

# Mémento du maire et des élus locaux

Prévention des risques d'origines naturelle et technologique



[Risques naturels](#)
[Risques technologiques](#)
[Dispositions Générales](#)
[Responsabilités du maire](#)

Risques naturels > **Tempêtes**  
Fiche RN6

Sommaire :

- I - Le phénomène
- II - Les différents types de tempêtes
- III - Prévision
- IV - Prévention / Protection

## I - Le phénomène

Les tempêtes sont des phénomènes atmosphériques qui se caractérisent par des vents violents, produits par une dépression barométrique fortement marquée. Elles résultent de l'évolution d'une perturbation (dépression) où s'affrontent deux masses d'air de caractéristiques différentes (température et humidité.)

Des pluies plus ou moins intenses accompagnent généralement ce phénomène dont la durée varie de quelques minutes à quelques jours. On parle de tempêtes lorsque la vitesse des vents dépassent 49 km/h (soit 48 nœuds – degré 10 sur l'échelle de Beaufort)

Les vents tempétueux produisent de nombreux dégâts : toitures arrachées, arbres cassés, bateaux coulés, etc. La force du vent est proportionnelle au carré de sa vitesse (un vent de 200 km/h exerce une force 4 fois plus élevée que celle d'un vent de 100 km/h). Dans certains cas, des maisons peuvent être détruites.

En principe, la vitesse du vent augmente avec l'altitude, le vent est donc moins fort au sol. Cependant, certaines particularités topographiques peuvent conduire à une augmentation de cette vitesse, c'est le cas des vallées où le vent s'y engouffrant est accéléré par effet "venturi".



## II - Les différents types de tempêtes

**Les tempêtes classiques** dans nos régions correspondent à la rencontre de deux masses d'air de caractéristiques différentes. Ainsi, les tempêtes d'hiver se forment par rencontre d'une zone d'air froid polaire et d'une zone d'air chaud subtropical. La violence de la tempête est fonction de la différence de température entre ces deux masses d'air.

Exemples : tempête sur le Sud de la France les 7 et 8 novembre 1982 (13 victimes, dégâts importants dans la basse vallée de l'Isère) ; tempêtes de fin décembre 1999 qui ont traversé la France d'ouest en est (90 victimes). Depuis 1950, l'Europe a connu une centaine de tempêtes qui ont provoqué la mort de milliers de personnes et des dégâts s'élevant à plusieurs milliards d'€.

**Les résidus de cyclones tropicaux** qui viennent parfois terminer leur course en Europe avec encore assez d'énergie pour provoquer des dégâts.

Exemple : cyclone Hortense en 1984 devenu tempête sur le Nord-Ouest de l'Espagne et l'Aquitaine (six victimes).

Avalanches	RN1
Crues de torrents et laves torrentielles / Crues de rivières torrentielles	RN2
Inondations de plaine	RN3
Mouvements de terrain	RN4
Séismes	RN5
→ <b>Tempêtes</b>	RN6
Inondations par ruissellement	RN7
Feux de forêts	RN8

Télécharger la fiche RN6 en PDF



© Photothèque IRMa / Sébastien Gominet

Echelle	Domages	Vitesse du vent (km/h)	Spécifications
F0	Légers	60-100	Antennes de TV tordues; petites branches d'arbres cassées; caravanes déplacées.
F1	Modérés	120-170	Caravanes renversées; arbres arrachés; dépendances soufflées.

F2	Importants	180-250	Toitures soulevées; objets légers transformés en projectiles; structures légères brisées.
F3	Sévères	260-330	Murs de maisons renversés; arbres cassés dans les forêts; projectiles de grande dimension.
F4	Dévastateurs	340-410	Maisons bien construites rasées; gros projectiles; quelques arbres emportés par le vent.
F5	Incroyables	420-510	Fortes structures envolées; arbres emportés par le vent; projectiles à grande vitesse.

**Les tornades** correspondent à un mouvement tourbillonnaire de l'air, très violent, très localisé et bref (quelques minutes à quelques heures), lié à une situation orageuse.

Exemple : tornade du 25 juin 1967 sur quelques villages du Nord de la France (7 victimes).

Les tornades sont des phénomènes très dévastateurs, leur intensité est classée en fonction de la vitesse maximale du vent et des dommages produits, suivant l'échelle de Fujita (voir plus haut).

**Les familles de tempêtes** : ce sont des dépressions qui se succèdent à raison de quatre ou cinq voire plus, pouvant s'étendre sur une quinzaine de jours ou plus.

Exemple : succession de 15 tempêtes en France (vents > 110 km/h) de décembre 1989 à février 1990.

### Les orages

Pendant les phénomènes orageux, des décharges électriques peuvent être engendrées par un nuage électrisé : c'est la foudre. On estime qu'il existe en permanence, autour du globe terrestre, entre deux mille et cinq mille orages, produisant une centaine de telles décharges par seconde. Parmi celles-ci, un tiers environ frappe le sol et on parle alors de foudre ; les deux autres tiers se produisant à l'intérieur d'un nuage, ou entre des nuages orageux, on les appelle éclairs inter ou intra-nuages.

Pour le seul territoire français, on estime à un million le nombre de coups de foudre qui s'abattent chaque année sur le pays. La foudre cause des victimes et d'importants dégâts : entre vingt et quarante personnes foudroyées, des centaines de bêtes tuées, des milliers d'incendies, des explosions de liquides ou gaz inflammables ; les dommages se chiffrent chaque année en termes de milliards de francs (Gary, 1999).

Des dispositifs de protection limitent cependant les dégâts et les accidents qui seraient, sinon, encore bien plus nombreux. Beaucoup d'entre eux, dus à l'imprudence, à la négligence ou à l'ignorance, pourraient aussi être évités. De plus, l'électronique, l'informatique, les automates, la domotique, sont le lot quotidien de la vie économique et industrielle d'un pays. La vulnérabilité de ces dispositifs aux agressions électromagnétiques de la foudre conduit à considérer ce phénomène comme un risque majeur. On conçoit donc que les recherches sur la foudre, au-delà de la seule connaissance scientifique, se donnent pour objectif le développement des moyens et des méthodes pour s'en protéger.



### III - Prévision

Elle repose sur les observations des paramètres météorologiques et sur les conclusions qu'en tirent les spécialistes aidés par les modèles numériques.

Les modèles de prévision numérique utilisés aujourd'hui à [Météo France](#) sont le modèle global (grande échelle) ARPEGE et le modèle à domaine limité ALADIN/France.

ARPEGE dispose de son propre système d'assimilation de données (utilisation des observations météorologiques pour améliorer les conditions initiales) et fournit des prévisions deux fois par jours à 96 heures d'échéance le matin, et à 72 heures d'échéance le soir. Sa résolution est variable avec un maillage d'environ 16 Km sur la France ( 200 Km aux antipodes).

ALADIN/France tire ses conditions initiales aux limites d'ARPEGE et fournit des prévisions à échelle plus fine avec une maille d'environ 8,5 Km, à courte échéance (48 heures le matin et 36 heures le soir). Il couvre l'Europe occidentale et centrale.

Météo France réalise actuellement des prévisions sur une période de 7 jours avec une bonne précision sur l'apparition des tempêtes et leur trajectoire. La fiabilité augmente avec la proximité de l'échéance.

Le besoin de connaître en temps réel les estimations des intensités pluvieuses a conduit les météorologues et les hydrologues à mettre au point le radar météorologique.

Cet appareil permet de disposer directement d'une image globale des zones de précipitation et de mieux appréhender la répartition spatiale et l'intensité des pluies, en particulier les intensités maximales. Avec le réseau ARAMIS, Météo France dispose fin 2006 de 23 radars répartis sur le territoire national.

Le projet « PANTHERE » prend la suite du réseau ARAMIS avec pour objectifs, outre renforcer le nombre de radars, renouveler les plus anciens et mettre en place les nouvelles technologies.

Le système PI (prévision immédiate) a pour objectif d'améliorer la prévision à très court terme (quelques heures à 15 minutes), en combinant les informations tirées du satellite Météosat seconde génération, des radars et des réseaux de pluviographes au sol. Il est opérationnel depuis 2006. En 2008, le modèle AROME viendra encore améliorer de façon notable la prévision à courte échéance, à une échelle spatiale plus fine. Ce modèle permettra, grâce à une représentation plus détaillée des conditions de surface, une meilleure simulation des phénomènes locaux (brises marines, de relief, urbaines, convection et orages, brouillards, etc.).



## IV - Prévention / Protection

### 4.1 - L'information et l'alerte

Au-delà de la prévision du temps, la procédure Vigilance Météo, mise en service opérationnelle en octobre 2001 par Météo France, a pour objectif de souligner et de décrire les dangers des conditions météorologiques des prochaines 24h. Ce dispositif remplace l'ancien système d'alerte fondé sur les bulletins BRAM et ALARME.

La carte de vigilance est élaborée deux fois par jour (à 6 h et à 16 h) à des horaires choisis pour une diffusion optimale par les services de sécurité et les médias. Pour la consulter en ligne : <http://www.meteofrance.com>.

Les couleurs sont définies à partir de critères quantitatifs correspondant à des phénomènes météorologiques attendus. L'information météorologique est accompagnée de conseils de comportement adaptés :

- **Vert** : pas de vigilance particulière ;
- **Jaune** : phénomènes habituels dans la région, mais occasionnellement dangereux ;
- **Orange** : vigilance accrue nécessaire, car phénomènes dangereux d'intensité inhabituelle prévus ;
- **Rouge** : vigilance absolue obligatoire, car phénomènes dangereux d'intensité exceptionnelle prévus.

Des conseils de comportements sont définis par la Sécurité civile qui peut prendre en compte, outre les conditions purement météorologiques, des éléments conjoncturels comme les départs en vacances.

➔ Voir aussi la [fiche DGi2 : Consignes de sécurité](#) à adopter en cas d'événement majeur.



### 4.2 - Les autres mesures de prévention

La prévention la plus efficace consiste à respecter des normes de construction prenant en compte les risques dus aux vents exceptionnels. Ces normes figurent dans les règles de construction contenues dans les DTU (Documents Techniques Unifiés - règles neige et vent 1965). Ces règles ont été rééditées en 2000, en intégrant les tempêtes de décembre 1999. Une norme européenne, Eurocode P

06102-4 « charge de vent », remplace ces règles.

Les mesures de protection consistent surtout à renforcer les constructions, supprimer tout objet pouvant être entraîné par le vent et constituer des projectiles. D'une manière générale il faut consolider toitures, cheminées et fenêtres, nettoyer gouttières et caniveaux, protéger ouvertures et revêtements, couper les branches dangereuses des arbres...



Fiche RN6 : Tempêtes

[Crédits](#)

Copyright © 2003 - 2008 - Institut des Risques Majeurs