

# Les événements naturels dommageables

en France et dans le monde en **2002**



**RETOUR D'EXPÉRIENCE**

*Ce document a été réalisé sur la base d'informations recueillies notamment auprès de l'Agence France-Presse (AFP) et sur la base des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle.*

*Compte tenu des délais habituels de procédure pour la reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle, les éléments graphiques présentés dans les analyses temporelles devront être consolidés à partir des dossiers non encore examinés, et des arrêtés, dès lors qu'ils seront signés.*

## **Avis au lecteur**

*Malgré tout le soin apporté à la réalisation de ce document, il n'est pas impossible que des inexactitudes persistent. Nous vous remercions de bien vouloir nous les signaler par courrier à l'adresse suivante :*

*Ministère de l'Écologie et du Développement durable  
Direction de la Prévention des pollutions et des risques  
Sous-direction de la Prévention des risques majeurs  
Cellule Retour d'expérience  
20, avenue de Ségur, 75302 Paris 07 SP*

*ou par mel :*

*roseline.laroche@environnement.gouv.fr  
charly.vignal@environnement.gouv.fr*

*Merci de bien vouloir nous indiquer vos sources d'information.*

*Cet ouvrage a été élaboré et rédigé par Charly Vignal avec la collaboration de Roseline Laroche.*

*Cet ouvrage a bénéficié tout particulièrement des sources AFP collectées par le bureau de l'Information et de la Coordination interministérielle de la sous-direction de la Prévention des risques majeurs.*

*Les données produites s'appuient sur les sources Swiss Ré, Munich Ré. Elles sont également extraites de la base du CRED (Centre for Research of Epidemiology of Disasters) de l'université de Louvain (Belgique) et de nombreuses autres sources accessibles à partir d'internet.*

*Les données ont été critiquées selon les modalités suivantes :*

- recoupement de l'information ;*
- proximité des sources d'information (les données retenues proviennent de sources a priori les plus proches de la catastrophe) ;*
- qualité des sources (organisme officiel, articles scientifiques...).*

*Janvier 2003*

Ministère de l'Écologie et du Développement durable  
Direction de la Prévention des pollutions et des risques  
Sous-direction de la Prévention des risques majeurs  
Cellule Retour d'expérience

# Les événements naturels dommageables en France et dans le monde en 2002

## Sommaire

Préambule .....	2
<i>Méthodologie</i>	
Les banques de données sur les catastrophes naturelles et le retour d'expérience .....	3
Les éléments de référence .....	5
<i>La typologie des phénomènes naturels</i>	
<i>Le repérage des événements naturels</i>	
<i>L'échelle de gravité des dommages</i>	
<i>Analyse temporelle des « catastrophes naturelles »</i>	
<i>Bilan et zooms</i>	
Les événements français 2002 .....	9
<i>L'analyse temporelle des « inondations et coulées de boue »</i>	
<i>Éléments d'analyse globale.</i>	
Les inondations dans le Sud-Est en septembre .....	12
Le cyclone <i>Dina</i> sur l'île de la Réunion en janvier .....	14
Les inondations en Europe centrale .....	16
<i>Éléments de comparaison</i>	
Les événements français au XX <sup>e</sup> siècle .....	17
Les catastrophes majeures en Europe et dans le monde au XX <sup>e</sup> siècle .....	20
<i>Les catastrophes majeures en Europe au XX<sup>e</sup> siècle</i>	
<i>Les catastrophes majeures dans le monde au XX<sup>e</sup> siècle</i>	
Les événements mondiaux en 2002 .....	23
Annexe .....	25
<i>Glossaire</i>	
<i>Références bibliographiques</i>	

## Préambule

Plusieurs analyses, dont celle développée par la Mission d'inspection spécialisée de l'environnement (MISE<sup>1</sup>), ont souligné la nécessité de structurer et développer le retour d'expérience dans le domaine des risques naturels. Cette démarche a permis des progrès importants pour l'étude des risques technologiques, chimiques ou nucléaires.

L'objectif poursuivi par le présent document est d'informer le plus largement possible les services et opérateurs institutionnels d'une part, le grand public d'autre part<sup>2</sup>, sur la nature, les conséquences et le constat que l'on peut tirer brièvement des principaux événements naturels dommageables survenus en France et dans le monde en 2002.

Ce bilan de l'année écoulée dans le domaine des risques naturels, réalisé par la cellule de retour d'expérience du ministère de l'Écologie et du Développement durable (MEDD), recense également cette année les événements majeurs en Europe et dans le monde au XX<sup>e</sup> siècle.

Dans la continuité de l'édition 2002 qui portait sur les « événements dommageables en France et dans le monde en 2001 », cet ouvrage s'enrichit logiquement de références nouvelles, directement tirées de l'étude engagée pour la mise en place d'une base de retour d'expérience pérenne. Ce dispositif permettra à terme d'étoffer sensiblement l'analyse, par l'extension du champ des phénomènes répertoriés (500 environ par an), par l'examen plus systématique des dispositifs de prévention existants ou projetés.

Enfin, et au-delà des chiffres, il est apparu nécessaire de développer l'analyse et les leçons à tirer sur les inondations du sud de la France de septembre et sur le passage du cyclone *Dina* sur l'île de la Réunion en janvier. On notera que le ministère de l'Écologie et du Développement durable a soigneusement documenté ces événements et a missionné les conseils généraux des Ponts et Chaussées, du Génie rural des eaux et des forêts, et le service de l'inspection générale de l'Environnement pour qu'ils établissent des rapports de retour d'expérience sur ces catastrophes.

Le présent document n'a pas vocation à tirer tous les enseignements des événements 2002, mais à y apporter un premier éclairage en termes d'analyse globale.

Les événements examinés dans cet opusculé sont de nature très diverse : inondations, mouvements de terrain, tempêtes, cyclones, séismes, etc.

Pour la France, les dommages qui s'y rattachent relèvent d'un dispositif assurantiel classique (garantie tempête, ouragan, cyclone, grêle, poids de la neige) ou du dispositif des catastrophes naturelles (inondations, mouvements de terrains, cyclones/ouragans les plus violents, etc.) institué par la loi du 13 juillet 1982 modifiée.

1 - Cette mission est désormais intégrée au sein du service de l'inspection générale de l'environnement – SIGE.

2 - Ce document sera mis en ligne sur le site internet [www.prim.net](http://www.prim.net) du MEDD, ce qui le rendra accessible à un public d'internautes toujours plus nombreux et en facilitera l'actualisation.



# Les banques de données sur les catastrophes naturelles et le retour d'expérience

## Méthodologie

Ces banques sont accessibles à partir d'internet

### ■ Les sites internet relatifs aux catastrophes naturelles

De nombreux sites traitent de ce thème et plus particulièrement du point de vue de la réduction des risques. Les données disponibles répertoriées sont soit :

- des études et rapports dans le domaine (base de données bibliographiques de la NASA par exemple) ;
- des données climatologiques (images satellitaires de NOAA) ;
- des données relatives au développement durable et à la mitigation ;
- plus ponctuellement, des données relatives aux coûts induits dans les bilans des sociétés d'assurance telles que Swiss Ré ou Munich Ré.

### ■ Les sites internet relatifs aux catastrophes naturelles traitant du retour d'expérience

Les bases construites et suivies sont moins nombreuses.

**La base du CRED** (université de Louvain) est citée comme référence dans plusieurs sites universitaires. Elle a une couverture mondiale, recense les événements depuis 1900 et traite des catastrophes naturelles, technologiques, famines, etc. Les critères retenus pour qualifier les catastrophes naturelles sont le nombre de

victimes (dix morts ou plus, cent personnes ou plus blessées, affectées, sans abri), la déclaration d'un état d'urgence ou une demande d'assistance internationale. Un identifiant est attribué à chaque événement (*glide number*), qui se compose de deux lettres pour identifier le type de catastrophe (ex: ST pour *storms* ou tempêtes), de l'année du sinistre, d'un nombre attributif géré par le CRED, d'un code pour le pays (ISO code). Ainsi la tempête *Mitch* au Honduras est identifiée comme suit : ST-1998-0345-HND.

**L'Asian Disaster Reduction Center** a une base ciblée plus particulièrement sur les pays de l'Asie et les pays partenaires. Cette base s'appuie sur le système du CRED auquel elle fait référence.

**L'agence de gestion des risques australienne EMA**, applique sensiblement les mêmes critères que le CRED pour la prise en compte des événements dans sa base, à savoir au moins dix morts ou un coût estimé des dommages de plus de cent millions de dollars australiens, soit cinquante-cinq millions d'euros environ.

**L'agence de gestion des risques des États-Unis FEMA** (Federal Emergency Management Agency) ainsi que d'autres sites donnent des listes de catastrophes naturelles qui ne sont pas toujours très structurées et proposent, dans le cas présent, des événements majeurs par type de catastrophes (plusieurs fenêtres).

## ■ Quelques sites internet répertoriés

<b>CRED, Belgique</b>	<b><a href="http://www.cred.be">http://www.cred.be</a></b>
<b>Événements</b> : événements dans le monde depuis 1900, numéro de référence ( <i>glide number</i> ).	
<b>Critères de sélection</b> : plus de 10 morts, plus de 100 personnes sinistrées, déclaration d'un état d'urgence, demande d'assistance internationale.	
<b>Champs</b> : type d'événement (inondation, sécheresse, cyclone...), date de début, nombre de morts, blessés, sans-abris, sinistrés, évaluation des dégâts matériels, localisation, source d'information et commentaires.	
<b>ADRC, Japon</b>	<b><a href="http://www.adrc.or.jp">http://www.adrc.or.jp</a></b>
<b>Événements</b> : événements dans les pays membres de l'Asie et France, Belgique, Australie, Nouvelle Zélande	
<b>Critères de sélection</b> : lien avec le CRED	
<b>Champs</b> : fiche reprenant les principaux champs ci-dessus	
<b>EMA, Australie (<i>base en cours de reconstruction</i>)</b>	<b><a href="http://www.ema.gov.au">http://www.ema.gov.au</a></b>
<b>Événements</b> : événements en Australie depuis 1622	
<b>Critères de sélection</b> : plus de 10 morts ou coût des dégâts estimés supérieur à 100 millions de dollars	
<b>Champs</b> : date de début de l'événement, type d'événement, localisation (région), nombre de morts, de blessés, de sinistrés, de sans-abris, coût estimé des dégâts, sources d'information, résumé de l'événement	
<b>NDRD</b>	<b><a href="http://ndrd.gsfc.nasa.gov">http://ndrd.gsfc.nasa.gov</a></b>
<b>Événements</b> : base de données bibliographiques sur les programmes de recherche	
<b>NESDIS</b>	<b><a href="http://www.nesdis.noaa.gov">http://www.nesdis.noaa.gov</a></b>
<b>Événements</b> : base de données bibliographiques sur les programmes de recherche	
<b>European Environmental Agency, Danemark</b>	<b><a href="http://www.eea.eu.int">http://www.eea.eu.int</a></b>
<b>Événements</b> : base de données bibliographiques sur les études et autres rapports relatifs à l'environnement, liens internet	
<b>FEMA, États-Unis</b>	<b><a href="http://www.fema.gov">http://www.fema.gov</a></b>
<b>Événements</b> : base de données sur les désastres les plus importants déclarés aux États-Unis	
<b>Reliefweb</b>	<b><a href="http://www.reliefweb.int">http://www.reliefweb.int</a></b>
<b>Événements</b> : liste des événements majeurs dans le monde depuis 1981	
<b>Critères de sélection</b> : à chaque événement correspond une fiche voire une carte. Rien sur la France	
<b>« On-Line natural disasters and catastrophes... »</b>	<b><a href="http://www.btinternet.com/~mike.ferris">http://www.btinternet.com/~mike.ferris</a></b>
<b>Événements</b> : liste de catastrophes naturelles survenues de 1999 à 2002, construction de la base sur les années antérieures en cours	
<b>Champs</b> : «les mois sont divisés en séquences, nature de l'événement, pays, région, descriptif. Pour la France en 2002, seuls les inondations du Gard en septembre, des avalanches et feux de forêts sont indiqués.»	

# Les éléments de référence

## Méthodologie

Ce chapitre aborde les aspects méthodologiques sur lesquels s'est appuyée la constitution du présent document.

### ■ La typologie des phénomènes naturels

Cette typologie s'inscrit dans le cadre d'une nomenclature susceptible de s'ouvrir aux risques technologiques. Ceci explique la présence d'un « 1 » supplémentaire comme premier chiffre, le « 2 » étant réservé aux risques technologiques.

#### 1.1 - Inondation

##### 1.1.1 - Par une crue (débordement de cours d'eau)

1.1.1.1 - Débordement lent (de plaine)

1.1.1.2 - Débordement rapide (torrentiel)

##### 1.1.2 - Par ruissellement et coulée de boue

1.1.2.1 - Ruissellement rural (souvent accompagné de coulées de boue ou d'eau boueuse)

1.1.2.2 - Ruissellement urbain ou péri-urbain (souvent accompagné d'eau boueuse)

##### 1.1.3 - Par lave torrentielle (torrent et talweg)

##### 1.1.4 - Par remontées de nappes naturelles

##### 1.1.5 - Par submersion marine

1.1.5.1 - Marée de tempête, houle

1.1.5.2 - Raz-de-marée, tsunami

#### 1.2 - Mouvement de terrain

##### 1.2.1 - Affaissement

1.2.1.1 - Affaissement dû à des cavités anthropiques (carrières, sapes, muches)

1.2.1.2 - Affaissement dû à des cavités naturelles

##### 1.2.2 Effondrement

1.2.2.1 - Effondrement localisé (fontis) dû à des cavités anthropiques

1.2.2.2 - Effondrement localisé (fontis) dû à des cavités naturelles

1.2.2.3 - Effondrement généralisé dû à des cavités anthropiques

##### 1.2.3 - Éboulement, chutes de pierres et de blocs

1.2.3.1 - Chutes de pierres ou de blocs

1.2.3.2 - Éboulement en masse

1.2.3.3 - Éboulement en grande masse (ou écroulement)

##### 1.2.4 - Glissement de terrain

1.2.4.1 - Glissement

1.2.4.2 - Coulées boueuses issues de glissements amont

1.2.4.3 - Fluage/solifluxion

##### 1.2.5 - Avancée dunaire

##### 1.2.6 - Recul du trait de côte et de falaises

1.2.6.1 - Trait de côte et falaises littorales – côte basse

1.2.6.2 - Trait de côte et falaises littorales – côte à falaise

1.2.6.3 - Recul de berges fluviales

##### 1.2.7 - Les tassements différentiels

#### 1.3 - Séisme

#### 1.4 - Avalanche

#### 1.5 - Éruption volcanique

##### 1.5.1 - Coulées (ou intrusion) de lave

##### 1.5.2 - Coulées pyroclastiques

##### 1.5.3 - Retombées aériennes

##### 1.5.4 - Gaz

##### 1.5.5 - Lahars

#### 1.6 - Feu de forêts

#### 1.7 - Phénomènes liés à l'atmosphère

##### 1.7.1 - Cyclone/ouragan (vent)

##### 1.7.2 - Tempête et grains (vent)

1.7.2.1 - Tempête (vent)

1.7.2.2 - Lignes de grains

1.7.2.3 - Grains

##### 1.7.3 - Trombes (vent)

##### 1.7.4 - Foudre

##### 1.7.5 - Grêle

##### 1.7.6 - Neige et pluies verglaçantes

1.7.6.1 - Neige

1.7.6.2 - Pluies verglaçantes

## ■ *Le repérage des événements naturels*

### Quelques définitions

Les phénomènes naturels dommageables sont appelés événements naturels.

Les dommages correspondent à des atteintes aux personnes, aux biens, aux espaces naturels.

Ces dommages peuvent être positionnés sur une échelle de gravité en cinq niveaux [voir p. 7].

Un événement naturel peut être associé à un ou plusieurs phénomènes. Il est identifié sur la base de trois critères d'importance décroissante : le type du phénomène (ou des phénomènes) associé (associés), la période de réalisation de l'événement, l'extension spatiale de l'événement.

### Le type du phénomène

Deux phénomènes distincts (séisme et inondation par exemple) conduisent à identifier deux événements distincts, même si certains critères comme la date et le lieu sont identiques.

Toutefois, lorsque les phénomènes « distincts » dommageables (par exemple : cyclone/ouragan [vent], mouvement de terrain, inondation, houle, etc.) sont liés, c'est à dire que, dans un même lieu et à une même date, l'un peut être considéré comme la conséquence de l'autre, l'événement naturel identifié est unique et relève de la catégorie du **phénomène naturel générateur** : cyclone/ouragan (vent), tempête (vent), etc.

Les phénomènes associés dommageables restent identifiables, comme par exemple, pour :

- la tempête du 26 décembre 1999 (vent, inondation, mouvement de terrain) ;
- la tempête des 27/28 décembre 1999 (vent, inondation, mouvement de terrain) ;
- l'ouragan *Lenny* du 17 au 19 novembre 1999 (vent, inondation, houle) ;
- le cyclone *Dina* du 22 au 23 janvier 2002 (vent, inondation, mouvement de terrain).

Lorsqu'un phénomène associé génère l'essentiel des dommages, c'est sa typologie qui est retenue (marée de tempête au Royaume-Uni et aux Pays-Bas le 1<sup>er</sup> février 1953).

Par ailleurs, lorsque des phénomènes « distincts » appartiennent à une même classe (inondation par une crue et inondation par ruissellement et coulée de boue, par exemple), la codification portera sur la seule classe du phénomène amont (ici : 1.1) **dès lors qu'ils se sont produits dans un environnement temporel et spatial homogène** (même période et extension spatiale cohérente par rapport au contexte climatique observé). On parlera ainsi des inondations par crue, ruissellement et coulée de boue du 16 au 19 décembre 1997.

Lorsque l'un des phénomènes, relevant de la même classe, génère l'essentiel des dommages, c'est sa typologie qui est retenue pour l'événement (inondations du 28 au 30 janvier 1996 dans l'Hérault, dont Puisserguier – type : 1.1.2).

### La période de réalisation de l'événement

Si les types sont identiques, c'est la période « enveloppe » de survenance qui intervient ensuite. Si les deux enveloppes sont disjointes, il s'agit d'événements distincts.

Toutefois, lorsque les enveloppes sont peu disjointes (une à deux journées), et si - et seulement si - des phénomènes de même nature affectent des zones importantes (par exemple, une dizaine de communes ou 100 km<sup>2</sup>) **faiblement dispersés**, l'événement est considéré comme unique.

### L'extension spatiale de l'événement

Elle concerne le cas des phénomènes de type inondations, séismes, tassements différentiels, et atmosphériques.

Lorsque des phénomènes dommageables de même type se produisent de façon synchrone ou quasi synchrone (une à deux journées) mais sur des secteurs géographiques **fortement dispersés**, il y a lieu de bien séparer les événements.



Ainsi, on différenciera les inondations des 10 et 11 juin 2000 en Haute-Garonne et en Ariège des inondations des 10 et 11 juin 2000 dans la Drôme et l'Isère.

Font toutefois exception les inondations générées par des situations orageuses généralisées, organisées (lignes de grains) ou non et affectant pendant la même période (vingt-quatre heures) des secteurs parfois très dispersés.

Les tassements différentiels sont un cas particulier : dans la mesure du possible, ces événements sont différenciés selon le secteur touché et la période de sécheresse identifiée.

### ■ *L'échelle de gravité des dommages*

Il s'agit d'une table à double entrée qui range les événements naturels en six classes, depuis l'incident jusqu'à la catastrophe majeure.

Les six classes sont construites à partir de cinq seuils, pour les dommages humains d'une part, pour les dommages matériels d'autre part.

La classe retenue de l'événement est celle qui correspond à l'impact humain ou matériel le plus élevé. Ainsi, 3 morts et 50 M€<sup>3</sup> correspondent à un événement de classe 3 ; 120 morts et 50 M€ correspondent à un événement de classe 4.

Les dommages matériels sont les dommages qui peuvent être couverts par une garantie d'assurance (tempête, ouragan, cyclone, grêle, poids de la neige, catastrophe naturelle), mais aussi les dommages aux biens publics, aux infrastructures,

aux réseaux, à l'environnement qui font rarement l'objet de tels contrats.

Pour les événements internationaux, et lorsque les dommages sont mentionnés en dollars américains, la conversion adoptée est de 1 € pour 0,95 \$, ce qui correspond à un taux moyen pour l'année 2002.

Les événements français identifiés dans le document atteignent ou dépassent la classe 2. Les événements européens ou mondiaux identifiés dans le document atteignent ou dépassent la classe 4, lorsqu'ils concernent l'année 2002. Pour les événements français du XX<sup>e</sup> siècle, les classes 3, 4 et 5 sont prises en compte. Pour les événements internationaux du XX<sup>e</sup> siècle, seule la classe 5 est prise en compte.

Lorsqu'un événement ne peut être rangé clairement dans une classe, les deux valeurs sont mentionnées (1/2 pour classe 1 à classe 2 par exemple), et c'est la classe la plus élevée qui est retenue pour le catalogue.

### ■ *Analyse temporelle des « catastrophes naturelles »*

S'il est d'usage de repérer sur une carte, l'emprise géographique d'un événement catastrophique (selon le dispositif relevant de la loi du 13 juillet 1982 modifiée) de type « inondations et coulées de boue »<sup>4</sup>, il est moins naturel d'opérer une analyse temporelle de ces événements par un comptage quotidien du nombre de communes en état de catastrophe naturelle.

Classe	Dommages humains	Dommages matériels
0 Incident	Aucun blessé	Moins de 0,3 M€ (moins de 2 MF)
1 Accident	1 ou plusieurs blessés	Entre 0,3 M€ et 3 M€ (entre 2 MF et 20 MF)
2 Accident grave	1 à 9 morts	Entre 3 M€ et 30 M€ (entre 20 MF et 200 MF)
3 Accident très grave	10 à 99 morts	Entre 30 M€ et 300 M€ (entre 200 MF et 2 GF)
4 Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 G€ (entre 2 MF et 20 GF)
5 Catastrophe majeure	1000 morts ou plus	3 G€ ou plus (20 GF ou plus)

Source : Mission d'inspection spécialisée de l'environnement (mai 1999).

3 - M€ ou MF : million d'euros ou de francs, G€ ou GF : milliard d'euros ou de francs.

4 - Terminologie utilisée dans les intitulés des arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle.

Pourtant, cette analyse offre l'avantage d'identifier, par l'ampleur des pics qui se dessinent, l'importance relative de la ou des inondations qui s'y rattachent. Toutefois, cette pratique n'a de sens que si elle se limite à un espace géographique homogène soumis à *des contraintes hydrométéorologiques* de même nature. À défaut, l'identification d'un seul pic pourra correspondre à plusieurs inondations regroupant chacune plusieurs dizaines de communes, mais distantes - parfois - de plusieurs centaines de kilomètres.

La propriété qui est ici utilisée est celle de l'événement naturel défini d'abord par sa nature (« inondation et coulée de boue », etc.), puis par sa manifestation synchrone sur un ensemble de communes plus ou moins regroupées mais dont l'enveloppe dépasse parfois largement le cadre du département.

Le report cartographique peut naturellement venir affiner l'analyse initiale, par l'identification par exemple de la zone (ou des zones) d'impact (un ou plusieurs « épicentres »).

Dans le cas de phénomènes orageux (précipitations très intenses), ces zones d'impact peuvent être éclatées ; dans le cas de phénomènes « frontaux » (précipitations modérées), l'impact est généralement monobloc.

Il faut toutefois bien garder à l'esprit que certains événements très intenses, peuvent ne toucher qu'un nombre limité de communes et être toutefois à l'origine de dommages très importants. Cela est généralement le cas pour des communes à grande extension spatiale et présentant de forts « enjeux ». C'était le cas le 19 septembre 2000 dans les Bouches-du-Rhône (10 communes touchées), contrairement à Nîmes le 3 octobre 1988 (76 communes touchées).

Le graphique présenté au chapitre suivant vient étayer le tableau de synthèse produit. Ce graphique est relatif aux événements « inondations et coulées de boue ». En abscisse est reportée la date, en ordonnée est reporté le nombre de communes sinistrées.

Ce type d'analyse réalisé sur une période de trois ans de 1997 à 1999, pour les « inondations et coulées de boue » a dégagé dix-huit événements remarquables, correspondant à plus de 75 communes touchées un jour donné. Ces dix-huit événements englobent les onze événements identifiés par la Caisse centrale de réassurance (CCR) comme ayant donné lieu à au moins dix millions d'euros de remboursement.

Par ailleurs, le niveau de remboursement – au-delà d'un certain seuil – est assez bien corrélé avec le niveau des pics les plus intenses, c'est à dire avec les valeurs cumulées les plus élevées de communes touchées (inondations dans l'Aude, le Tarn, les Pyrénées-Orientales, l'Hérault et l'Aveyron du 12 au 14 novembre 1999 ou inondations liées aux tempêtes du 25 au 29 décembre 1999).

Ce type d'analyse constitue donc un moyen d'apprécier assez rapidement l'impact catastrophique relatif des événements naturels dommageables, compte tenu toutefois des précautions d'usage pour la prise en compte des spécificités liées aux communes à grande extension spatiale et présentant de forts enjeux.

# Les événements français en 2002

## Bilan

Ces événements concernent la France métropolitaine, les départements et territoires d'outre-mer, la Nouvelle-Calédonie.

Seuls les événements de classe 2 ou plus ont été répertoriés. Les départements sont parfois identifiés seulement par leur code minéralogique.

Les événements à répertorier concernent à la fois les inondations, dont il sera possible de préciser et de quantifier - même sommairement - l'importance par le type d'analyse présentée au chapitre précédent (analyse temporelle), mais aussi les mouvements de terrain (affaissement, effondrement, éboulement, glissement, ..), les séismes, les avalanches, les éruptions volcaniques, les

feux de forêts et les phénomènes dommageables directement liés à l'atmosphère (cyclone/ouragan, tempête et grains, trombe, foudre, grêle, neige et pluies verglaçantes).

Ces événements relèvent du dispositif des catastrophes naturelles (inondations, mouvements de terrain, ...) ou de garanties spécifiques, contractuelles, ne faisant pas appel à la solidarité nationale (tempête, cyclones peu intenses (dommages liés au vent), poids de la neige, grêle, etc.).

Dans ce document, les avalanches ne sont pas prises en compte lorsqu'elles affectent des personnes évoluant hors du domaine skiable, comme aux Orres le 23 janvier 1998 (11 morts).

Date	Nature	Lieu(x)	Conséquences	Commentaires	Classe	réf.
28 déc. 2001 au 3 jan. 2002	Inondation 1.1.1	Lorraine, Alsace, Franche-Comté (70, 90 et 25), Haute- Marne et Ardennes	1 mort Bussang (Vosges), coulée de boue	Débordements généralisés (Meurthe, Moselle, Meuse, Madon, Erlenbach, Thur, ...); inonda- tions liées à une assez forte pluviométrie et une fonte du manteau neigeux; précipitations de 58.4 mm à Belfahy (70); 52 mm à Nancy (54); nombreux axes routiers principaux ou secondaires coupés et déviés; trafic ferroviaire perturbé; rupture de digues en Alsace, et dans le territoire de Belfort entre Chaux et Rougegoutte (bassin de rétention) (communes d'Eloie et de Valdoie fortement inondées), 300 communes concernées	2/3	AFP Météo- France
22 et 23 jan.	Cyclone DINA 1.7.1	La Réunion	2 blessés, 2500 personnes hébergées	24 communes concernées Voir « zoom » p.14	3	AFP
28 jan.	Éboulement 1.2.3	La Grave, RN91 Grenoble-Briançon	1 fillette décédée		2	AFP
20 fév.	Inondation 1.1.1	Cartignies	1 mort	Secteur inondé d'Avesnes-sur-Helpe (Nord)	2	AFP
26 fév. au 4 mars	Inondation 1.1.1	Nord, Pas-de-Calais et Meuse		62 communes concernées	2	AFP catnat
4 mars	Effondrement 1.2.2	Pouancé (Maine-et-Loire)	2 morts, 2 blessés	Effondrement d'un chemin de ronde	2	AFP
8 mars	Inondation 1.1.1	Saint-Denis La Réunion	3 morts	Rupture d'un barrage naturel sur la rivière des Pluies (retenue de 75 000 m <sup>3</sup> - 1 ha) suite à effondrement de falaise)	2	AFP
26 avril	Éboulement 1.2.3	Route de Cilaos La Réunion	2 morts 1 blessé	Route de l'îlet Furcy	2	AFP

13 mai	Tempête 1.7.2	Aquitaine	2 morts 3 blessés	Rafales supérieures à 100 km/h ; 55 000 foyers privés d'électricité dans la région de Langon, Libourne et dans le Médoc	2	AFP
6 au 7 juin	Inondation 1.1.1	Isère, Drôme et Savoie	1 mort (Saint-Geoire-en-Valdaine) et plusieurs blessés	Inondation dans le Val d'Ainan ; 93 mm à Saint-Laurent du Pont	3	AFP
29 juill.	Foudre 1.7.4	Ars-en-Ré (17)	1 mort (île de Ré)		2	AFP
18 août	Inondation 1.1.1	Corse-du-Sud, région de Bocognano ; crue de la Richiusa	2 morts		2	AFP
25 au 27 août	Inondation 1.1.2	Pas-de-Calais	150 personnes évacuées	52 communes sinistrées	2	AFP catnat
3 au 4 sept.	Inondation 1.1.1	Var (Saint-Raphaël) et Vaucluse	1 mort à Saint-Marcellin-le-Vaison	Imprudence Débordement de l'Auzon	2	AFP
8 au 10 sept.	Inondation 1.1.1	Sud-est France 30-34-83-07-26-13-48	24 morts, 2 personnes foudroyées, 1 100 personnes évacuées, 600 000 sinistrés	420 communes sinistrées Voir « zoom » p. 12	4	AFP catnat
9 oct.	Inondation 1.1.1	Puissalicon (34)	1 mort, 2 blessés légers à Montpellier	Imprudence ( débordement de la rivière Puissalicon au nord de Béziers)	2	AFP
27 oct.	Tempête 1.7.2	Nord de la France	4 morts (31 morts en Europe)	Liaisons Eurostar et régionales interrompues, 37 500 foyers privés d'électricité	2/3	AFP
13 nov.	Tempête 1.7.2	Littoral atlantique Notamment 44 et 85	1 mort (marin pêcheur, au large de Bayonne)	Les rafales les plus fortes ont atteint 130 km/h sur les côtes vendéennes	2	AFP
14 au 19 nov.	Inondations généralisées sur le bassin RMC 1.1.1	Bassin RMC Notamment 01, 07, 26, 69, 38, 25, 70, 71, 73, 39, 83	1 personne disparue dans le Var le 17 nov., 250 personnes évacuées dans la Drôme	Très nombreux débordements dans la vallée du Rhône (Rhône, Drôme, le Roubion, l'Herbasse, la Véore, le Bez, le Jabron..), dans le Var (Hyères, La-Londe-des- Maures) Dans la Drôme, une soixantaine de communes ont déposé une demande de reconnaissance <i>catnat</i>	2/3	AFP catnat
23 au 29 nov.	Inondations généralisées sur le bassin RMC 1.1.1	Bassin RMC	1 mort	1 personne décédée à Sardan près de Sommières dans le Gard le 25 nov. (crue du Vidourle)	2/3	AFP catnat
11 au 12 déc.	Inondation 1.1.1	Hérault, Gard	1 mort à Fabrègues 1 mort à Aimargues	Débordement de l'Hérault et du Vidourle (Sommières, Lunel), Le Lez, la Mosson Quartiers nord de Montpellier Routes coupées (RD/RN) 220 personnes évacuées dans l'Hérault	2	AFP catnat
29 déc.	Inondation 1.1.1	Le Mans	1 mort au Mans	Crue de l'Huisne ; imprudence	2	AFP
27 au 30 déc.	Inondation 1.1.1	Bassin de la Vilaine (Ille-et-Vilaine, Loire-Atlantique)		Crue de la Vilaine, 160 maisons isolées à Guipry, de nombreuses routes coupées	2	AFP

Les événements identifiés dans ce tableau conduisent à un bilan de 51 victimes, dont 3 par la foudre.

## Analyse temporelle des événements « inondations et coulées de boue »

Les principales séquences dommageables « inondations » vont :

- du 26 février au 4 mars (inondations dans le Nord-Pas-de-Calais et la Meuse) ;
- du 6 au 7 juin (inondations dans le Val d'Ainan en Isère, débordements dans la Drôme et en Savoie) causant une victime ;
- du 25 au 27 août (inondations dans le Pas-de-Calais) ;
- du 8 au 10 septembre (Gard, Hérault, Vaucluse, Ardèche, Drôme, Bouches-du-Rhône, Lozère) faisant 24 morts ;
- du 14 au 19 novembre et du 23 au 29 novembre (inondations dans le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, notamment dans les moyenne et basse vallées du Rhône) ;
- du 11 au 12 décembre (inondations dans l'Hérault et le Gard).

## Éléments d'analyse globale

Ce sont donc les inondations dans le Gard, avec 22 victimes et des dommages matériels estimés à 960 millions d'euros dans ce seul département, qui constituent l'événement majeur en 2002 [voir détail page 12].

Cette année a aussi été marquée par le passage du cyclone *Dina* sur l'île de la Réunion en janvier [voir détail page 14], par les inondations dans le Val d'Ainan (Isère) en juin et par les débordements généralisés du bassin RMC en novembre.

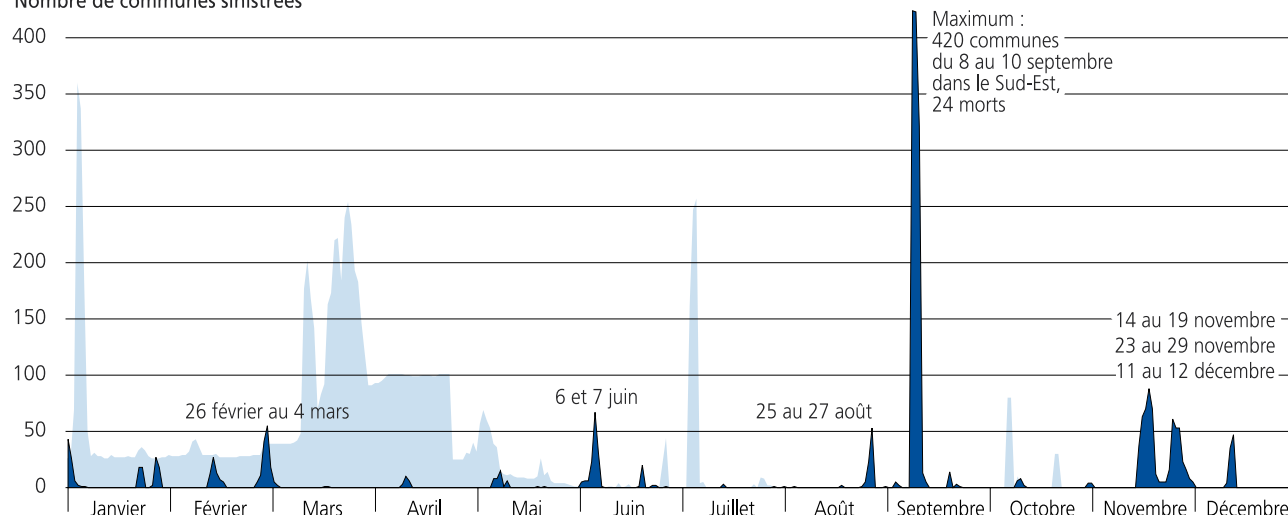
À un degré moindre, la tempête du 27 octobre n'a affecté qu'assez faiblement la France, provoquant toutefois quatre victimes, alors que le bilan européen s'élève à 31 personnes décédées.

On notera enfin que *Dina* est le premier cyclone destructeur à toucher l'île de la Réunion depuis *Firinga* en janvier 1989.

## Analyse temporelle des événements *catnat* « inondations et coulées de boue » en 2002

France métropolitaine et départements d'outre-mer. Pour comparaison, l'année 2001 est présentée en clair en arrière-plan.

Nombre de communes sinistrées





## Les inondations dans le Sud-Est en septembre

### Zoom

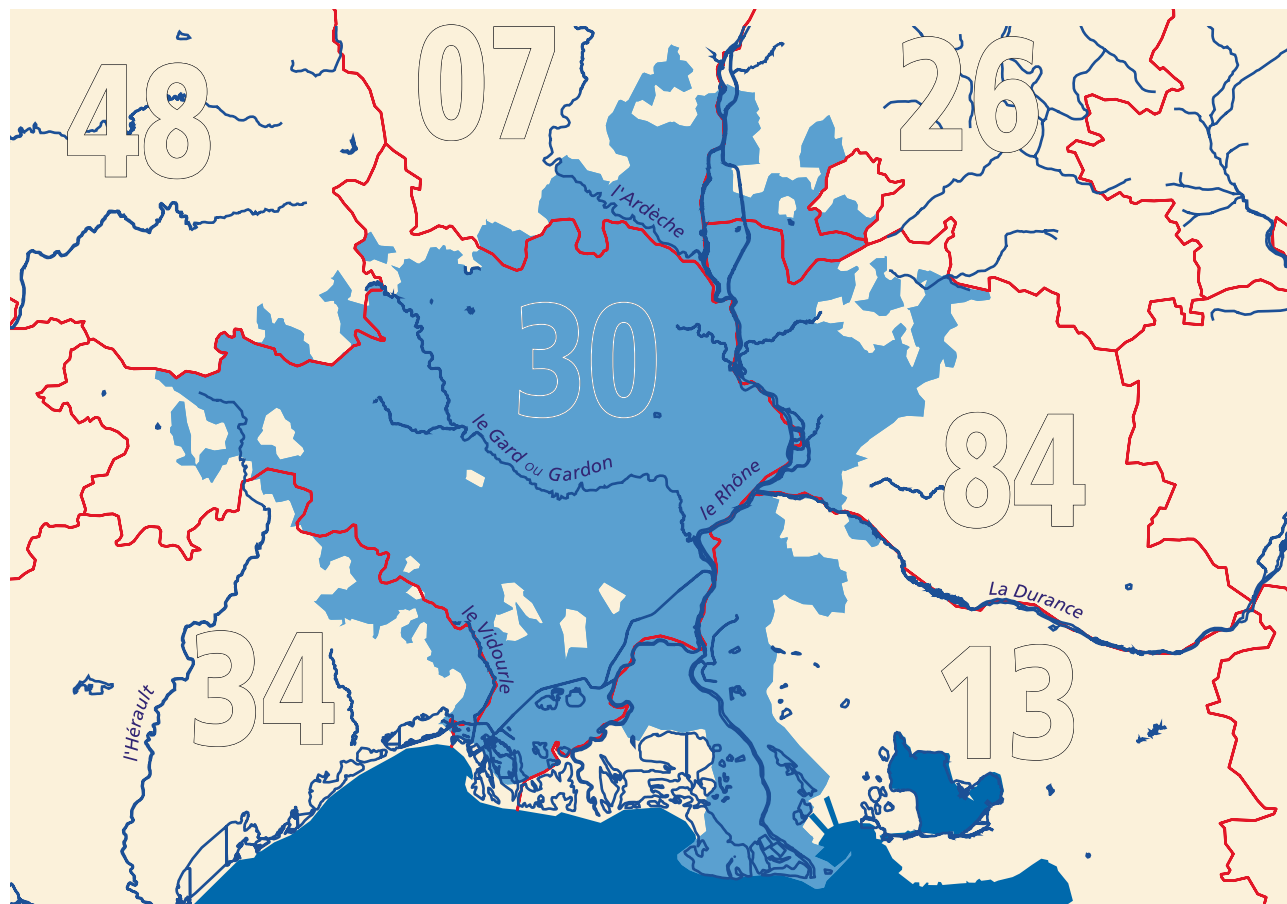
Vingt-quatre heures de précipitations intenses les 8 et 9 septembre 2002 sur un secteur géographique de l'ordre de 5 000 km<sup>2</sup> au sud de la France, principalement dans le Gard, ont généré des inondations catastrophiques.

À l'épicentre de l'événement, les cumuls de précipitations ont atteint en 48 heures plus de 600 mm (687 mm à Anduze), ce qui représente un peu plus que la pluviométrie annuelle moyenne en région parisienne. Ces valeurs sont à rapprocher des 620 mm observés à Lézignan-Corbières les 12 et 13 novembre 1999 (36 morts pour l'ensemble des départements touchés) ou des 1 000 mm [valeur estimée] le 17 octobre 1940 dans les Pyrénées-Orientales (50 morts).

Une étude préliminaire, conduite par le Laboratoire hydrologie mathématique (LHM) de l'université de Montpellier et s'appuyant sur les surfaces touchées par les différents niveaux de précipitations, a montré que les deux épisodes des 12 et 13 novembre 1999, ainsi que celui des 9 au 10 septembre 2002, ont contribué à cumuler plus d'un milliard de mètres cubes d'eau au-dessus de l'isohyète 200 mm.

Le phénomène météorologique à l'origine de ces précipitations intenses est souvent appelé « épisode cévenol ». Bien qu'affectant effectivement

*Cartographie des communes reconnues en état de catastrophe naturelle : le territoire sinistré (en bleu) couvre la presque totalité des communes du Gard.*





*Précipitations observées le 9 septembre 2002 à 8 h légales. La couleur rouge correspond à des intensités de précipitations supérieures à 365 mm/h, et l'orange foncé à plus de 120 mm/h [source : Météo-France : [http://meteonew.free.fr/evenements/inondations\\_gard\\_9septembre2002.htm](http://meteonew.free.fr/evenements/inondations_gard_9septembre2002.htm)].*

une zone cévenole, Météo-France a montré que ce type de phénomène s'apparentait plutôt à des « systèmes en forme de V, à régénération des cellules orageuses (ou propagation) rétrograde », fréquents dans le sud et sud-est de la France. Un épisode cévenol se caractérise par des pluies continues, pas forcément orageuses, affectant de vastes étendues avec un fort effet d'accumulation<sup>5</sup>.

Malgré l'alerte rouge (niveau 4 de la nouvelle procédure de vigilance météorologique) lancée sur le département du Gard pour la première fois depuis sa mise en place opérationnelle le 1<sup>er</sup> octobre 2001, le bilan humain de la catastrophe est élevé : 24 morts pour l'ensemble du secteur concerné.

Une première mission interministérielle a permis d'établir dans les jours qui ont suivi la catastrophe les premières estimations des dommages économiques.

Les données collectées par la mission ont conduit à un total de 1,2 milliards d'euros pour les six départements principalement concernés (Gard, Vaucluse, Ardèche, Hérault, Drôme, Bouches-du-Rhône), dont environ 80 % pour le seul département du Gard.

À la demande de madame la ministre de l'écologie et du développement durable, en date du 4 octobre 2002, une mission d'expertise sur les crues du Sud-Est des 8 et 9 septembre 2002 a été constituée. Un rapport provisoire est attendu pour le premier trimestre 2003.

Cette mission aura pour objectifs, à partir des observations disponibles :

- de caractériser l'événement pluviométrique et hydrologique ;
- d'identifier les facteurs ayant aggravé les risques (infrastructures, aménagements, constructions, utilisations du sol, etc.) ;
- d'évaluer l'efficacité des dispositifs d'information préventive (atlas, DCS, repères de crues, etc.) ;
- d'évaluer l'efficacité de la prévision météorologique et hydrologique y compris son accessibilité et sa compréhension par les intéressés ;
- d'examiner l'efficacité des plans de prévention des risques ;
- d'évaluer l'utilisation des techniques de réduction de la vulnérabilité dans les bâtiments et les réseaux ;
- d'analyser le comportement des aménagements hydrauliques (digues, barrages, recalibrages, champs d'expansion de crues, etc.).

La mission devra tirer ainsi de cet événement tous les enseignements utiles pour renforcer la sécurité des personnes et réduire les dommages qui en résultent.

5 - Voir la publication financée par le ministère chargé de l'environnement et Météo-France en 1997, « Les épisodes orageux à précipitations extrêmes sur les régions méditerranéennes de la France », p 9, 76 et 77].

# Le cyclone *Dina* sur l'île de la Réunion en janvier

## Zoom

Le cyclone *Dina* a affecté l'île de La Réunion, département français de l'océan indien, les 22 et 23 janvier 2002.

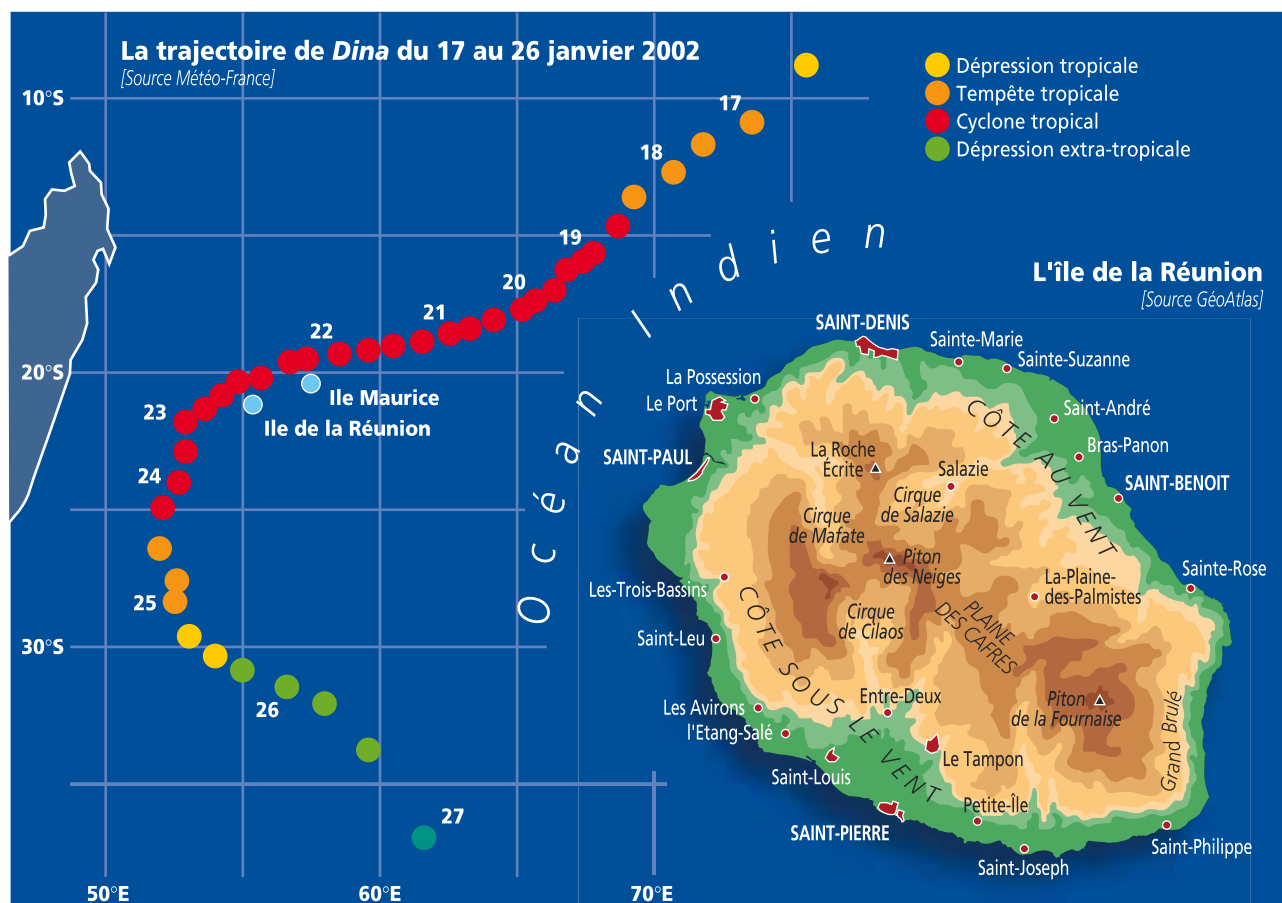
Les premiers effets de la perturbation tropicale ont été perceptibles sur l'île dès le 21 janvier, après-midi. C'est dans la matinée du 22 janvier que l'île dans sa totalité a commencé à ressentir l'influence de *Dina*. Les conditions se sont aggravées nettement en début d'après-midi. Le centre du cyclone est passé au plus près des côtes nord-ouest de l'île à environ 65 km le 22 janvier.

Compte tenu de la dimension de l'œil du cyclone et de la localisation de la couronne des vents extrêmes (« mur de l'œil ») [27 km des côtes],

l'île a été assez durement touchée par le phénomène. Des vents très violents ont été enregistrés, les plus fortes rafales affectant les Hauts et le nord-ouest de l'île : 277 km/h au Maïdo avant interruption des mesures, 220 km/h de nord-est à la plaine des Cafres et 209 km/h au Gîte du volcan, près de 200 km/h à Petite France (191 km/h) et à Gillot (187 km/h) [source : Météo-France].

Au vu des destructions constatées, des vitesses maximales en rafales ont été estimées à 250 km/h au village de la Montagne.

Les vents ont soufflé longuement – entre 4 et 15 heures – avec des vitesses de 150 km/h sur l'ensemble du territoire de l'île.



Par ces caractéristiques de vents, *Dina* est à rapprocher de *Firinga* qui est passé sur l'île le 29 janvier 1989 (quatre victimes). *Dina* n'a pas fait directement des victimes mais quelques blessés.

Des pluies très abondantes ont été enregistrées lors du passage du cyclone. Des crues et des inondations ont été observées en particulier dans les zones basses et les cuvettes, comme à Saint-Paul.

Au niveau de l'exutoire des ravines, la marée de tempête liée ici essentiellement à la baisse de la pression atmosphérique, a pu localement perturber l'écoulement des eaux.

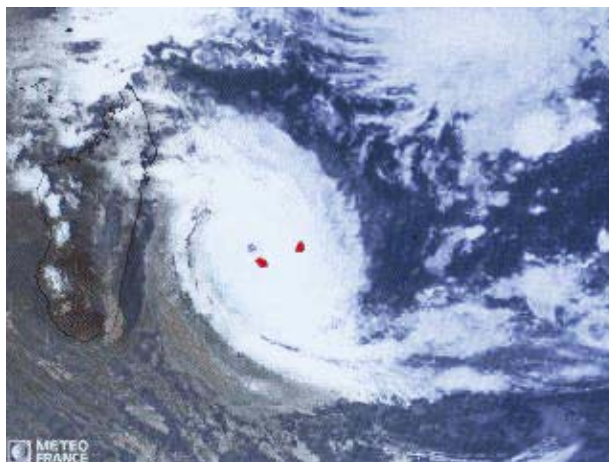
Une houle cyclonique importante a été constatée à Saint-Pierre (8.9 m). Des « submersions marines » par houle cyclonique ont été observées à Sainte-Suzanne, ainsi qu'à Bras-Panon dans le nord-est de l'île.

Les dommages économiques peuvent être estimés à 150 millions d'euros. La garantie « catnat » a pour la première fois joué pour ce cyclone après la loi d'orientation pour l'outre-mer (article 13) du 13 décembre 2000.

Immédiatement après le cyclone, la DPPR a souhaité confier conjointement à l'IGE, au CGPC et au CGGREF, une mission de retour d'expérience portant sur les modes d'évaluation des dégâts, le respect de l'adaptation aux conditions locales des normes et des modes de construction, la mise en place et l'application des plans de prévention des risques (PPR), et plus globalement sur les problématiques de la prévention des cyclones.

La mission vient de rendre son rapport. Plusieurs propositions sont ainsi formulées :

- l'amélioration des rendements agricoles, au besoin par irrigation des terres de la côte sous le vent, qui pourrait ainsi libérer certains terrains nécessaires à une extension urbaine maîtrisée mais compatible avec la création de 8 000 à 9 000 logements par an pendant vingt ans, sur des zones protégées des risques naturels ;
- l'application anticipée des PPR prévue à l'article L 562-2 du Code de l'environnement, dès que les dossiers ont atteint la forme requise ;



*Dina* est passé très près de l'île de la Réunion, à 50 km de la côte nord-ouest. Les vents ont été très violents puisque des pointes ont été enregistrées à plus de 270 Km/h. La pression au centre a été de 930 HPa.

[Source Météo-France : <http://www.reunion.equipement.gouv.fr/actualites/2002/29-01/29-01.htm>]

- l'application ferme, et avec la publicité nécessaire, des jugements de démolition des constructions illicites (procéder au recouvrement des astreintes) ;
- le rappel par une directive préfectorale aux maires et concessionnaires de services publics des obligations de l'article L 111-6 du Code de l'urbanisme (responsabilité pénale en cas de sinistre) ;
- l'introduction des modifications législatives et réglementaires nécessaires pour que, dans les DOM, les ravines « à risque » susceptibles de drainer des débits importants lors des précipitations, soient soumises aux mêmes contraintes que les cours d'eau domaniaux.



## Les inondations en Europe centrale en août

### Zoom

En août 2002, de nouvelles inondations catastrophiques ont affecté l'Europe centrale, comme en juillet et août 1997 (55 morts et plus de 6 G€ de dommages)<sup>6</sup> ou en juillet 2001 (30 morts et 0,8 G€ de dommages)<sup>7</sup>.

En raison de leurs conséquences économiques (52 morts et près de 28 G€ de dommages), ces inondations représentent une catastrophe majeure en Europe au même titre que les tempêtes de décembre 1999.

Les pays principalement touchés ont été :

- l'Allemagne (crue de l'Elbe : 27 morts et 22,6 G€ de dommages dont 16,5 G€ pour la Saxe) ;
- la République Tchèque (crue de la Vltava et de la Moldau : 17 morts et 3 G€ de dommages) ;
- l'Autriche (crue du Danube : 8 morts et 2 G€ de dommages) ;
- la Slovaquie (35 M€ de dommages) ;

La Bavière (Allemagne) et la Hongrie ont également été touchées par la crue du Danube. Sur l'Elbe, la crue est historique à Dresde (supérieure à celle de 1845).



La zone concernée par les inondations d'août 2002 (Elbe, Vltava, Danube) [d'après Associated Press - Fond GéoAtlas].



Prague [source Associated Press].

6 - Europe de l'Est et centrale, Pologne notamment (bassin de l'Oder).

7 - Pologne (secteur sud et sud-est, Cracovie, Nowy Sacz et Dwikozy).



# Les événements français au XX<sup>e</sup> siècle

## Éléments de comparaison

À titre de comparaison, les événements français du XX<sup>e</sup> siècle de classe 3, 4 ou 5 (accident très grave, catastrophe ou catastrophe majeure) sont présentés ici. Par continuité, les événements du XXI<sup>e</sup> siècle (2001 et 2002) ont été rajoutés (en italique) aux tableaux établis.

On notera que, compte tenu du niveau de la classe la plus basse retenue (3), il est possible que certains événements échappent au recensement (cette non-exhaustivité vaut tout particulièrement pour la période 1901-1950), notamment par la non-prise en compte de la composante « Dommages matériels » de l'échelle de gravité.

### Les catastrophes majeures (classe 5)

Date	Nature	Classe	Lieu et conséquences
8 mai 1902	Éruption volcanique 1.5	5	Montagne Pelée, Martinique ; 28 000 morts
30 août 1902	Éruption volcanique 1.5	5	Montagne Pelée, Martinique (Morne Rouge) ; 1 000 morts
12 septembre 1928	Ouragan n°4 1.7.1	5	Guadeloupe ; 1 200 morts
26 et 27/28 décembre 1999	Tempêtes 1.7.2	5	France métropolitaine (Sud-Est relativement épargné) 92 morts ; plus de 15 G€ de dommages

### Les catastrophes (classe 4)

Date	Nature	Classe	Lieu et conséquences
28 janvier 1910 (pic)	Inondations 1.1.1	4	Débordements de la Seine à Paris
2-3 mars 1930	Inondations 1.1.1	4	Débordements du Tarn à Montauban et Moissac (82) ; plus de 200 morts
17 octobre 1940	Inondations 1.1.1	4	Débordements de l'Agly, du Têt et du Tech (66) ; 50 morts
30 sept. et 4 oct. 1958	Inondations 1.1.1	3/4	Débordements dans le Gard et l'Hérault notamment ; 35 morts dans le Gard
8 juillet 1977	Inondations 1.1.1	3/4	Gers ; crues des cours d'eau du Lannemezan ; 16 morts
Mars à mai 1983	Inondations 1.1.1	4	Nombreux débordements dans le nord et l'est de la France ; plus de 10 morts
3 octobre 1988	Inondations 1.1.2	4	Nîmes ; 10 morts [rapport Ponton]
1989-1992 et localement 1996	Mouvement de terrain 1.2.7	4	France métropolitaine (surtout Sud-Ouest, Centre, Nord et région parisienne) Sécheresse géotechnique ; plus de 2 G€ de dommages
22 septembre 1992	Inondations 1.1.1	4	Débordements dans le Vaucluse (Vaison-la-Romaine), mais aussi en Ardèche et dans la Drôme ; 47 morts dont 34 à Vaison [rapport Bourges]
Septembre- novembre 1993	Inondations 1.1.1	3/4	Débordements dans le sud-est de la France notamment à Bollène et Solenzara Plus de 10 morts
Décembre 1993- janvier 1994	Inondations 1.1.1	4	Débordements dans le Sud-Est, vallée du Rhône, Camargue Plus de 10 morts
17 au 31 janvier 1995	Inondations 1.1.1	4	43 départements touchés (Basse-Normandie, Champagne-Ardenne, Bretagne, Pays de la Loire, Ile-de-France) ; 15 morts
12 au 14 novembre 1999	Inondations 1.1.1	4	Débordements dans 11, 81, 66, 34 et 12 ; 36 morts ou disparus, 438 communes sinistrées
25 au 29 décembre 1999	Inondations 1.1.1	4	Débordements affectant principalement le nord de la France
8 au 10 septembre 2002	<i>Inondations 1.1.1</i>	4	<i>Gard principalement, mais aussi 84, 07 34, 26, 13 et 48 ; 24 morts, 420 communes sinistrées</i>

Date	Nature	Classe	Lieu et conséquences
11 juin 1909	Séisme 1.3	4	Sud de la France (Lambesc, Saint-Cannat, Rognes) ; 46 morts
3-4 février 1932	Cyclone 1.7.1	4	La Réunion ; 100 morts
26-27 janvier 1948	Cyclone 1.7.1	4	La Réunion ; 165 morts
28 février 1962	Cyclone 1.7.1	3/4	La Réunion ; Jenny ; 36 morts
25 septembre 1966	Ouragan 1.7.1	3/4	Guadeloupe ; Inez ; 27 morts
20 août 1970	Cyclone (tempête tropicale)	3/4	Martinique ; Dorothy ; 44 morts ; inondations
18 et 24-25 puis 27 janvier 1980	Cyclone 1.7.1	4	La Réunion ; Hyacinthe ; 25 morts dont 10 morts par coulée de boue
13 et 14 janvier 1987	Cyclone 1.7.1	3/4	La Réunion ; Clotilda ; 9 morts
29 janvier 1989	Cyclone 1.7.1	3/4	La Réunion ; Firinga ; 4 morts
16-17 septembre 1989	Ouragan 1.7.1	4	Guadeloupe ; Hugo ; 5 morts
6-11 novembre 1982	Tempête 1.7.2	4	Sud-est et centre de la France
15-16 octobre 1987	Tempête 1.7.2	4	Bretagne
Principalement le 25 jan., les 3 et 26 fév. 1990	Tempête 1.7.2	4	Nord de la France ; 15 morts
20 août 1949	Feux de forêts 1.6	4	Forêt landaise, Cestas (Gironde) ; 82 morts ; plus de 50 000 ha détruits



Séisme du 11 juin 1909  
[édit. I.C. ; collection Graphies].

### Les accidents très graves (classe 3).

Date	Nature	Classe	Lieu et conséquences
14 juin 1957	Inondations 1.1.1	3	Crue de l'Arc en Maurienne (Savoie)
24 septembre 1974	Inondations 1.1.1	3	Débordement à Corte (Corse) ; 8 morts
21 septembre 1980	Inondations 1.1.1	3	Débordements à Brives-Charensac (Haute-Loire) ; 8 morts
14 juillet 1987	Inondations 1.1.1	3	Grand-Bornand (Haute-Savoie) : débordement du torrent du Borne et de ses affluents ; 23 morts
26 septembre 1992	Inondations 1.1.1	3	Aude et Pyrénées-Orientales ; plusieurs victimes notamment à Rennes-les-Bains
5-6 novembre 1994	Inondations 1.1.1	3	Vallée du Var
28-30 janvier 1996	Inondations 1.1.2	3	Puisserguier et débordement de l'Orb (Hérault) ; 4 morts
6-12 décembre 1996	Inondations 1.1	3	Aude
16-17 juin 1997	Inondations 1.1.2	3	Seine-Maritime ; 4 morts
16-19 décembre 1997	Inondations 1.1 (et submersion marine)	3	Languedoc-Roussillon (Hérault notamment)
6-11 mai 2000	Inondations 1.1.2	3	Seine-Maritime ; 2 morts
11-15 décembre 2000	Inondations 1.1.1	3	Bretagne
5 au 8 janvier 2001	Inondations 1.1.1	3	Bretagne
13 au 30 mars 2001	Inondations 1.1.1	3	Bassins Seine-Normandie, RMC et Loire-Bretagne
4 avril à fin juin 2001	Inondations 1.1.4	3	Somme et Oise, mais aussi Eure (depuis le 23 mars)
6 et 7 octobre 2001	Inondations 1.1.2	2/3	Gard ; 2 morts
9 octobre 2001	Inondations 1.1.2	2/3	Hérault, mais aussi Gard

28 décembre 2001 au 3 janvier 2002	Inondations 1.1.1	2/3	Nord-Est de la France ; 1 mort
6 et 7 juin 2002	Inondations 1.1.2	3	Val d'Ainan (Isère), mais aussi Drôme ; 1 mort
14 au 19 novembre 2002	Inondations 1.1.1	2/3	Bassin RMC ; 1 personne disparue
23 au 29 novembre 2002	Inondations 1.1.1	2/3	Bassin RMC ; 1 mort
16 octobre 1979	Raz-de-marée 1.1.5.2	3	Aéroport de Nice (Alpes-Maritimes) ; 10 morts
29 avril 1905	Séisme 1.3	3	Chamonix (Haute-Savoie)
14 mai 1913	Séisme 1.3	3	Vallée de la Durance (Alpes-de-Haute-Provence)
29 avril 1917	Séisme 1.3	3	Guadeloupe
30 novembre 1951	Séisme 1.3	3	Haut Verdon (Alpes-de-Haute-Provence)
5 avril 1959	Séisme 1.3	3	Vallée de l'Ubaye (Alpes-de-Haute-Provence)
13 août 1967	Séisme 1.3	3	Arette, Lanne et Montory (Pyrénées-Atlantiques et Hautes-Pyrénées) ; 1 mort
29 février 1980	Séisme 1.3	3	Ossau, Arudy (Pyrénées-Orientales)
15 juillet 1996	Séisme 1.3	3	Annecy (Haute-Savoie)
10 février 1970	Avalanche 1.4	3	Val d'Isère (Savoie) – chalet de l'UCPA ; 39 morts
9 février 1999	Avalanche 1.4	3	Montroc (Chamonix) ; 12 morts
24 novembre 1926	Mouvem. de terrain 1.2.4	3	Roquebillière (Alpes-Maritimes) ; 28 morts
13 novembre 1930	Mouvement de terrain 1.2.4	3	Lyon, Fourvière, quartier Saint-Jean (Rhône) : glissement de la colline des Balmes ; 40 morts
8 mai 1932	Mouvem. de terrain 1.2.2	3	Lyon, cours d'Herbouville (Rhône) ; 30 morts
1er juin 1961	Mouvement de terrain 1.2.2	3	Effondrement de carrière à Clamart (Hauts-de-Seine) ; 8 ha concernés ; plusieurs maisons englouties ; 21 morts
Mai à septembre 1965	Inondations, laves torrentielles 1.1.3	3	Vallée de l'Arc, torrent de la Ravoire (Savoie) ; 500 000 m <sup>3</sup> déposés
16 avril 1970	Mouvem. de terrain 1.2.4	3	Roc-des-Fiz, plateau d'Assy (Haute-Savoie) ; 72 morts (coulée de débris rocheux)
17 avril 1987	Mouvem. de terrain 1.2.4	3	Glissement en Polynésie française à Huahiné ; 10 morts
24 et 25 avril 1998	Mouvem. de terrain 1.2.4	3	Glissement en Polynésie française à Huahiné ; 13 morts (dépression tropicale <i>Alan</i> )
19 avril 2000	Mouvem. de terrain 1.2.3	3	Éboulement de la colline de Cabassou en Guyane (Remire-Montjoly)
9 août 1903	Ouragan 1.7.1	3	Martinique ; 31 morts
Mars 1904	Cyclone 1.7.1	3	La Réunion
25 septembre 1963	Ouragan 1.7.1	3	Martinique ; <i>Édith</i>
22 août 1964	Ouragan 1.7.1	3	Guadeloupe ; <i>Cléo</i>
10 avril 1984	Cyclone 1.7.1	3	Mayotte ; <i>Kamisy</i>
5 septembre 1995	Ouragan 1.7.1	3	Guadeloupe (Saint-Martin et Saint-Barthélemy) ; <i>Luis</i> ; 1 mort
3 au 5 octobre 1990	Cyclone (dépression, tempête tropicale) 1.7.1	3	Martinique ; <i>Klaus</i> ; 7 morts
17 au 19 novembre 1999	Cyclone 1.7.1 (tempête tropicale)	3	Guadeloupe et Martinique ; <i>Lenny</i>
22 et 23 janvier 2002	Cyclone 1.7.1	3	La Réunion ; <i>Dina</i> ; pas de victime ; inondations, mouvements de terrain
6 juillet 1969	Tempête 1.7.2	3	Plus de 10 morts
27 octobre 2002	Tempête 1.7.2	2/3	Nord de la France ; 4 morts
23 et 24 août 1986	Feux de forêts	3	Massif du Tanneron (Var) ; 7 000 ha détruits ; 150 habitations détruites

## *Les catastrophes majeures en Europe et dans le monde au XX<sup>e</sup> siècle*

### *Éléments de comparaison*

Ont été retenus tous les événements européens de classe 5 au XX<sup>e</sup> siècle ; pour les événements mondiaux, seuls les événements de classe 5 les plus dommageables en termes de victimes ont été mentionnés. Pour ces événements un seuil de 10 000 victimes a été introduit, tout en maintenant le critère économique de 3 G€.

Les événements français apparaissent en bleu. Par continuité, les événements 2001 et 2002 ont été rajoutés aux tableaux établis : ils apparaissent en italique.

#### ■ *Les catastrophes majeures en Europe au XX<sup>e</sup> siècle*

Date	Nature	Pays	Commentaires
8 mai 1902	Éruption volcanique 1.5	France	Montagne Pelée, Martinique ; 28 000 morts
30 août 1902	Éruption volcanique 1.5	France	Montagne Pelée, Martinique (Morne-Rouge) ; 1 000 morts
28 décembre 1908	Séisme 1.3	Italie	Messine ; 86 000 morts
13 janvier 1915	Séisme 1.3	Italie	Avezzano ; 32 000 morts
12 septembre 1928	Ouragan n°4 1.7.1	France	Guadeloupe ; 1 200 morts
23 juillet 1930	Séisme 1.3	Italie	Irpinia ; 1 800 morts
10 novembre 1940	Séisme 1.3	Roumanie	1 000 morts ; Bucarest ; magnitude 7,3
1 <sup>er</sup> février 1953	Submersion marine, tempête 1.1.5.1	Pays-Bas Royaume-Uni	Près de 2 000 morts Marée de tempête
9 octobre 1963	Glissement de terrain 1.2.4	Italie	Vajont
Novembre 1966	Inondations 1.1.1	Italie	Débordement de l'Arno, Florence ; 113 morts
6 mai 1976	Séisme 1.3	Italie	Frioul ; 1 000 morts
4 mars 1977	Séisme 1.3	Roumanie	1 600 morts ; Bucarest ; magnitude 7
23 novembre 1980	Séisme 1.3	Italie	4 700 morts ; sud, Campanie, Basilicate
Janvier - mars 1990	Tempêtes 1.7.2	Europe de l'Ouest	230 victimes
5 juill. - 10 août 1997	Inondations 1.1.1	Pologne	Bassin de l'Oder ; 55 morts
26 décembre 1999	Tempête 1.7.2	France	92 morts pour les deux tempêtes des 26 et 27-28
27-28 déc. 1999	Tempête 1.7.2	France	Plus de 15 G€ de dommages
7 au 26 août 2002	Inondations 1.1.1	Europe centrale, Allemagne, République tchèque, Autriche, Slovaquie	Débordements de l'Elbe, de la Vltava et du Danube 52 morts, 28 G€ de dommages

## ■ Les catastrophes majeures dans le monde au XX<sup>e</sup> siècle

Date	Nature	Pays	Commentaires
5 avril 1905	Séisme 1.3	Inde	Province de Kangra Nord ; 20 000 victimes
18 avril 1906	Séisme 1.3	Etats-Unis	San Francisco ; 3 000 victimes
21 octobre 1907	Séisme 1.3	Chine	Tien Chan ; plus de 10 000 victimes
21 octobre 1907	Séisme 1.3	Ouzbékistan	Samarcande ; plus de 10 000 victimes
Juill.-sept. 1911	Inondations 1.1.1	Chine	Yangtsekiang ; 100 000 victimes
Août 1912	Cyclone 1.7.1	Chine	Port de Wenzhou ; 50 000 victimes
21 janvier 1917	Séisme 1.3	Indonésie	Bali ; 15 000 victimes
16 décembre 1920	Séisme 1.3	Chine	Province de Gansu (nord ouest) ; 100 000 victimes
Juill. 1922	Cyclone 1.7.1	Chine	Port de Shantou ; 50 000 victimes
1 <sup>er</sup> septembre 1923	Séisme 1.3	Japon	Tokyo, Yokohama ; 143 000 victimes
23 mai 1927	Séisme 1.3	Chine	Nanchang, province de Jiangxi Sud ; 80 000 victimes
Juill.-sept. 1931	Inondations 1.1.1	Chine	Yangtsekiang, Wuhan inondée ; plus de 400 000 victimes
25 décembre 1932	Séisme 1.3	Chine	Province de Gansu, nord-ouest ; 80 000 victimes
15 janvier 1934	Séisme 1.3	Inde	Province de Bihar ; plus de 10 000 victimes
31 mai 1935	Séisme 1.3	Pakistan	Quetta ; 35 000 victimes
2 septembre 1937	Cyclone 1.7.1	Chine	Hong-Kong ; 11 000 victimes ; marée de tempête : 6 m
25 janvier 1939	Séisme 1.3	Chili	Chillan, Concepcion ; 28 000 victimes
27 décembre 1939	Séisme 1.3	Turquie	Erzincan, est du pays ; 33 000 victimes
16 octobre 1942	Cyclone 1.7.1	Bangladesh Inde	Super-cyclone touchant notamment la province de l'Orissa (Inde) ; 40 000 victimes
5 octobre 1948	Séisme 1.3	Turkmenistan	Achkhabad ; 20 000 victimes
Octobre 1949	Inondations 1.1.2	Guatemala	Est du pays
Juillet 1951	Inondations 1.1.1	Etats-unis	Débordement de la rivière Kansas ; 41 victimes
Août 1954	Inondations 1.1.1	Chine	Secteur de Dongting ; 40 000 victimes
Juillet 1959	Inondations 1.1.1	Chine	100 000 victimes
29 février 1960	Séisme 1.3	Maroc	Agadir ; plus de 10 000 victimes
1 <sup>er</sup> septembre 1962	Séisme 1.3	Iran	Kazvin ; plus de 10 000 victimes
28-29 mai 1963	Cyclone 1.7.1	Bangladesh	Plus de 20 000 victimes
11-12 mai 1965	Cyclone 1.7.1	Bangladesh	15 000 victimes
3-10 septembre 1965	Ouragan 1.7.1	Etats-unis	Betsy ; Floride, Louisiane ; 299 victimes
16-18 août 1969	Ouragan 1.7.1	Etats-unis	Camille ; Sud-est golfe du Mexique ; 323 victimes
12 novembre 1970	Submersion marine, cyclone 1.1.5.1	Bangladesh	Chittagong, Khulna ; 400 000 victimes ; marée de tempête
31 mai 1970	Séisme 1.3	Pérou	Chimbote ; 67 000 victimes ; glissement de terrain
18-19 juin 1972	Ouragan 1.7.1	Etats-unis	Agnès ; Floride, sud-est ; 122 victimes
1 <sup>er</sup> mai 1974	Séisme 1.3	Chine	Provinces de Sichuan et Yunnan ; plus de 10 000 victimes
4 février 1976	Séisme 1.3	Guatemala	Guatemala-City ; 22 000 victimes
27-28 juillet 1976	Séisme 1.3	Chine	Tangshan ; 290 000 victimes
16 septembre 1976	Séisme 1.3	Iran	Région de Tabas, est ; 20 000 victimes



Date	Nature	Pays	Commentaires
10 octobre 1980	Séisme 1.3	Algérie	El Asnam ; 5 000 victimes
19 septembre 1985	Séisme 1.3	Mexique	Mexico ; 10 000 victimes
13-14 nov. 1985	Eruption volcanique 1.5	Colombie	Armero ; éruption du Nevado del Ruiz ; lahars ; 25 000 vict.
9-17 sept. 1988	Ouragan 1.7.1	Amérique centrale, Caraïbes, États-Unis	Ouragan <i>Gilbert</i> ; 355 victimes
7 décembre 1988	Séisme 1.3	Arménie	Spitak, Leninakan ; plus de 50 000 victimes
17 octobre 1989	Séisme 1.3	États-Unis	Loma Prieta (Californie) ; 68 victimes
21 juin 1990	Séisme 1.3	Iran	Provinces de Ghilan et Zandjan, nord-ouest ; 40 000 victim.
29-30 avril 1991	Submersion marine, cyclone 1.1.5.1	Bangladesh	140 000 victimes ; marée de tempête
26-28 sept. 1991	Cyclone 1.7.1	Japon	Typhon <i>Mireille</i> ; 62 victimes
23-27 août 1992	Ouragan 1.7.1	États-Unis	Ouragan <i>Andrew</i> ; Floride, Louisiane ; 62 victimes
Juillet-août 1993	Inondations 1.1.1	États-Unis	Débordements du Mississippi, du Missouri et de l'Illinois ; 45 victimes ; > 10 G€ de dommages
17 janvier 1994	Séisme 1.3	États-Unis	Northridge, Californie ; 61 victimes
17 janvier 1995	Séisme 1.3	Japon 1995	Kobe ; 6 300 victimes
mai-septembre 1998	Inondations 1.1.1	Chine	Inondations du Yangtze ; plus de 3 500 victimes
20-30 sept. 1998	Ouragan 1.7.1	États-Unis	Ouragan <i>Georges</i> ; Caraïbes aux États-Unis ; 500 victimes ; dommages économiques très importants aux États-Unis
28 oct. - 3 nov. 1998	Cyclone 1.7.1	Honduras, Nicaragua	Ouragan <i>Mitch</i> ; plus de 9 000 victimes ; inondations, mouvements de terrain
17 août 1999	Séisme 1.3	Turquie	Izmit, Koaceli ; plus de 17 000 victimes
13-16 sept. 1999	Cyclone 1.7.1	États-Unis	Ouragan <i>Floyd</i> ; Bahamas, États-Unis ; dommages économiques très importants aux États-Unis
20 septembre 1999	Séisme 1.3	Taïwan	Taichung ; 2 400 victimes
15 décembre 1999	Inondations 1.1.2	Vénézuela	30 000 victimes ; nord du pays

## Les événements mondiaux en 2002

Il est rappelé que seuls sont identifiés dans ce document les événements de classe 4 ou 5, c'est à dire les catastrophes ou les catastrophes majeures. Les événements européens apparaissent en bleu.

Date	Nature	Pays et lieu	Conséquences et commentaires	Réf.
29 janvier au 4 février	Glissements de terrain et inondations 1.2.4	Indonésie : Java oriental, Jakarta, Bali et Sulawesi	147 morts, 190 M€ de dommages Glissements de terrain et inondations	AFP
19 février	Inondation 1.1.2	Bolivie : La Paz	69 morts et 50 disparus	AFP
3 mars	Séisme 1.3	Afghanistan : secteur de Takhdi-Rustum	70 morts et 150 disparus dans le village de Dahani-Zoa (province de Samangan) après un glissement de terrain 6.7 sur l'échelle de Richter ; épicerie Hindu-Kush	AFP
25 mars	Séisme 1.3	Afghanistan : nord du pays	Ville de Nahrin détruite (province de Baghlan) ; 1 800 morts 5 000 blessés, 30 000 sans abri ; 6.0 sur l'échelle de Richter	AFP
30 avril au 12 mai	Inondations 1.1.1	Kenya, Rwanda mais aussi Ouganda, Tanzanie (Afrique de l'Est)	Secteur de Meru et Muranga (Kenya) particulièrement touchés ; 150 morts et 173 000 personnes déplacées (72 morts au Kenya, 59 au Rwanda,)	AFP
1 juin au 7 août (notamment du 27 au 29 juin)	Inondations 1.1.1	Inde surtout, Bangladesh Assam, Bengale occidentale, Bihar, Gujarat et Maharashtra	Plusieurs centaines de victimes Mousson	AFP
8 juin au 8 juillet	Inondations 1.1.1 glissements de terrain	Chine : bassin du Yangtsé Shaanxi (nord) et Guangxi (sud-ouest)	800 à 1 000 morts ; 100 millions de chinois affectés ; pertes économiques directes : 3.4 G€ ; 100 000 personnes évacuées dans la seule province de Shaanxi ; 50 000 maisons effondrées ; 5 000 km <sup>2</sup> submergés	AFP
20 au 21 juin	Inondations 1.1.1	Russie : Caucase du nord Stavropol, Krasnodar	114 morts 395 M€ de dommages 310 000 personnes concernées, plus de 100 000 personnes évacuées	AFP
22 juin	Séisme 1.3	Iran : ouest du pays, province de Qazvin	235 morts, 1 300 blessés, plus de 10 000 sans abri 6.3 sur l'échelle de Richter	AFP
14 au 16 juillet	Glissements de terrain 1.2.4	Népal	150 morts ou disparus, 2 villages ensevelis Mousson	AFP
21 au 23 juillet	Inondations 1.1.1	Népal	96 morts, 49 disparus Mousson	AFP
1 <sup>er</sup> août au 1 <sup>er</sup> octobre	Inondations 1.1.1	Thaïlande	107 morts Mousson	AFP
1 <sup>er</sup> août au 13 octobre	Inondations 1.1.1	Vietnam : principalement delta du Mékong	263 morts Mousson	AFP
7 au 26 août	Inondations 1.1.1	Europe centrale : Allemagne, République tchèque, Autriche, Slovaquie	52 morts ; 28 G€ de dommages Débordements de l'Elbe, de la Vltava et du Danube	AFP
9 au 16 août	Inondations 1.1.1	Chine : Hunan (centre -sud) et Yunnan (sud-ouest)	200 morts Glissements de terrain associés	AFP
21 août	Glissement de terrain 1.2.4	Népal : 80 km sud-est de Katmandou	100 morts Destruction du village de Bamti	AFP
30 août	Cyclone 1.7.1	Corée du Sud : comtés de Hancheon et Haman	Plus de 200 morts ; 700 M€ de dommages, 522 ponts détruits Typhon Rusa ; ville portuaire de Gangneung fortement touchée Gimhae également touchée	AFP

Date	Nature	Pays et lieu	Conséquences et commentaires	Réf.
8 au 10 septembre	<b>Inondations 1.1.1</b>	France : Sud (Gard, Vaucluse, Hérault, Ardèche, Drôme, Bouches-du-Rhône)	24 morts 1.2 G€ de dommages [voir dossier]	AFP
20 septembre	<b>Avalanche 1.4</b>	Russie : Caucase	Vallée de Koban ravagée, village de Nijni-Kormadon détruit 113 disparus ; effondrement d'un glacier	AFP
28 septembre au 4 octobre	<b>Cyclone/ouragan 1.7.1</b>	Caraiïbe, États-Unis, Jamaïque, Cuba, Louisiane	Ouragan <i>Lili</i> 500 M€ de dommages	AFP
27 octobre	<b>Tempête 1.7.2</b>	Europe du Nord : Royaume-Uni, Allemagne, Pays-Bas, Belgique, France, Pologne, etc.	31 morts ; plus de 1.5 G€ de dommages 4 morts en France Très violente tempête <i>Jeanett</i>	AFP
10 et 11 novembre	<b>Trombes 1.7.3</b>	États-Unis : Alabama, Tennessee, Ohio, Mississippi, Géorgie, etc.	Plusieurs dizaines de victimes ; plus de 300 M€ de dommages Tornades	AFP
12 et 13 novembre	<b>Cyclone 1.7.1</b>	Inde, Bangladesh	Bengale : plus de 100 morts ou disparus Cyclone 03B ; inondations à Dacca	AFP

## ■ Éléments d'analyse globale

L'année 2002 se caractérise par un nombre d'événements de classe 4 ou 5 dans le monde équivalent à celui de 2001.

Le nombre de victimes a diminué de moitié (environ 10 000) en l'absence de séismes tels que celui de Gujarat en Inde, voire celui ayant affecté le Salvador. Mais les dommages économiques pour ces événements de classe 4 ou 5 ont doublé (plus de 30 G€), notamment du fait des inondations en Europe centrale.

L'année 2002 reste marquée par les pluies saisonnières de mousson ou cycloniques qui conduisent tout particulièrement dans les pays du sud et du sud-est asiatiques à des inondations catastrophiques.

L'année 2002 restera également naturellement marquée sur le plan international et européen par les inondations historiques en Europe centrale, qui interviennent après celles de 1997 en Pologne (Oder ; 6 G€) et celles de 2001 toujours en Pologne (Vistule ; environ 1 G€).



*Inondations à Sommières, dans le Gard, en septembre 2002 [source : DDE 30].*



*Un siècle auparavant : inondations à Sommières en septembre 1907 [édit. Max du Camp ; collection Graphies].*

# Annexes

## Glossaire

**Catnat** : catastrophe naturelle.

**CCR** : Caisse centrale de réassurance.

**CGGREF** : Conseil général du génie rural, des eaux et forêts.

**CGPC** : Conseil général des ponts et chaussées.

**CRED** : Centre for Research of Epidemiology of Disasters

**DCS** : document communal synthétique.

**DPPR** : Direction de la prévention des pollutions et des risques.

**Échelle de Richter** : échelle ouverte – c'est à dire non bornée par une valeur maximale – identifiant la magnitude d'un séisme. On notera que les effets des séismes en France et en Europe sont calés selon les échelles Medvedev, Sponheuer, Karnik (MSK) ou European Macrossismic Scale (EMS 98) définies en douze degrés.

**Enjeu** : personnes, biens, activités, moyens, patrimoine, etc. susceptibles d'être affectés par un phénomène naturel (voir le guide général relatif aux plans de prévention des risques naturels prévisibles – PPR).

**Épicentre** : zone d'intensité maximale.

**FEMA** : Federal Emergency Management.

**Isohyète** : ligne joignant, sur une carte, les points où la hauteur de précipitation, recueillie au cours d'une période donnée, est la même.

**LHM** : Laboratoire hydrologie mathématique.

**MEDD** : Ministère de l'écologie et du développement durable.

**MISE** : Mission d'inspection spécialisée environnement (cette mission est désormais intégrée au sein du Service de l'inspection générale de l'environnement – SIGE).

**Munich Ré** : Munich de Réassurance.

**NASA** : National Aeronautics and Space Administration.

**NOAA** : National Oceanic and Atmospheric Administration.

**REX** : Retour d'expérience.

**RMC** : Rhône-Méditerranée-Corse.

**Swiss Ré** : Suisse de Réassurance.

## Références bibliographiques

**Organisation du retour d'expérience dans le domaine des risques naturels**, Conseil général des ponts et chaussées Mission d'inspection spécialisée de l'environnement, 19 mai 1999.

**Les épisodes orageux à précipitations extrêmes sur les régions méditerranéennes de la France**, Ministère de l'environnement, Météo-France, 1997.

**Plans de prévention des risques prévisibles (PPR) - Guide général**, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et Ministère de l'équipement, des transports et du logement ; La Documentation Française (1997).

**Plans de prévention des risques prévisibles (PPR) - Guide méthodologique Risques d'inondation**, Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement et Ministère de l'équipement, des transports et du logement ; La Documentation Française (1999).



*Liberté • Égalité • Fraternité*

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE  
DE L'ÉCOLOGIE ET  
DU DÉVELOPPEMENT  
DURABLE