

RAPPORT DE FOUDDROIEMENT FRANCE



2022

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, Météorage 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)".



SOMMAIRE

- 2** Terminologie
- 3** Sommaire
- 4** A propos du rapport de foudroiement
- 5** A propos de Météorage
- 6** Analyse du foudroiement
- 7** Faits et phénomènes orageux marquants
- 11** Carte de foudroiement de France
- 12** Top 10 des régions foudroyées
- 13** Foudroiement des régions
- 14** Top 10 des départements foudroyés
- 15** Top 10 des communes foudroyées

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 [Météorage](#) 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.

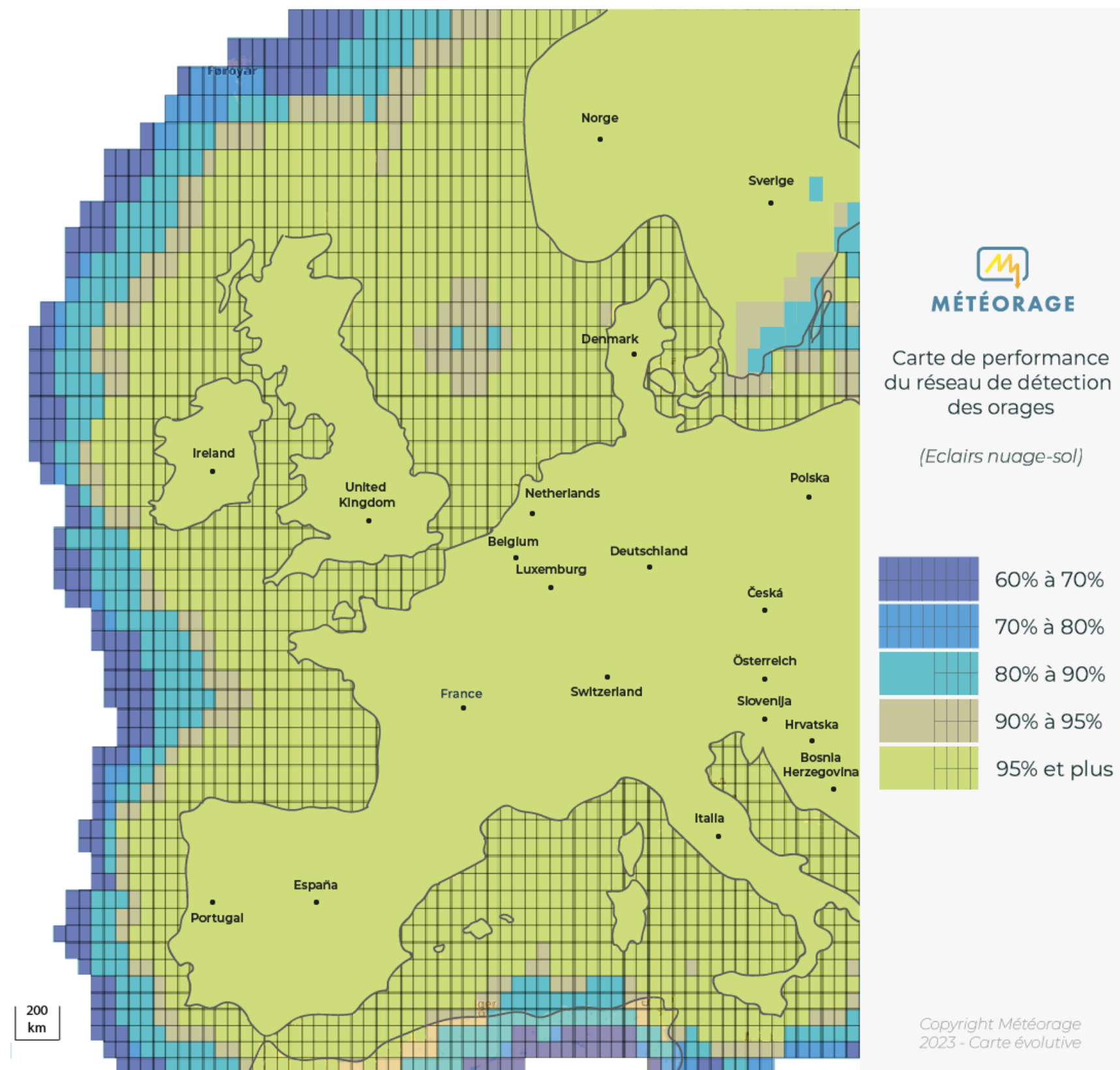
Notre réseau dont les performances ont été validées scientifiquement démontre la plus haute performance possible, avec :

- 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 Météorage 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 2022 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 2022 au 31 décembre 2022.

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



A PROPOS DE MÉTÉORAGE



Depuis 1987, [Météorage](#), 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 Météorage 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, Météorage 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, Météorage 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**, Météorage 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 Météorage au quotidien. Cette responsabilité sociétale fait partie de sa culture et de son organisation depuis plus de 35 ans.

La raison d'être de Météorage, 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 Météorage 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, Météorage 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.

Météorage 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 Météorage
sbo@meteorage.com
+33 (0)6 31 98 60 84

ANALYSE DU FOUDROIEMENT 2022



Deux records notables de foudroiement relevés par Météorage ont marqué 2022, une année de tous les extrêmes en France selon Météo France.

Juin et septembre 2022 apparaissent comme les mois de juin et de septembre les plus foudroyés jamais observés en France depuis 1989, début de nos relevés.

Avec plus de 566 706 éclairs nuage-sol CG détectées, cette année 2022 se classe 8ème des années les plus foudroyées depuis le début des relevés.

En France, 244 jours d'orage ont été enregistrés en 2022, contre 253 jours en 2021.

Le mot de l'expert

"Après un printemps 2022 peu foudroyé, les débuts d'été et d'automne météorologiques 2022 se sont révélés orageux.

Les mois de juin et septembre ont enregistré un très grand nombre, parfois record, d'impacts ayant touché le sol français.

L'activité électrique s'est davantage concentrée sur les reliefs lors du mois de juillet et une partie du mois d'août, due à des conditions météorologiques plus stables en France métropolitaine.

La configuration atmosphérique a été propice aux fréquentes périodes orageuses lors des mois de juin et de septembre, ainsi qu'une partie du mois d'août. En effet, de nombreuses gouttes froides, zone de basses pressions au sol associée à une poche d'air froid d'altitude, se sont logées sur le proche atlantique et, par différence de masse d'air, ont généré de nombreuses salves orageuses en s'avançant sur le pays. La chaleur accumulée due aux fréquentes canicules dans les basses couches a également contribué à augmenter l'écart de température sur la colonne atmosphérique, amplifiant le potentiel d'orages violents sur notre pays. L'apport d'humidité via les gouttes froides a donc accentué le risque orageux.

A l'inverse, en juillet notamment, les gouttes froides sont restées sur l'Atlantique et ont fait office de « pompe à chaleur », entraînant une masse d'air très chaude en provenance du sud de l'Europe. Cette arrivée d'air chaud est responsable des canicules intenses observées lors de ce mois de juillet 2022.

Concernant le mois d'octobre, il suit la tendance du mois de septembre avec un foudroiement important en France. En effet, plus de 28 000 éclairs nuage-sol (CG) ont frappé le sol. Ce mois d'octobre est également marqué par le passage de deux tornades à la suite d'un orage super cellulaire qui a traversé, le 23 octobre, le nord-ouest du pays."

Joris Royet, Chef de projet Météo Météorage

FAITS MARQUANTS 2022

**JUIN
2022**

JUIN 2022 : MOIS DE JUIN LE PLUS FOUDROYÉ OBSERVÉ EN FRANCE DEPUIS 1989 (DÉBUT DE NOS RELEVÉS)

Avec près de 206 257 éclairs nuage-sol CG et 29 jours d'orage, Juin 2022 est le mois le plus foudroyé en 2022, et devient le mois de juin le plus foudroyé depuis 1989 (début de nos relevés), devant juin 1993 (172 608 éclairs nuage-sol CG). C'est en moyenne 2 fois plus qu'un mois de juin.

SEPTEMBRE 2022 : MOIS DE SEPTEMBRE LE PLUS FOUDROYÉ OBSERVÉ EN FRANCE DEPUIS 1989 (DÉBUT DE NOS RELEVÉS)

Avec près de 114 354 éclairs nuage-sol CG et 25 jours d'orage, Septembre 2022 devient le mois de septembre le plus foudroyé depuis 1989 (début de nos relevés), devant septembre 2002 (106 976 éclairs nuage-sol CG). C'est en moyenne 2 fois plus qu'un mois de septembre.

**SEPTEMBRE
2022**

**4 JUIN
2022**

4 JUIN 2022

Journée la plus foudroyée de France avec 41 029 éclairs nuage-sol CG détectés.

GARD : DÉPARTEMENT LE PLUS FOUDROYÉ

Département le plus foudroyé de France de l'année 2022, avec 15 049 éclairs nuage-sol CG détectés, dont plus de la moitié (8 291) pendant le mois de septembre, une densité de foudroiement* de 2,5630, et la plus forte activité électrique la journée du 7 septembre 2022.



TEYRAN (HÉRAULT) : COMMUNE LA PLUS FOUDROYÉE

COMMUNE DE L'HÉRAULT LA PLUS FOUDROYÉE de France de l'année 2022, avec la plus forte activité électrique la journée du 7 septembre 2022.

*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.



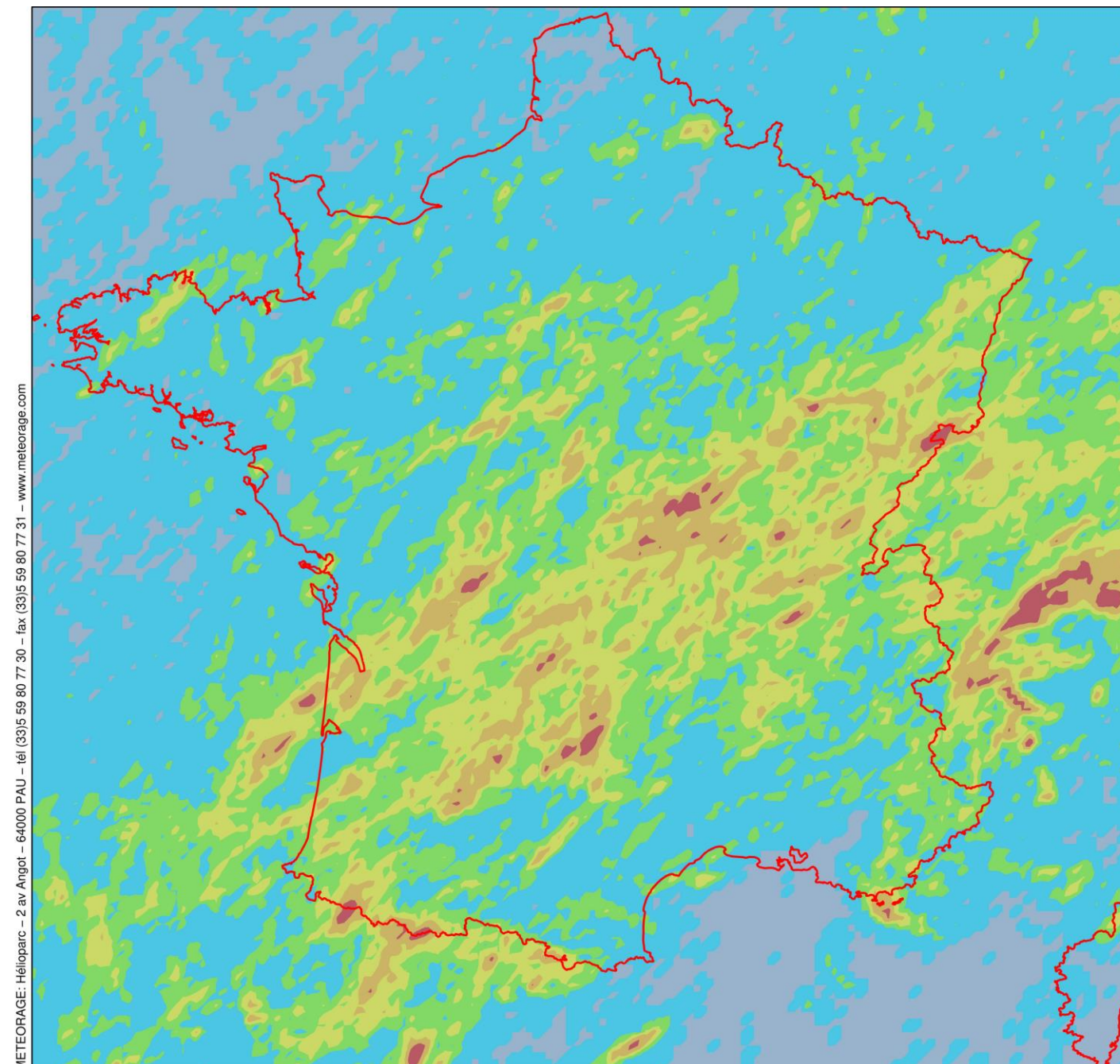
JUIN 2022 : Les supercellules observées en juin

Ces orages caractéristiques sont souvent associés à des phénomènes violents tels que la grêle, les précipitations intenses ou les fortes rafales de vent.

En effet, des grêlons dépassant les 5 cm de diamètre sont observés en Haute-Garonne (31) ou encore jusqu'à 8 cm de diamètre dans la Loire (42) ou dans l'Allier (03).

De nombreuses cellules de ce type ont traversé la France lors de ce mois de juin 2022, mois de juin le plus foudroyé de France depuis 1989, avec près de 206 257 éclairs nuage-sol CG et 29 jours d'orage.

Carte de foudroiement juin 2022 (nombre d'éclairs nuage-sol CG)



Légende

- plus de 100
- de 50 à 100
- de 25 à 50
- de 10 à 25
- de 0 à 10

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

MÉTÉORAGE: Hélicoparc - 2 av Angot - 64000 PAU - tél: (33)5 59 80 77 30 - fax: (33)5 59 80 77 31 - www.meteorage.com

100 km

© COPYRIGHT 2023 METEORAGE - REPRODUCTION INTERDITE

RAPPORT DE FOUROIEMENT | FRANCE 2022

AOÛT 2022 : Le derecho - système orageux très actif - du 18 août 2022 en Corse

PHÉNOMÈNES ORAGEUX MARQUANTS 2022

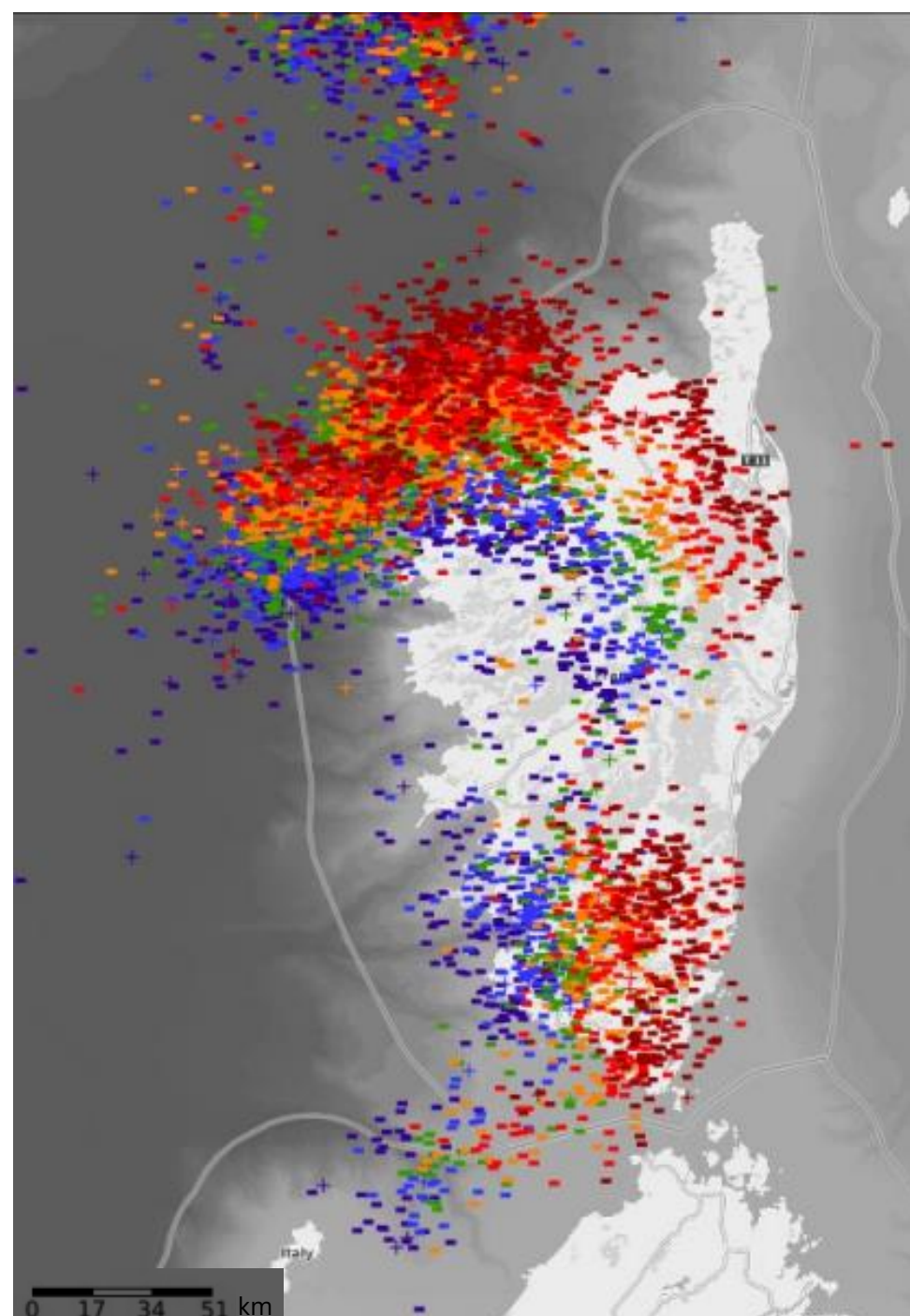
Ce type d'orage en « bow echo », ligne orageuse en forme d'arc, séparant les courants ascendants et descendants, génère des rafales de vent très violentes ainsi qu'une activité électrique particulièrement intense.

Au cours de la matinée, l'environnement devient de plus en plus instable et permet le développement d'un système très actif, notamment à travers le contraste thermique sur la colonne atmosphérique : très chaud au sol et froid en altitude, induisant un gradient de température important.

Le cisaillement vertical des vents, en intensité et en direction, a également permis de séparer le courant ascendant du courant descendant, permettant d'allonger la durée de vie du système orageux.

Finalement, plus de 30 000 éclairs nuage-sol CG sont détectés sur le sol corse durant cette matinée du 18 août 2022.

Activité foudre (éclairs nuage-sol CG) sur la zone de la Corse (maritime et terrestre) le 18 août 2022 entre 8h30 et 9h00



Légende

18/08/2022 08:30:00	952
18/08/2022 08:35:00	950
18/08/2022 08:40:00	977
18/08/2022 08:45:00	955
18/08/2022 08:50:00	978
18/08/2022 08:55:00	808
18/08/2022 09:00:00	

Nombre d'éclairs détectés
Par tranche horaire de 5 minutes

Nombre d'éclairs CG détectés
au total entre 8h30 et 9h00 : 5 620

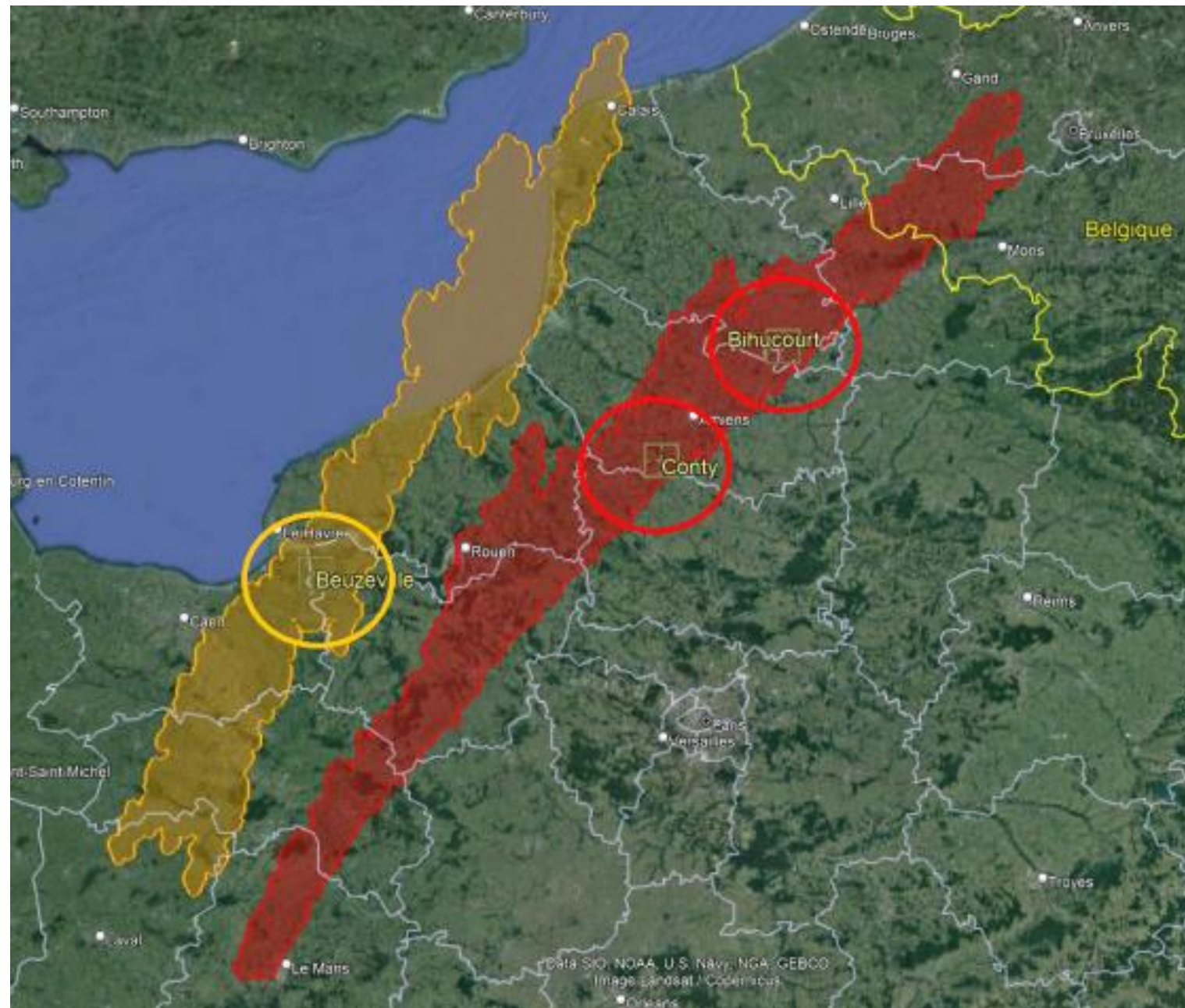
Focus sur l'activité électrique d'un orage

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.

OCTOBRE 2022 : La supercellule tornadique du 23 octobre dans le nord-ouest de la France (Eure et Hauts-de-France)

Ce système orageux est d'une intensité rare en cette période de l'année.

La situation synoptique est favorable à un flux de sud-ouest très dynamique, en lien avec un système dépressionnaire situé sur le proche atlantique. Ce flux entraîne une zone dépressionnaire et froide en altitude (un thalweg) qui va contraster avec la grande douceur encore présente en basses couches. Ce type de situation favorise l'instabilité et le cisaillement vertical, eux-mêmes responsables d'une convection organisée et génératrice de phénomènes tourbillonnaires.



Représentation des supercellules ayant conduit à des tornades

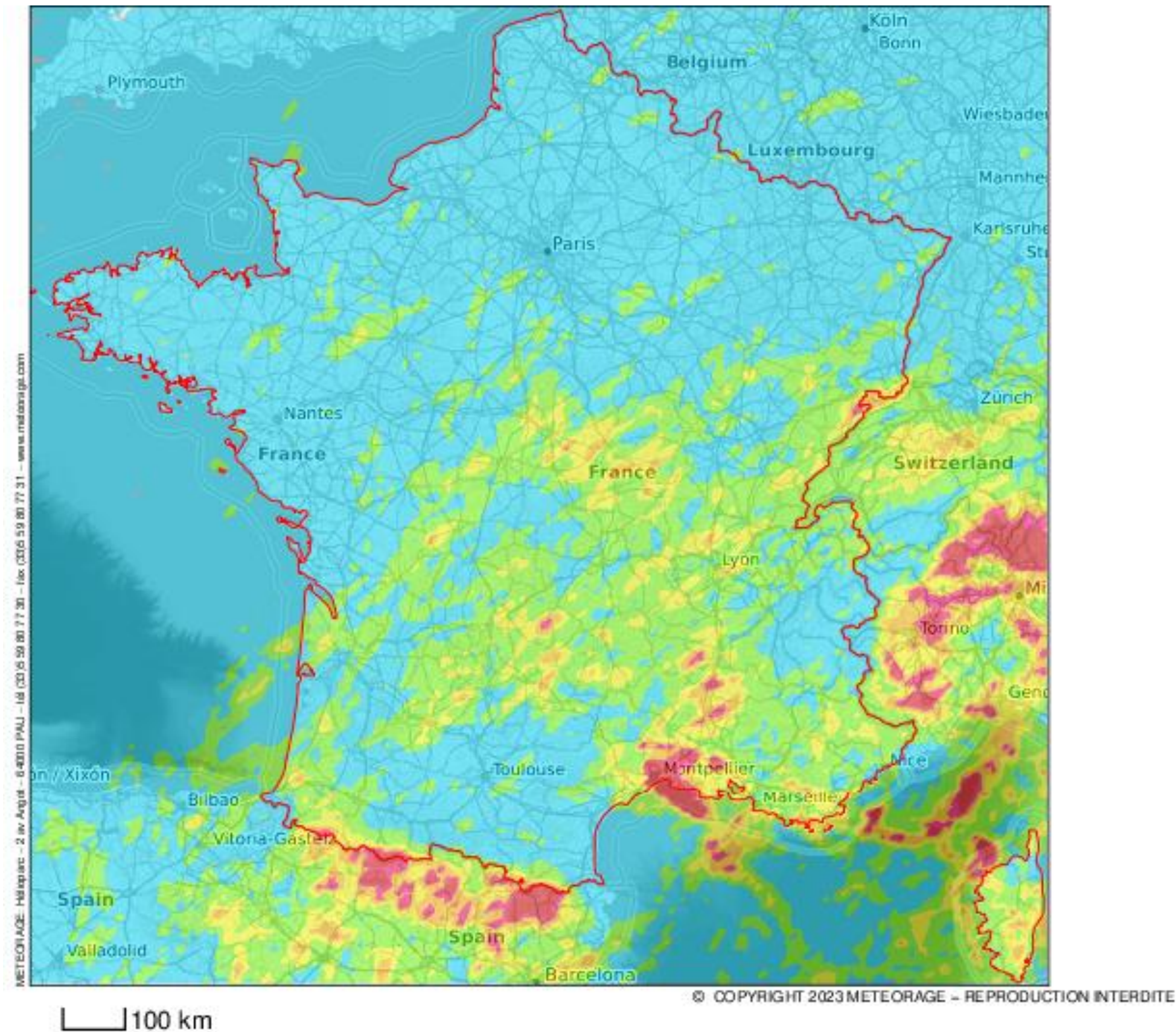
Carte produite à partir des données de l'algorithme de suivi des cellules électriques STORM.

Les dommages résultant des tornades ont été enregistrés à Beuzeville (Eure), Conty et Bihucourt (Hauts de France) - voir cercles.

Légende et caractéristiques

- Orage dans l'Eure :**
 - Durée : presque 4h, de 14h30 à 18h25 locales
 - Distance parcourue : 360 km
 - Largeur : 32 km
 - Vitesse moyenne : 90 km/h
 - Direction moyenne : 29 degrés (Nord/ Nord-Est)
- Orage dans les Hauts-de-France :**
 - Durée : 3h30, de 14h30 à 18h locales
 - Distance parcourue : 450 km
 - Largeur : 35 km
 - Vitesse moyenne : 84 km/h
 - Direction moyenne : 42 degrés (Nord-Est)

CARTE DE FOUROIEMENT DE LA FRANCE EN 2022 (PAR DENSITÉ DE FOUROIEMENT*)



Légende

- plus de 2.5
- de 2 à 2.5
- de 1.5 à 2
- de 1 à 1.5
- de 0.5 à 1
- de 0 à 0.5

Nombre d'éclairs par km² et par an
Mailles 10x10 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.

TOP 10 DES RÉGIONS FOUDROYÉES EN 2022

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

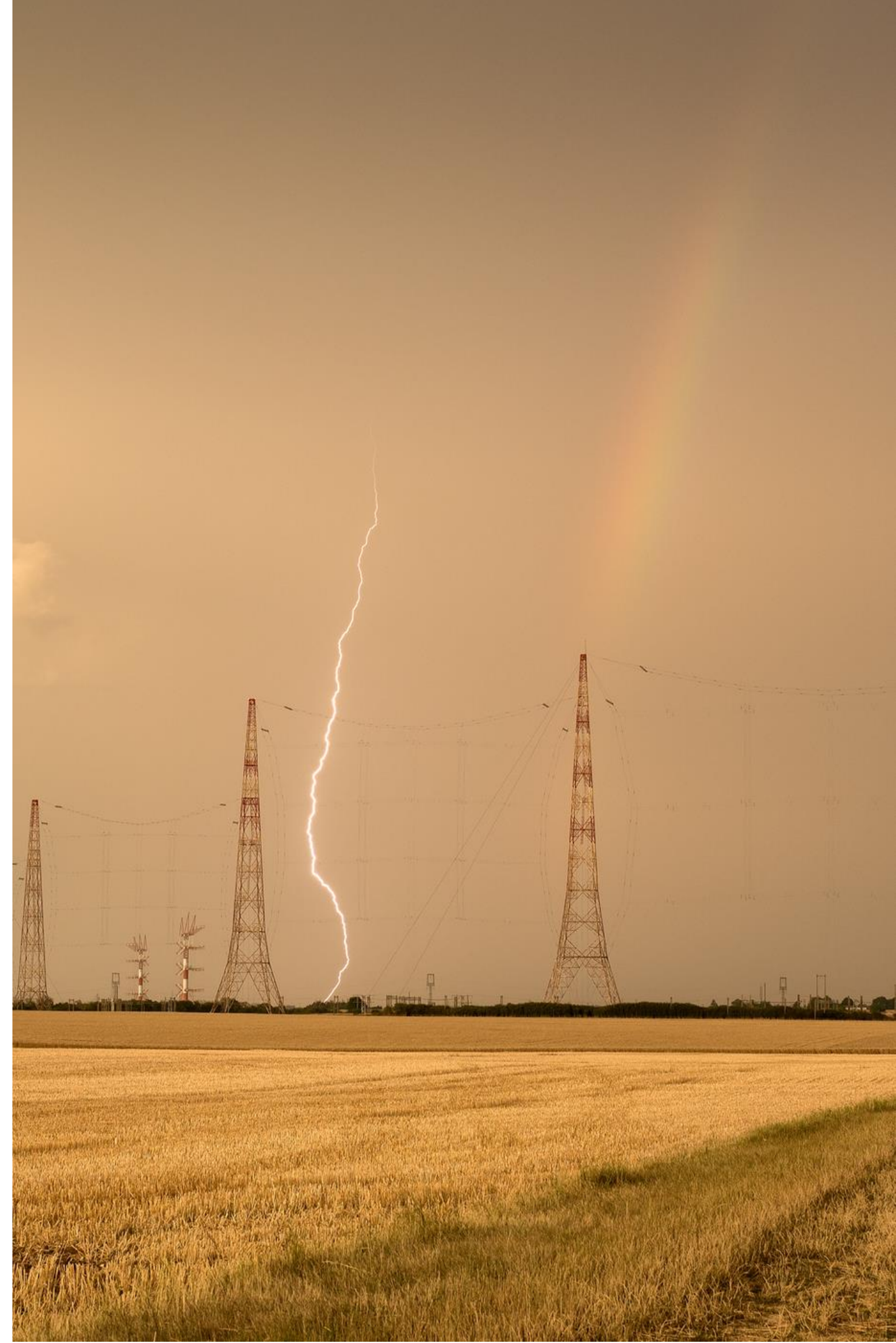
1	Corse	1,6285
2	Provence-Alpes-Côte d'azur	1,5164
3	Auvergne-Rhône-Alpes	1,4943
4	Bourgogne-Franche Comté	1,3581
5	Occitanie	1,1609
6	Centre-Val de Loire	1,1293
7	Nouvelle Aquitaine	1,1162
8	Grand-Est	0,6828
9	Ile de France	0,6406
10	Pays de la Loire	0,6369

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

1	Auvergne-Rhône-Alpes	105 876
2	Nouvelle Aquitaine	94 613
3	Occitanie	85 115
4	Bourgogne-Franche Comté	65 223
5	Provence-Alpes-Côte d'Azur	48 020
6	Centre-Val de Loire	44 610
7	Grand-Est	39 384
8	Pays de la Loire	20 605
9	Normandie	16 779
10	Corse	14 208

FOUDROIEMENT DES RÉGIONS DE FRANCE EN 2022

	Densité de foudroiement d'éclairs nuage-sol (CG) par km ² et par an	Nombre d'éclairs nuage-sol (CG)
Auvergne-Rhône-Alpes	1,4943	105 876
Bourgogne-Franche-Comté	1,3581	65 223
Bretagne	0,4079	11 193
Centre-Val de Loire	1,1293	44 610
Corse	1,6285	14 208
Grand-Est	0,6828	39 384
Hauts-de-France	0,4183	13 354
Ile de France	0,6406	7 726
Normandie	0,5576	16 779
Nouvelle Aquitaine	1,1162	94 613
Occitanie	1,1609	85 115
Pays de la Loire	0,6369	20 605
Provence-Alpes-Côte d'azur	1,5164	48 020



TOP 10 DES DÉPARTEMENTS FOUDROYÉS EN 2022

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

1	GARD (Occitanie)	2,5630
2	HERAULT (Occitanie)	2,2086
3	BOUCHES-DU-RHONE (Provence-Alpes-Côte d'azur)	2,1607
4	ARDECHE (Auvergne-Rhône-Alpes)	2,1063
5	CHER (Centre-Val de Loire)	1,9327
6	CANTAL (Auvergne-Rhône-Alpes)	1,9167
7	DOUBS (Bourgogne-Franche Comté)	1,8639
8	DROME (Auvergne-Rhône-Alpes)	1,8350
9	NIEVRE (Bourgogne-Franche Comté)	1,8044
10	RHONE (Auvergne-Rhône-Alpes)	1,7938

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

1	GARD (Occitanie)	15 049
2	CHER (Centre-Val de Loire)	14 118
3	HERAULT (Occitanie)	13 752
4	SAONE-ET-LOIRE (Bourgogne-Franche Comté)	12 631
5	ALLIER (Auvergne-Rhône-Alpes)	12 619
6	NIEVRE (Bourgogne-Franche Comté)	12 395
7	DROME (Auvergne-Rhône-Alpes)	12 028
8	ARDECHE (Auvergne-Rhône-Alpes)	11 713
9	PYRENEES-ATLANTIQUES (Nouvelle Aquitaine)	11 565
10	CANTAL (Auvergne-Rhône-Alpes)	11 064

TOP 10 DES COMMUNES FOUDROYÉES EN 2022

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

1	TEYRAN (HERAULT)	12,2855
2	LES BAUX-DE-PROVENCE (BOUCHES-DU-RHONE)	11,1817
3	CASTELNAU-LE-LEZ (HERAULT)	10,9469
4	CASTRIES (HERAULT)	10,8817
5	SAINT-CLEMENT-DE-RIVIERE (HERAULT)	10,1446
6	CANDILLARGUES (HERAULT)	9,9738
7	VENDARGUES (HERAULT)	9,8328
8	CLAPIERS (HERAULT)	9,5145
9	LE TRIADOU (HERAULT)	9,5037
10	SAINT-GELY-DU-FESC (HERAULT)	9,4188

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

1	ARLES (BOUCHES-DU-RHONE)	1 728
2	SAINTE-MARIES-DE-LA-MER (BOUCHES-DU-RHONE)	1 368
3	NIMES (GARD)	798
4	MAUGUIO (HERAULT)	663
5	GEDRE (HAUTES-PYRENEES)	635
6	LARUNS (PYRENEES-ATLANTIQUES)	591
7	SAINT-GILLES (GARD)	566
8	SAINT-MARTIN-DE-CRAU (BOUCHES-DU-RHONE)	559
9	LARRAU (PYRENEES-ATLANTIQUES)	497
10	CHAMONIX-MONT-BLANC (HAUTE-SAVOIE)	490



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

www.meteorage.com/fr