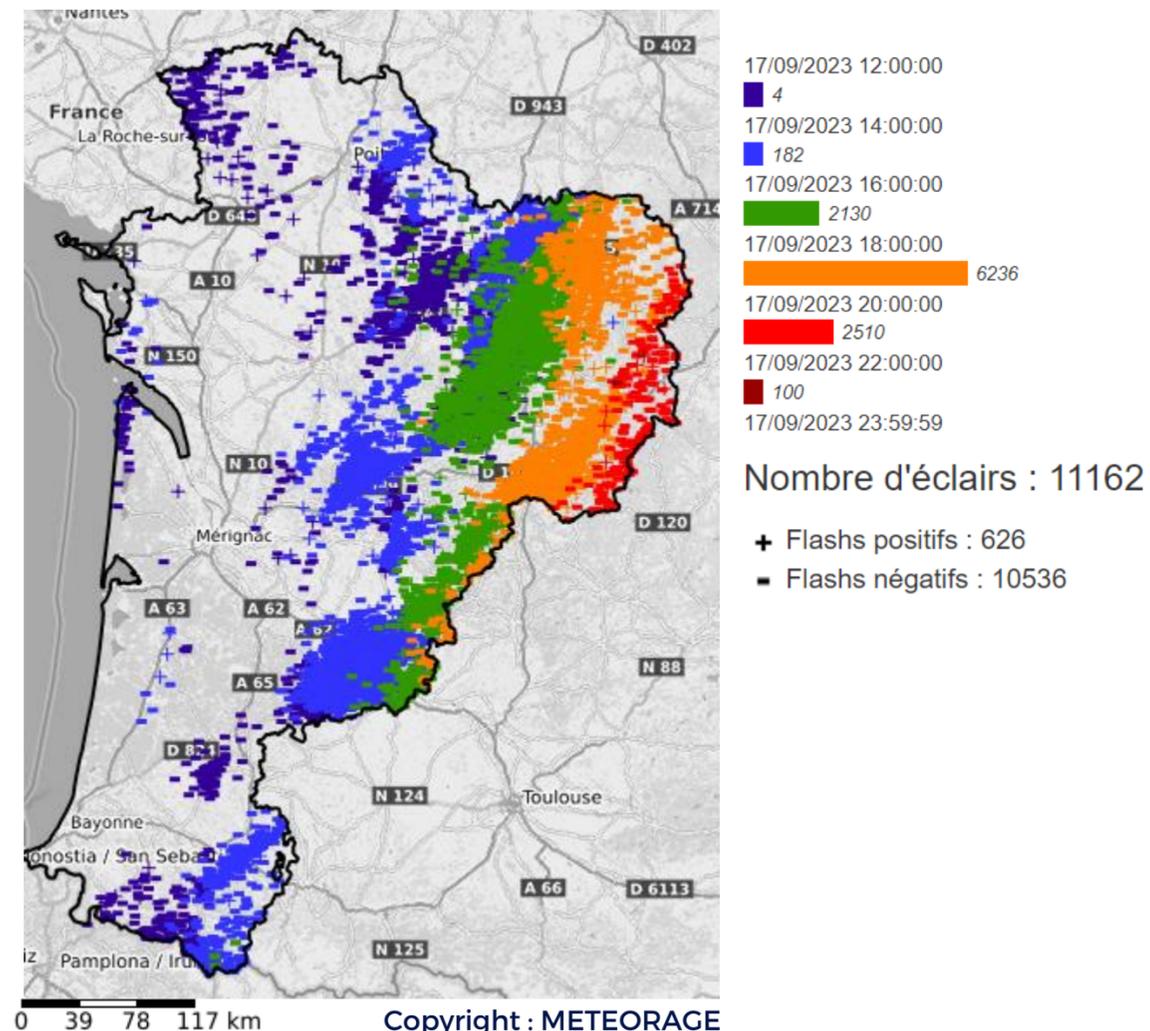
17 SEPTEMBRE 2023 : JOUR LE PLUS FOUDROYÉ DE L'ANNÉE

Le dimanche 17 septembre 2023 est marqué par une dégradation orageuse marquée, digne du cœur de l'été. Un conflit de masses d'air se manifeste, avec une goutte froide positionnée sur le proche atlantique, générant un puissant talweg qui favorise le dynamisme nécessaire au développement de cette dégradation orageuse. A l'avant du forçage, l'air dans les basses couches était suffisamment chaud, dépassant les 30°C dans les terres, contrastant avec l'air plus froid en altitude apporté par la goutte froide. Plus de 31 000 éclairs CG sont observés sur un axe allant du sud-ouest au nord-est du pays, établissant ainsi la journée la plus foudroyée pour un mois de septembre, depuis 1992. Enfin, le 17 septembre représente également la journée la plus foudroyée de l'année en France.

Top 10 des régions les plus foudroyées en France pendant la journée du 17 septembre 2023

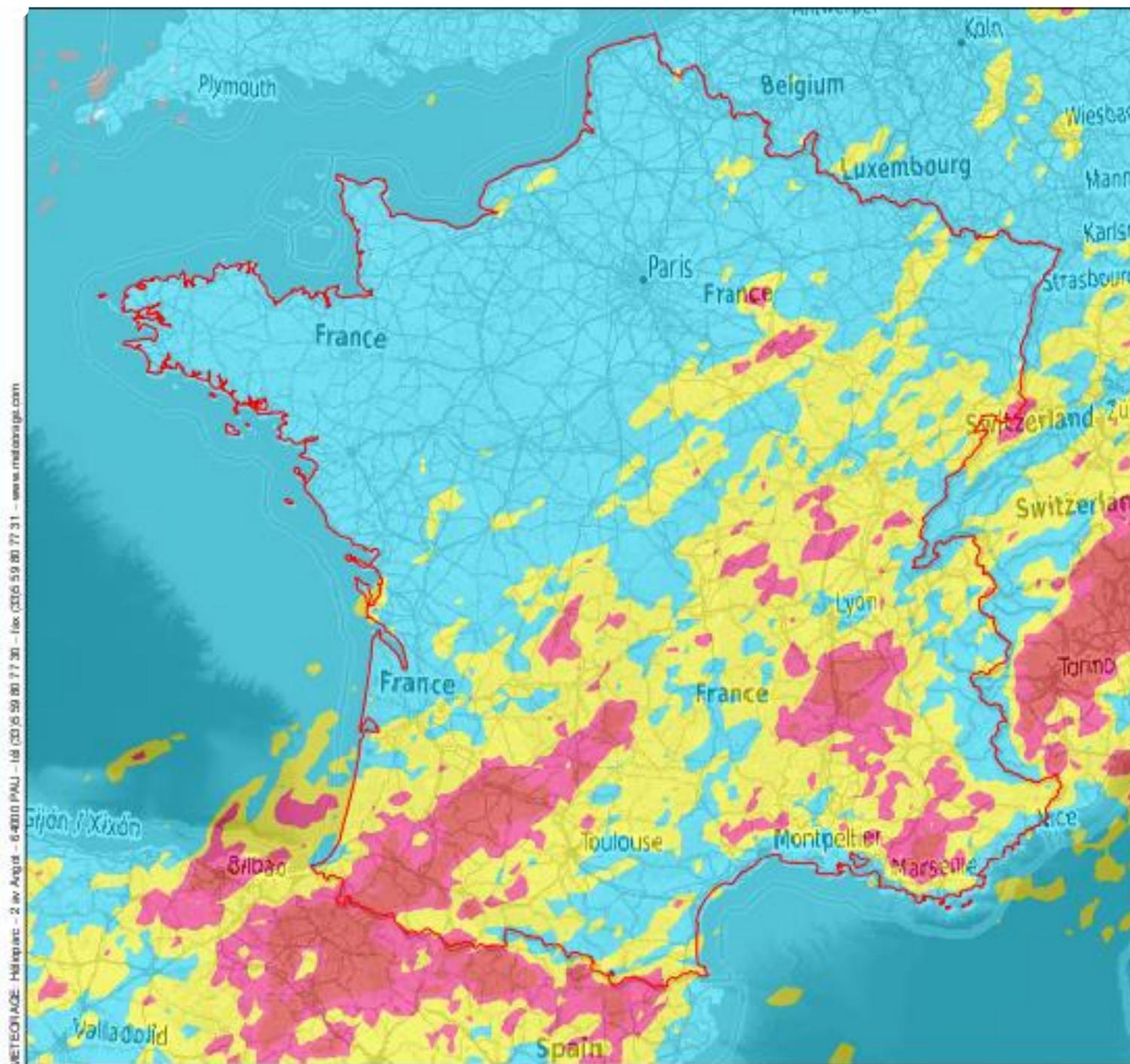
	Nombre d'éclairs nuage-sol (CG)
Nouvelle Aquitaine	11 250
Occitanie	6 130
Centre-Val de Loire	4 273
Bourgogne-Franche Comté	2 590
Normandie	1 610
Pays de la Loire	1 595
Auvergne-Rhône-Alpes	1 552
Grand-Est	1 087
Hauts-de-France	554
Bretagne	270

Activité foudre Nouvelle Aquitaine du 17 sept. 2023 entre 17h et minuit



Contributeur :
Joris Royet
Chef de projet Météo
METEORAGE

CARTE DE FOUDDROIEMENT DE LA FRANCE EN 2023 PAR DENSITÉ DE FOUDDROIEMENT*



Légende

- plus de 3
- de 2 à 3
- de 1 à 2
- de 0 à 1

Nombre d'éclairs par km² et par an
Mailles 10 x 10 km

*Densité de foudroiement : nombre d'éclairs nuage-sol (CG) par km² et par an.

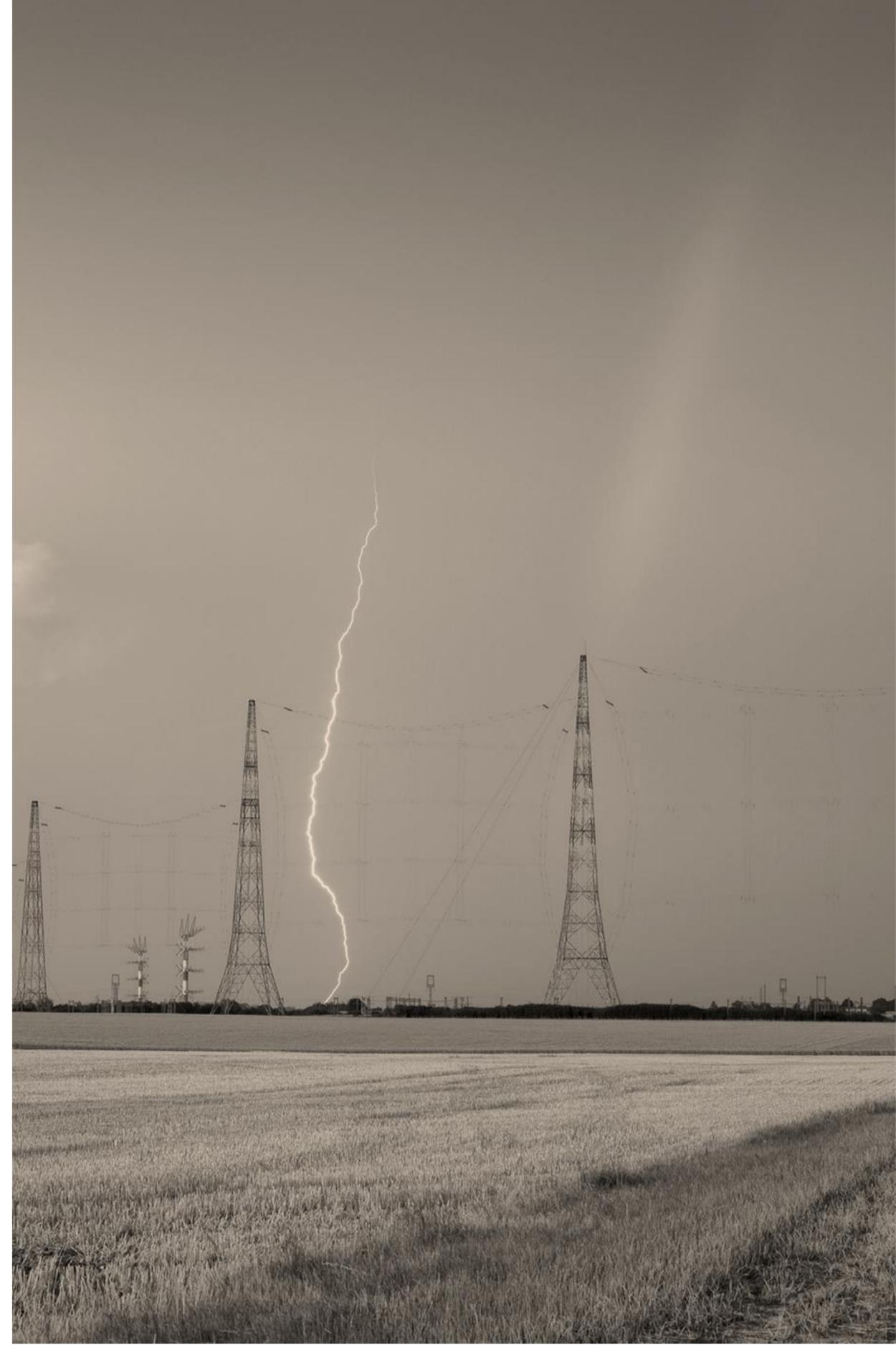
En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement* est de l'ordre de 1,1 éclairs nuage-sol par km² et par an.

Copyright : METEORAGE

100 km

FOUDROIEMENT DES RÉGIONS DE FRANCE EN 2023

	Densité de foudroiement d'éclairs nuage-sol (CG) par km² et par an	Nombre d'éclairs nuage-sol (CG)
Auvergne-Rhône-Alpes	1,51	107 652
Bourgogne-Franche Comté	1,20	57 783
Bretagne	0,10	2 933
Centre-Val de Loire	0,60	57 783
Corse	1,31	11 439
Grand-Est	0,81	46 797
Hauts-de-France	0,40	12 879
Normandie	0,37	11 260
Nouvelle Aquitaine	1,32	112 495
Occitanie	1,46	107 474
Pays de la Loire	0,34	11 176
Provence-Alpes-Côte d'Azur	1,45	46 131



TOP 10 DES RÉGIONS FOUDROYÉES EN 2023

Classement par densité de foudroiement d'éclairs nuage-sol (CG) par km²/an*

1	Auvergne-Rhône-Alpes	1,51
2	Occitanie	1,46
3	Provence-Alpes-Côte d'Azur	1,45
4	Nouvelle Aquitaine	1,32
5	Corse	1,31
6	Bourgogne-Franche Comté	1,20
7	Grand-Est	0,81
8	Centre-Val de Loire	0,60
9	Hauts-de-France	0,40
10	Normandie	0,37

Classement par nombre d'éclairs nuage-sol (CG)

1	Nouvelle Aquitaine	112 495
2	Auvergne-Rhône-Alpes	107 652
3	Occitanie	107 474
4	Bourgogne-Franche Comté	57 783
5	Grand-Est	46 797
6	Provence-Alpes-Côte d'Azur	46 131
7	Centre-Val de Loire	23 701
8	Hauts-de-France	12 879
9	Corse	11 439
10	Normandie	11 260

*Densité de foudroiement : nombre d'éclairs nuage-sol (CG) par km² et par an.

En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement* est de l'ordre de 1,1 éclairs nuage-sol par km² et par an.

TOP 10 DES DÉPARTEMENTS FOUDROYÉS EN 2023

Classement par densité de foudroiement d'éclairs nuage-sol (CG) par km²/an*

1	PYRENEES-ATLANTIQUES (Nouvelle Aquitaine)	3,00
2	GERS (Occitanie)	2,75
3	DROME (Auvergne-Rhône-Alpes)	2,61
4	LOT (Occitanie)	2,42
5	LOT-ET-GARONNE (Nouvelle Aquitaine)	2,29
6	TARN-ET-GARONNE (Occitanie)	2,27
7	ARDECHE (Auvergne-Rhône-Alpes)	2,09
8	VAR (Provence-Alpes-Côte d'azur)	1,89
9	HAUTES-PYRENEES (Occitanie)	1,84
10	ISERE (Auvergne-Rhône-Alpes)	1,82

*Densité de foudroiement : nombre d'éclairs nuage-sol (CG) par km² et par an.
En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement* est de l'ordre de 1,1 éclairs nuage-sol par km² et par an.

Classement par nombre d'éclairs nuage-sol (CG)

1	PYRENEES-ATLANTIQUES (Nouvelle Aquitaine)	23 100
2	GERS (Occitanie)	17 369
3	DROME (Auvergne-Rhône-Alpes)	17 155
4	LANDES (Nouvelle Aquitaine)	16 313
5	ISERE (Auvergne-Rhône-Alpes)	14 380
6	SAONE-ET-LOIRE (Bourgogne-Franche Comté)	13 849
7	LOT (Occitanie)	12 672
8	LOT-ET-GARONNE (Nouvelle Aquitaine)	12 331
9	ALPES-DE-HAUTE-PROVENCE (Provence- Alpes-Côte d'Azur)	11 996
10	ARDECHE (Auvergne-Rhône-Alpes)	11 641

TOP 10 DES COMMUNES FOUROYÉES EN 2023

Classement par densité de foudroiement d'éclairs nuage-sol (CG) par km²/an*

1	VEAUNES (DROME)	9,41
2	PONSAS (DROME)	8,98
3	GURMENCON (PYRENEES-ATLANTIQUES)	8,66
4	VIELLESEGURE (PYRENEES-ATLANTIQUES)	8,48
5	SAINT-BARDOUX (DROME)	8,42
6	ESCOU (PYRENEES-ATLANTIQUES)	8,12
7	CANNET (GERS)	8,06
8	EROME (DROME)	7,87
9	ESCOU (PYRENEES-ATLANTIQUES)	7,83
10	AGNOS (PYRENEES-ATLANTIQUES)	7,66

Classement par nombre d'éclairs nuage-sol (CG)

1	CONDOM (GERS)	519
2	LARRAU (PYRENEES-ATLANTIQUES)	499
3	ARLES (BOUCHES-DU-RHONE)	437
4	CHAMONIX-MONT-BLANC (HAUTE-SAVOIE)	427
5	SIGNES (VAR)	424
6	MONEIN (PYRENEES-ATLANTIQUES)	416
7	LARUNS (PYRENEES-ATLANTIQUES)	380
8	GEDRE (HAUTES-PYRENEES)	379
9	LECTOURE (GERS)	375
10	OLORON-SAINTE-MARIE (PYRENEES-ATLANTIQUES)	363

*Densité de foudroiement : nombre d'éclairs nuage-sol (CG) par km² et par an.
En France, la valeur moyenne de la densité de foudroiement* est de l'ordre de 1,1 éclairs nuage-sol par km² et par an.



METEORAGE

Technopole Hélioparc
2, avenue du Président Pierre Angot
CS 8011
64053 Pau Cedex 9
France

www.meteorage.com/fr