



Carte interactive en temps réel

Guide d'utilisation

Principe

La carte interactive permet de **suivre l'activité orageuse** en France en temps réel, d'en connaître la **sévérité** et d'évaluer le **potentiel orageux** à très courte échéance, en superposant librement un vaste choix de paramètres et de données par un jeu de calques. Les principales informations fournies sont les suivantes :

- **Localisation des éclairs** (au cours de la dernière heure, en statique ou en animé)
- **Localisation et intensité des précipitations** (images radar par pas de 15 minutes)
- **Intensité des orages**
- **Phénomènes orageux observés** (grêle, rafales, tornade, forte pluie, ...)
- **Observations au sol** (données mesurées par les stations du réseau SYNOP)
- **Conditions en altitude** (compilation des données des modèles numériques à très courte échéance)
- **Analyses convectives** (calculées à partir des données réelles au sol et des données modèles à très courte échéance en altitude)

Actualisation des données

Afin de suivre l'activité orageuse en temps réel, les informations restituées sont actualisées très fréquemment, 24h/24 :

- Les **données foudre**, issues du réseau Blitzortung, sont actualisées chaque minute.
- Les diagnostics **d'intensité** et les **phénomènes** observés sont intégrés en continu.
- Les images **radar** (précipitations) sont actualisées chaque quart d'heure.
- Les **observations au sol**, en **altitude** et les **analyses convectives** sont actualisées chaque heure, vers 20' (les observations de 12h00, par exemple, sont disponibles vers 12h20).

Usage des rubriques

▶▶▶ *Orages, foudre, radar pluie*

Orages, foudre, radar pluie	Observations au sol	Conditions en altitude	Analyses convectives	Fonds de carte	
<input checked="" type="checkbox"/> Phénomènes observés	<input checked="" type="checkbox"/> Intensité orageuse	<input type="checkbox"/> Foudre 1h (les 10 dernières minutes clignotent)	<input type="checkbox"/> Animation foudre 1h	<input type="checkbox"/> Animation radar pluie 1h	<input type="checkbox"/> Image radar pluie

Cette rubrique permet de sélectionner l'affichage des données **foudre**, des images **radar**, des **phénomènes** observés et de **l'intensité** des orages, qui est déterminée selon l'échelle de sévérité des orages définie par Keraunos et consultable [ici](#).

►►► Observations au sol

Orages, foudre, radar pluie Observations au sol Conditions en altitude Analyses convectives Fonds de carte

Température (°C) Température mini (°C) Température maxi (°C) Pression (hPa)
 Vent moyen (km/h) Vent barbules Rafales (km/h) Rafales maxi
 Humidité relative (%) Point de rosée (°C) Rapport de mélange 2m (g/kg)
 Précipitations 1h (mm) 3h (mm) 6h (mm) 12h (mm) 24h (mm)

PARIS-MONTSOURIS (75m) - 22h00 locale	
Température	22,5°C
Température mini (du 13/06 08h au 13/06 20h)	17,2°C
Température maxi (du 13/06 08h au 13/06 20h)	27,4°C
Pression	1023,2 hPa
Vent moyen	10 km/h
Vent (direction)	60°
Rafales	25 km/h
Vitesse max. des rafales (au cours des dernières 24h)	36 km/h
Humidité relative	38,8%
Point de rosée	7,8°C
Rapport de mélange 2m	7 g/kg

Cette rubrique permet d'afficher les **données mesurées chaque heure en surface** par les stations météorologiques du réseau SYNOP, qui compose le réseau « principal » d'observations au sol. **Température, pression, vent, humidité et précipitations** permettent notamment d'identifier les zones du territoire soumises à des conditions propices aux orages (par exemple de forts contrastes horizontaux de température, et/ou une forte humidité, et/ou une convergence des vents, etc.).

Cliquer sur une station pour afficher le détail de toutes les informations pour la station sélectionnée (exemple ci-contre).

►►► Conditions en altitude

Orages, foudre, radar pluie Observations au sol Conditions en altitude Analyses convectives Fonds de carte

Température 850 hPa (°C) Température 500 hPa (°C) Altitude géopotentielle 500 hPa (m) Isotherme 0°C (km)
 Vent 850 hPa (km/h) Vent 850 hPa (barbules) Vent 700 hPa (km/h) Vent 700 hPa (barbules)
 Vent 500 hPa (km/h) Vent 500 hPa (barbules) Vent 250 hPa (km/h) Vent 250 hPa (barbules)
 Humidité relative 2-4 km (%) Eau précipitable (mm) Mid-level lapse rate (°C/km)

Cette rubrique permet d'afficher les conditions météorologiques en altitude, et en particulier les données de **température**, de **vent** et **d'humidité**. Celles-ci sont actualisées chaque heure sur la base des dernières simulations des modèles numériques, et compilées afin d'être restituées pour chacune des stations du réseau SYNOP d'observations au sol.

Sont notamment présentées :

LILLE-LESQUIN (47m) - 22h00 locale	
Température 850 hPa	13,9°C
Température 500 hPa	-9°C
Altitude géopotentielle 500 hPa	5882 m
Isotherme 0°C	4,4 km
Vent 850 hPa	10 km/h
Vent 850 hPa (direction)	129°
Vent 700 hPa	3 km/h
Vent 700 hPa (direction)	246°
Vent 500 hPa	23 km/h
Vent 500 hPa (direction)	252°
Vent 250 hPa	25 km/h
Vent 250 hPa (direction)	257°
Humidité relative 2-4 km	19%
Eau précipitable	16 mm
Mid-level lapse rate	5,5 °C/km

- La **température à 850 hPa** (vers 1.500 mètres d'altitude) et à **500 hPa** (vers 5.500 m), afin de localiser par exemple les advections chaudes de basses couches (850 hPa), ou la localisation des gouttes froides (500 hPa) ;
- L'**altitude géopotentielle à 500 hPa**, afin de localiser les axes de thalwegs et les dorsales ;
- La **vitesse et la direction du vent à 850 hPa, 700 hPa** (vers 3.000 m), **500 hPa et 250 hPa** (vers 10.000 m), pour localiser les jets et leur intensité ;
- L'**humidité relative moyenne entre 2 et 4 km d'altitude** (des valeurs trop basses peuvent contrarier la convection dans certaines conditions, ou à l'inverse favoriser la génération de forts courants descendants) ;
- Le **contenu en eau précipitable** (des valeurs élevées, typiquement > 30 mm, favorisent les orages très pluvieux) ;
- Les **gradients thermiques verticaux à l'étage moyen** (« mid-level lapse rate ») ; plus les valeurs sont élevées, plus elles témoignent d'un environnement propice à une forte convection.

Cliquer sur une station pour afficher le détail de toutes les informations pour la station sélectionnée (exemple ci-dessus).

▶▶▶ Analyses convectives

Orages, foudre, radar pluie Observations au sol Conditions en altitude **Analyses convectives** Fonds de carte

SBCAPE (J/kg) Lifted index (K) Total-Totals Index Altitude du LCL (km)
 Cisaillement 0-1 km (m/s) Cisaillement 0-6 km (m/s) Storm Motion (km/h) Storm Motion (barbules)
 SRH 0-1 km (m²/s²) SRH 0-3 km (m²/s²)
 Significant Tornado Parameter Supercell Composite Parameter

Cette rubrique permet d'afficher une sélection de paramètres clefs de l'analyse convective, afin de juger du **potentiel orageux à court terme**. Ces données sont calculées chaque heure, en compilant les données d'observations réelles au sol et les données modèles à très courte échéance en altitude, afin de générer un **profil vertical aussi proche que possible de la réalité** pour chacune des stations. Ces profils sont alors analysés afin de calculer l'instabilité, les cisaillements, l'hélicité, etc.

Les analyses suivantes sont restituées :

- **SBCAPE** : la Surface-Based Convective Available Potential Energy quantifie, en J/kg, l'énergie convective disponible dans un profil atmosphérique donné. Il s'agit de la mesure la plus représentative de l'instabilité latente présente dans l'atmosphère. Le tableau ci-dessous récapitule les seuils significatifs :

Valeurs	Signification générale
< 200 J/kg	Instabilité faible
200 à 1000 J/kg	Instabilité modérée
1000 à 2000 J/kg	Instabilité forte
2000 à 4000 J/kg	Instabilité très forte
> 4000 J/kg	Instabilité extrême

- **Lifted Index** : cet indice (« indice de soulèvement ») compare la température d'une parcelle d'air soulevée depuis le sol avec la température observée à 500 hPa (soit vers 5.500 mètres d'altitude). Plus la différence est négative, plus l'instabilité est forte :

Valeurs	Signification générale
-2 à 0 K	Instabilité faible
-4 à -2 K	Instabilité modérée
-6 à -4 K	Instabilité forte
-10 à -6 K	Instabilité très forte
< -10 K	Instabilité extrême

- **Total-Totals Index** : cet indice évalue l'instabilité à l'étage moyen, et plus précisément entre les niveaux 850 et 500 hPa. La valeur de l'indice sera d'autant plus élevée que le gradient thermique vertical sera resserré sur cette épaisseur et que des apports en air humide seront présents à 850 hPa :

Valeurs	Signification générale
< 40	Instabilité faible
40 à 50	Instabilité modérée
50 à 55	Instabilité forte
55 à 60	Instabilité très forte
> 60	Instabilité extrême



- **Altitude du LCL** : l'altitude du niveau de condensation par soulèvement (**L**ifted **C**ondensation **L**evel) témoigne de l'humidité des basses couches de l'atmosphère. Les orages les plus violents ont fréquemment des LCL bas.
- **Cisaillements 0-1 km** : cette valeur exprime la différence entre la direction et la vitesse du vent au sol, et celles à 1 km d'altitude. L'usage de ce paramètre est entre autres pertinent pour évaluer le risque de tornade : sous réserve que la configuration soit favorable, plus les cisaillements 0-1 km seront intenses, plus grand sera le risque de voir se former une tornade :

Valeurs	Signification générale
< 8 m/s	Cisaillements faibles
8 à 15 m/s	Cisaillements modérés
15 à 18 m/s	Cisaillements forts
18 à 22 m/s	Cisaillements très forts
> 22 m/s	Cisaillements extrêmes

- **Cisaillements 0-6 km** : cette valeur exprime la différence entre la direction et la vitesse du vent au sol, et celles à 6 km d'altitude. L'usage de ce paramètre est entre autres pertinent pour déterminer la structure des cellules convectives susceptibles de se développer : sous réserve que la configuration soit favorable, plus les cisaillements 0-6 km seront intenses, plus la proportion d'orages multicellulaires et supercellulaires sera significative :

Valeurs	Signification générale
< 10 m/s	Cisaillements faibles
10 à 20 m/s	Cisaillements modérés
20 à 30 m/s	Cisaillements forts
30 à 45 m/s	Cisaillements très forts
> 45 m/s	Cisaillements extrêmes

- **Storm Motion** : ce paramètre indique la vitesse et la direction de déplacement attendues pour les cellules orageuses, notamment celles à tendance supercellulaire.
- **SRH 0-1 km** : l'hélicité relative (**S**torm **R**elative **H**elicity) est une mesure de la quantité de tourbillon horizontal présent en un point donné, calculée non pas sur la base du vent réel, mais en considérant le vent relatif au déplacement moyen des cellules convectives. Ce paramètre permet d'évaluer la propension d'une cellule convective à créer du tourbillon d'axe vertical, par redressement du tourbillon d'axe préalablement horizontal présent dans l'environnement. Sous réserve que la configuration soit favorable, plus la SRH 0-1 km sera élevée, plus le risque de tornade sera significatif :

Valeurs	Signification générale
< 80 m ² /s ²	Hélicité relative faible
80 à 150 m ² /s ²	Hélicité relative modérée
150 à 300 m ² /s ²	Hélicité relative forte
300 à 500 m ² /s ²	Hélicité relative très forte
> 500 m ² /s ²	Hélicité relative extrême

- **SRH 0-3 km** : le principe est identique à celui de la SRH 0-1 km, mais calculée cette fois entre le sol et 3 km d'altitude. Sous réserve que la configuration soit favorable, plus la SRH 0-3 km sera élevée, plus le risque de formation d'un ou plusieurs mésocyclones sera significatif :

Valeurs	Signification générale
< 150 m ² /s ²	Hélicité relative faible
150 à 300 m ² /s ²	Hélicité relative modérée
300 à 500 m ² /s ²	Hélicité relative forte
500 à 800 m ² /s ²	Hélicité relative très forte
> 800 m ² /s ²	Hélicité relative extrême

- **Significant Tornado Parameter** : indice composite qui a vocation à évaluer le potentiel de tornade. Sa formulation n'est pas unique et plusieurs variantes de cet indice existent.

Valeurs	Signification générale
< 1	Potentiel faible
1 à 2	Potentiel modéré
3 à 4	Potentiel fort
5 à 10	Potentiel très fort
> 10	Potentiel extrême

- **Supercell Composite Parameter** : indice composite qui a vocation à évaluer le potentiel de développement supercellulaire. Il prend notamment en compte l'instabilité latente (CAPE), les cisaillements profonds et l'hélicité relative dans les basses couches. Sa formulation n'est pas unique et plusieurs variantes de cet indice existent.

Valeurs	Signification générale
< 2	Potentiel faible
2 à 7	Potentiel modéré
7 à 15	Potentiel fort
15 à 25	Potentiel très fort
> 25	Potentiel extrême

Cliquer sur une station pour afficher le détail de toutes les informations pour la station sélectionnée (exemple ci-dessous).

DAX (31m) - 22h00 locale	
SBCAPE	917 J/kg
Lifted index	-3.8 K
Total-Totals Index	51
Altitude du LCL	1.2 km
Cisaillement 0-1 km	3 m/s
Cisaillement 0-6 km	5 m/s
Storm Motion	24 km/h
Storm Motion (direction)	284°
SRH 0-1 km	1 m ² /s ²
SRH 0-3 km	4 m ² /s ²
Significant Tornado Parameter	0
Supercell Composite Parameter	0