

Les événements naturels dommageables

en France et dans le monde en **2003**



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.

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 courriel aux adresses suivantes :

roseline.laroche@ecologie.gouv.fr
charly.vignal@ecologie.gouv.fr

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

Cet ouvrage a été élaboré et rédigé par Charly Vignal et Roseline Laroche, avec le concours de Philippe Sabourault.

Les données produites s'appuient sur les sources AFP, 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...).

Mai 2004

Couverture :

- Inondation provoquée par le débordement du Rhône en Camargue
Source : © European Space Imaging
Voir : http://www.euspaceimaging.com/content/news/press_imagery/
- Incendie du Néron dans le massif de la Chartreuse
Source : © Alain Herrault
Voir : <http://www.trekearth.com/members/alainh/>

Les événements naturels dommageables en France et dans le monde en 2003

Sommaire

Préambule

Methodologie Les éléments de référence	3
<i>L'échelle de gravité des dommages</i>	
<i>Les échelles d'intensité par type de phénomènes naturels</i>	
<i>Phénomènes et événements naturels</i>	
<i>L'analyse temporelle des « catastrophes naturelles »</i>	
<i>L'analyse spatiale des « catastrophes naturelles »</i>	
<i>L'espace « Retour d'expérience » de www.prim.net</i>	
Bilans Les événements français en 2003	10
<i>Tableau des événements français de 2003</i>	
<i>Les événements « inondations et coulées de boue »</i>	
<i>Éléments d'analyse globale</i>	
Zoom La canicule de l'été 2003	14
Zoom Les incendies de forêts de l'été 2003	15
Zoom Les inondations de décembre 2003	16
Réglementation Le risque sismique en France	18
<i>Les textes de références</i>	
<i>Contenu de la réglementation</i>	
Eléments de comparaison Les événements français du XX ^e siècle	23
<i>Tableau des événements français du XX^e siècle</i>	
Zoom La crue de la Seine de janvier 1910	27
Eléments de comparaison Les catastrophes majeures en Europe et dans le monde au XX ^e siècle ..	31
<i>Tableau des catastrophes majeures en Europe au XX^e siècle</i>	
<i>Tableau des catastrophes majeures dans le monde au XX^e siècle</i>	
Zoom Le séisme de Tokyo-Yokohama de septembre 1923	35
Bilans Les événements mondiaux en 2003	36
Annexe	40
<i>Glossaire</i>	
<i>Références bibliographiques</i>	

Préambule

Plusieurs analyses, dont celle développée par la Mission d'inspection spécialisée de l'environnement (MISE¹), 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 part², 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 2003.

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 les événements majeurs en Europe et dans le monde au XX^e siècle.

Dans la continuité de l'édition 2003 qui portait sur les « événements dommageables en France et dans le monde en 2002 », cet ouvrage s'enrichit logiquement de références nouvelles, directement tirées de l'étude engagée par le MEDD pour la caractérisation de l'intensité des événements. Ce travail s'est traduit par la restitution d'échelles d'intensité généralement en cinq niveaux pour les différents types de phénomènes naturels relevant du dispositif de retour d'expérience. Par ailleurs, un point spécifique est présenté sur le risque sismique en France.

Au-delà des chiffres, il est apparu nécessaire d'apporter les développements nécessaires en termes d'analyse et de leçons à tirer, lorsqu'ils étaient disponibles, sur les feux de forêts de l'été, ainsi que sur les inondations de décembre 2003.

Le présent document n'a pas vocation à tirer tous les enseignements des événements 2003, mais à y apporter un premier éclairage en termes d'analyse globale.

Les événements naturels examinés dans cet opuscule 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.

Bien que relevant plus du domaine sanitaire et social, l'épisode de canicule particulièrement meurtrier dans notre pays du 4 au 13 août 2003 est également mentionné dans cette ouvrage au même titre que les « catastrophes naturelles ».

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 du MEDD, ce qui le rendra accessible à un public d'internautes toujours plus nombreux et en facilitera l'actualisation.

Les éléments de référence

Méthodologie

■ 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 répertoriées selon 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€³ 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 1,13 \$, ce qui correspond à un taux moyen pour l'année 2003.

■ Les échelles d'intensité par type de phénomènes naturels

La nécessité de faire construire par type de phénomènes naturels un ensemble d'échelles d'intensité répond à une double exigence :

- caractériser *ex-post* le potentiel dommageable d'un événement naturel et ainsi analyser l'évolution de la vulnérabilité locale en y associant les dommages réellement constatés ;
- évaluer à un instant donné les vulnérabilités respectives de territoires confrontés à des événements de même intensité.

Ce travail s'est appuyé sur les définitions et éléments méthodologiques suivants⁴ :

- les **niveaux** d'une l'échelle correspondent aux seuils de la grille d'analyse, et donc à la séparation des **classes**. Ainsi, une échelle en cinq niveaux correspond à six classes ;
- un **événement** est la manifestation d'un **phénomène** naturel dont les conséquences dommageables pour différents enjeux sont observables et/ou mesurables ;
- l'**endommagement** d'un enjeu est l'observation du potentiel destructeur du phénomène. C'est le résultat de la sollicitation physique imposée à l'enjeu qui joue alors le rôle de « capteur ».

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 2GF)
4 Catastrophe	100 à 999 morts	Entre 300 M€ et 3 G€ (entre 2 GF 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 - Extrait de l'étude confiée par le MEDD à GSC, CEMAGREF et Météo-France. Voir bibliographie.

Le schéma conceptuel d'attribution d'une classe d'intensité se présente de la manière suivante :



Ce schéma, développé pour les mouvements de terrain, a été adapté en fonction des autres phénomènes naturels, selon le type de leur manifestation, de la nature de leur endommagement pour différents enjeux. Il illustre la double caractérisation en intensité des événements dommageables.

Une méthodologie commune pour l'ensemble des aléas

Une méthodologie commune a été mise en place afin d'homogénéiser au mieux les échelles. Ainsi, les **types d'enjeux standard** définis sont les personnes, les bâtiments, les infrastructures et ouvrages, les espaces naturels et agricoles.

Une analyse du type d'endommagement pour ces différents enjeux, en fonction des aléas, peut être effectuée à partir de données disponibles (bases de données publiques, coupures de presse, etc.).

Pour la définition des **critères physiques**, sont exclus les paramètres non mesurables *in situ* ou les critères basés sur la fréquence (à l'exception des inondations de plaine), les critères de cinématique et ceux de gravité économique ou monétaire, de dangerosité humaine.

La **forme générale des échelles** est basée sur le modèle HAZUS® (Hazards US) développé par l'Agence fédérale de gestion de crise (FEMA), en cinq classes.

La grille d'échelle standard [ci-dessous] définie dans le cadre de ce travail s'établit en six classes (par analogie avec la grille d'analyse de la gravité des dommages [page précédente]).

La première colonne permet de donner une équivalence avec une éventuelle échelle existante en usage telle que EMS98 pour les séismes, Fujita pour les trombes ou Saffir-Simpson pour les ouragans/cyclones.

La colonne « Autres critères » permet éventuellement de prendre en compte des éléments spécifiques aux aléas. Y sont notamment mentionnés des ordres de grandeur de vitesses de déplacement des masses, non mesurables *a posteriori*, pour l'échelle des glissements de versants.

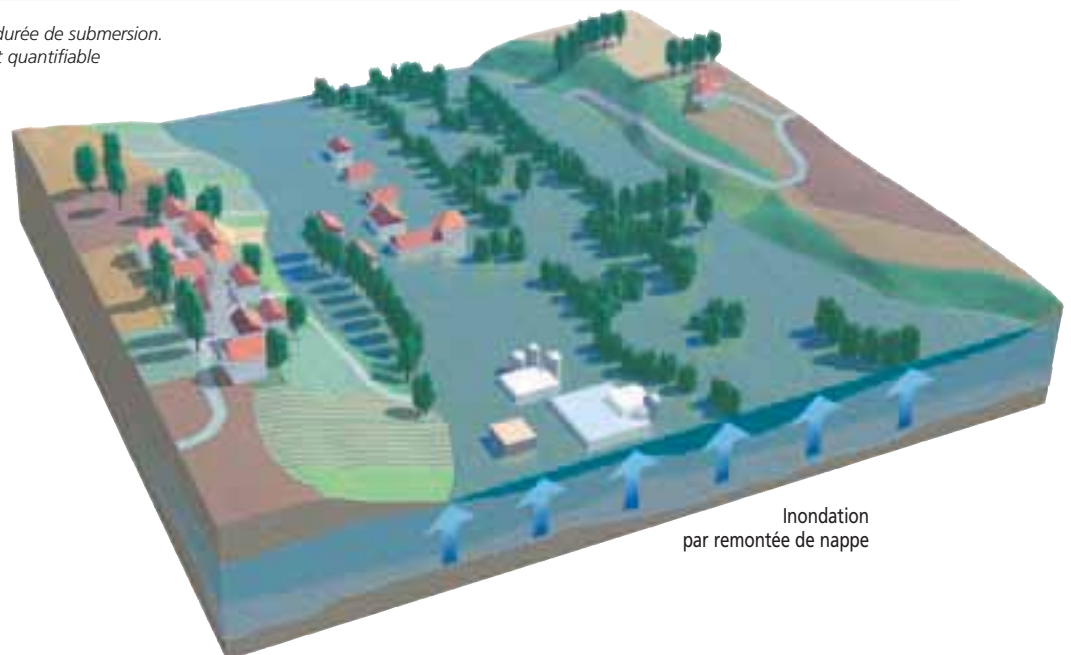
La grille d'échelle standard

Échelle existante	Classe	Paramètres physiques (ordre de grandeur)	Échelle teintes graphiques	Effets prévisibles sur les enjeux				Autres critères
				Personnes	Bâtiments	Infrastructures et ouvrages	Espaces naturels et agricoles	
	1- Très faible		10 %					
	2- Faible		20 %					
	3- Moyen		40 %					
	4- Elevé		60 %					
	5- Très élevé		80%					
	6- Exceptionnel		100%					

Un exemple : les inondations par remontées de nappes naturelles

Classe	Paramètres physiques*		Échelle teintes graphiques	Dommages potentiels sur les enjeux			
	Hauteur de l'eau en surface			Personnes	Bâtiments	Infrastructures et ouvrages	Espaces naturels et agricoles
1 Très faible	-		10 %	<i>Non pertinent</i>	- Infiltrations dans des caves et sous-sols.	- Infiltrations dans les parois des passages souterrains. - Points bas localement recouverts d'une fine pellicule d'eau.	- Sols très humides. - Limite de la saturation.
2 Faible	< 2 cm		25 %	<i>Non pertinent</i>	- Caves et sous-sols inondés. - Détérioration de la structure en sous-sol si longue période stagnation de l'eau.	- Formation de bourbiers sur les routes non pavées. - Stagnation de l'eau sur les points bas (pouvant être due à des dysfonctionnements des systèmes d'évacuation des eaux pluviales).	- Pellicule d'eau sur les cultures. - Petites flaques d'eau dans les espaces en creux. - Sols saturés en eau.
3 Moyenne	< 10 cm		50 %	<i>Non pertinent</i>	- Infiltrations à l'intérieur des habitations, lorsqu'il n'y pas de surélévation du rez-de-chaussée. - Caves et sous-sols complètement inondés. - Détérioration de la structure en sous-sol si stagnation de l'eau.	- Circulation difficile - Voies routières partiellement submergées par quelques centimètres d'eau, interrompues ponctuellement.	- Formation des flaques d'eau de taille importante dans les champs.
4 Elevée	< 50 cm		75 %	Danger ponctuel de noyade pour les enfants et les personnes âgées ou handicapées	- Maisons inondées et inaccessibles. - Gros œuvre pouvant être affecté et à reconstruire. - Détériorations de la structure si stagnation de l'eau.	- Voies routières et ferroviaires ennoyées coupées - Itinéraire de contournement à prévoir. - Seuils de pénétration des véhicules des pompiers.	- Formation des véritables « lacs » au milieu des champs cultivés et des espaces naturels.
5 Exceptionnelle	> 50 cm		100%	Danger ponctuel de noyade	- Submersion importante et bâtiment pouvant être perdu par pourrissement.	- Voies de communication et infrastructures coupées.	- Milieux naturels non reconnaissables. - Grandes étendues d'eau.

* Un facteur aggravant important est la durée de submersion. Ce paramètre reste toutefois difficilement quantifiable



Inondation par remontée de nappe

■ Phénomènes et événements naturels

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)
1.1.2 Par ruissellement et coulée de boue
1.1.3 Par lave torrentielle (torrent et talweg)
1.1.4 Par remontées de nappes naturelles
1.1.5 Par submersion marine
1.2 Mouvement de terrain
1.2.1 Affaissement
1.2.2 Effondrement
1.2.3 Éboulement, chutes de pierres et de blocs
1.2.4 Glissement de terrain
1.2.5 Avancée dunaire
1.2.6 Recul du trait de côte et de falaises
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)
1.7.3 Trombes (vent)
1.7.4 Foudre
1.7.5 Grêle
1.7.6 Neige et pluies verglaçantes

La définition 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.

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 (cyclone, mouvement de terrain, inondation par exemple) sont liés, c'est-à-dire qu'ils se sont réalisés dans un même contexte géographique, et pendant une même période, et que 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 de la typologie** : cyclone/ouragan, tempête, etc.

On peut citer comme exemples la tempête du 26 décembre 1999, celle des 27 et 28 décembre 1999 ou celle du 6 au 11 novembre 1982, l'ouragan *Lenny* du 17 au 19 novembre 1999 ou le cyclone *Dina* du 22 au 23 janvier 2002.

Par ailleurs, lorsque des phénomènes sont « distincts » mais 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.

La période de réalisation de l'événement

Si les types sont identiques, c'est ensuite la période « enveloppe » de survenance qui intervient. 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 (une dizaine de communes ou 100 km²) **faiblement dispersées**, 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 (enveloppe identique ou faiblement distinctes) mais sur des secteurs géographiques **fortement dispersés**, il y a lieu de bien séparer les événements.

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.

■ *L'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 » ou « inondations par remontée de nappe phréatique »⁵, 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.

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 plu-

sieurs 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 », « inondations par remontée de nappe phréatique », 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 « épices »).

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

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

(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.

■ *L'analyse spatiale des « catastrophes naturelles »*

L'analyse spatiale des « catastrophes naturelles » permet de rendre compte, sur une période donnée, de la répartition des différents événements dommageables sur le territoire national.

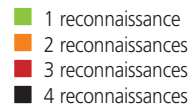
Les cartes ci-contre ont été élaborées pour les années 2000, 2001 et 2002 et prennent en compte les seuls événements de type « inondations et coulées de boue ».

Quatre classes sont représentées selon le nombre de reconnaissances de l'état de catastrophe naturelle par commune et pour l'année considérée.

Sur le plan méthodologique, l'intérêt d'une telle cartographie est de faire apparaître certaines accumulations de reconnaissances de catastrophes naturelles comme, en 2000, en Midi-Pyrénées, dans les Alpes-Maritimes ou en Île-de-France (Essonne). Ces cumuls sont probablement liés à des vulnérabilités spécifiques consécutives à des ruissellements intenses (précipitations orageuses). Par contre, l'extension continue de la zone en vert traduit – tout particulièrement au nord de la France, de la Bretagne au Nord en passant par

Inondations et coulées de boue

Nombre de reconnaissances Cat-Nat par commune au titre des ICB.



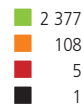
2000

Nombre de communes concernées



2001

Nombre de communes concernées



2002

Nombre de communes concernées



la Seine-Maritime –, l'occurrence d'une pluviométrie excédentaire, régulière et concentrée sur une même période. La zone bretonne en vert correspond aux inondations du 11 au 15 décembre 2000.

En 2001, l'analyse spatiale fait clairement apparaître les débordements généralisés enregistrés dans le nord de la France, mais aussi en Lorraine, Bourgogne et Corrèze. Les accumulations notables en Ile-et-Vilaine et dans l'Eure sont imputables à des inondations à répétition qui se sont produites pendant la même période de pluviométrie excédentaire (inondations en Bretagne et Normandie de janvier et février 2001).

L'année 2002 est clairement identifiable par le poids considérable de l'événement du 8 au 10 septembre 2002 dans le Gard et les départements limitrophes.

■ L'espace « Retour d'expérience » de www.prim.net

L'espace « Retour d'expérience » de www.prim.net est accessible à l'adresse suivante :
<http://www.prim.net/professionnel/documentation/documentation.html>

On y trouvera une documentation générale relative à la prévention des risques majeurs, incluant les éditions 2002 et 2003 des « Événements dommageables en France et dans le monde ».

Par ailleurs, la rubrique « Retour d'expérience » rassemble :

- la caractérisation des événements naturels dommageables (éléments de référence) ;
- les rapports généraux sur les événements passés ;
- les fiches sur des événements historiques ;
- les rapports liés à un événement historique ;
- la méthodologie.



Les événements français en 2003

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, etc.), 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). La vague de chaleur de l'été 2003 est également répertoriée [voir Préambule].

Ces événements relèvent du dispositif des catastrophes naturelles (inondations, mouvements de terrain, etc.) 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	Classe	Commentaires	réf.
1 au 5 janvier	Inondation 1-1.1	Aisne	64 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	3	Débordements de l'Oise, du Thon, de la Serre, du Vilpion, du Gland et autres cours d'eau. Crue décennale de l'Oise	AFP Catnat
2 au 5 janvier	Inondation 1-1.1	Ardennes	1 mort à Oches (handicapé psychomoteur). 46 communes sinistrées.	2	Des précipitations importantes au nord-ouest du département. Débordement de plusieurs cours d'eau (Meuse, Barbiseul, Sormonne, Vence, Aisne, etc.).	AFP Catnat
1 au 10 janvier	Inondation 1-1.1	Oise	20 communes reconnues en état de catastrophe naturelle. 318 maisons sinistrées, 15 routes départem. coupées, 25 commerces inondés.	1/2	Cumul pluviométrique d'octobre 2002 à janvier 2003 excédentaire sur tout le département. L'Oise amont connaît une crue exceptionnelle (crue cinquantennale à Sempigny), crue décennale de l'Aisne à Venette. Le niveau des nappes phréatiques est par ailleurs haut. Des rivières secondaires telles que le Matz, la Brèche ou la Verse provoquent des inondations à leur confluent avec l'Oise à Villers-Saint-Paul et Noyon.	AFP Catnat
3 et 4 février	Inondation 1-1.1	Midi-Pyrénées et Aquitaine (Hautes-Pyrénées, Tarn, Gers, Haute-Garonne, Tarn-et-Garonne, Ariège, Gironde, Dordogne, Landes)	1 mort en Gironde près de Paillet (débordement de l'Artolie), de nombreuses évacuations opérées, des dizaines de routes secondaires coupées. 67 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	3	Inondations provoquées par de fortes pluies et débordement de nombreux cours d'eau (Adour, Garonne, Lot, Gers et Baise dans le Lot-et-Garonne, Aveyron dans le Tarn-et-Garonne, Goutas en Haute-Garonne, Vézère et Auvézère en Dordogne). Dans les Landes, rupture d'une digue d'un affluent de l'Adour à Saint-Sever, près de Mont-de-Marsan.	AFP Catnat
11 février	Inondation 1-1.1	La Réunion	1 mort 2 communes reconnues en état de catastrophe naturelle. (Sainte-Marie, Saint-Philippe)	2	Des fortes pluies affectent le nord et l'est de la Réunion avec des trombes d'eau (200 à 300 mm sur les hauteurs de l'île) qui provoquent des débordements de ravines et des inondations (crue de la Ravine de la Mare).	AFP Catnat

Date	Nature	Lieu(x)	Conséquences	Classe	Commentaires	réf.
22 fév.	Séisme 1-3	Vosges, Meurthe-et-Moselle, Haut-Rhin, Territoire de Belfort	78 communes reconnues en état de catastrophe naturelle. Une cinquantaine de familles évacuées d'un HLM à Colmar suite à l'apparition de fissures, 50 enfants évacués d'une colonie de vacances à Nompattelize (Vosges).	1/2	Séisme de magnitude 5.4, épicentre à l'ouest de Saint-Dié (88). pas de victimes ni de dégâts très importants, hormis des cheminées tombées, des fissures dans les murs et la fragilisation d'édifices. Le séisme a néanmoins été ressenti très largement en dehors des Vosges et du Fossé Rhénan, jusqu'à Lyon, en Champagne et jusqu'à Paris. Il a été suivi d'une centaine de répliques.	AFP BCSF Catnat
8 mai	Inondation par ruissellement 1-1.2	Bas-Rhin	29 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	2	Les orages du 8 mai occasionnent d'intenses précipitations sur le piémont vosgien de Sélestat à Wasselonne et sur un axe S-O à N-E. Dans nombre de communes, la durée de retour des précipitations sur un pas de temps d'une heure est de 50 ans. Dans la zone d'Alckendorf, les précipitations ont été moindres.	Catnat
13 mai	Mouvement de terrain 1-2.3	Ardèche	1 mort.	2	Un motard de 26 ans a été tué par la chute d'un rocher du haut d'une falaise sur la RN 102, près d'Aubenas.	AFP
31 mai et 1 ^{er} juin	Inondation par ruissellement, coulée de boue 1-1.2	N-E du Calvados (région de Trouville), N-O de la Seine-Maritime (région du Havre), N de l'Orne (secteur de Villemoutiers)	3 blessés dont 1 grave, des véhicules emportés dans le Calvados, maisons et commerces inondés. À Trouville, trois demeures déclarées inhabitables doivent être détruites et probablement quelques autres à Villerville. 59 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	2	Des orages éclatent en fin d'après-midi sur le sud du Pays d'Auge et de l'Orne et se décalent ensuite vers l'est. Dans nombre de communes du Calvados, les précipitations relevées sur 24h ont une durée de retour supérieure à 20 ans, voire centennale pour Deauville (137 mm) et Saint-Gatien des Bois. Débordement de la Lézarde et de ses affluents en Seine-Maritime.	AFP, Catnat
4 juin	Inondation par ruissellement, coulée de boue	S-E de la Dordogne, Lot-et-Garonne, N-O du Gers	83 communes reconnues en état de catastrophe naturelle dont 59 dans le Lot-et-Garonne.	3	Violents orages accompagnés de fortes précipitations et parfois de grêle sur un court laps de temps. Des précipitations centennales sur plusieurs communes du Lot-et-Garonne	AFP Catnat
12 juin	Inondation par ruissellement, coulée de boue	Bas-Rhin	21 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	2	Violents orages dans une zone s'étendant des Vosges à Strasbourg et de Bouxwiller au nord d'Obernai ainsi que dans une zone réduite centrée sur Erstein. Des durées de retour cinquantennales dans la zone de Wolxheim	AFP Catnat
12 et 13 juin	Vague de chaleur	Doubs (Besançon)	3 morts.	2	Des températures proches de 35°, 3 personnes à risque mortes de déshydratation à Besançon.	AFP
25 juin	Inondation par ruissellement 1-1.2	Sarthe	Des dégâts matériels de toitures, des chutes d'arbres et près de 30 000 foyers privés d'électricité. 64 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	2	Orage accompagné d'un brusque coup de vent (pointe maximale 76km/h) et de chutes de grêle. Les durées de retour des précipitations enregistrées en 24h à Mamers (42.7mm), à Bonnetable (40.8 mm) ont une durée de retour de 50 ans.	AFP Catnat
15 et 16 juillet	Inondation par ruissellement 1-1.2	Charente-Marit., Gironde, Landes, Pyrénées-Atlant., Maine-et-Loire	Campings dévastés. 5 morts (3 campeurs à Biscarosse [40], 1 à Cambo les Bains [64], 1 à Gennez [49]), 70 blessés dont 9 gravement, 300 000 foyers privés d'électricité, de nombreuses routes fermées, circulations ferroviaires interrompues, des peupleraies entières décimées. Aide d'urgence de 260 000 € (CG) en faveur de neuf communes du nord du département des Landes. 26 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	2	De violents orages ont touché la région de Biscarosse [40] : précipitations de 37.2 mm en 1 h (durée de retour 50 ans), averses de grêles et vents de 158 km/h. Le département du Maine-et-Loire s'est trouvé sur la trajectoire d'une limite orageuse très active, chute de grêle, intensité électrique exceptionnelle, vents tourbillonnants (130 à 150 km/h), les précipitations ont pu dépasser localement 100 à 200 mm/h	AFP Catnat

Date	Nature	Lieu(x)	Conséquences	Classe	Commentaires	réf.
Juillet à septembre 2003	Feux de forêts 1-6	Var (Massif des Maures), Corse	10 morts, 20 000 hectares dévastés dans le Var et 26 000 ha de forêts et maquis brûlés dont 6 114 ha dans le département de Corse-du-Sud.	3	Dans le massif des Maures, cible chronique des incendies, 20 000 hectares ont été livrés aux flammes, soit 20 % du massif des Maures et de l'Estérel dévastés. En Corse, 26 000 hectares touchés. Quatre pompiers (trois dans le Var, un dans les Bouches-du-Rhône) ont péri par les flammes. Tout comme six civils (quatre dans les Maures et deux en Corse).	AFP Catnat
4 au 13 août	Vague de chaleur		Près de 15 000 morts	5	La vague de chaleur a été d'une durée et d'une intensité exceptionnelles. Elle a entraîné une mortalité majeure : environ 15 000 décès. Cette mortalité observée porte sur la période du 1 ^{er} au 20 août et correspond à un excès de 60 % par rapport à la mortalité moyenne.	AFP Inserm
17 août	Vents violents 1-7.2	Isère	1 mort.	2	Violents orages dans la région Rhône-Alpes, un mort noyé après que son embarcation eut chaviré sous l'effet d'un coup de vent sur le lac de Charavines (Isère)	AFP
27 août	Foudre 1-7.4	Puy-de-Dôme	1 mort.		De violents orages sur l'Auvergne, un agriculteur de 84 ans foudroyé dans un champ à Vernet-la-Varenne (Puy-de-Dôme).	AFP
22 sept.	Inondation par ruissellement 1-1.2	Hérault, Gard, Bouches-du-Rhône	71 communes reconnues en état de catastrophe naturelle. De 500 à 1 000 habitations touchées (caves et rez-de-chaussée inondés, fuites de toiture), population évacuée, trafic SNCF bloqué, routes inondées, une quinzaine d'écoles et trois collèges du Gard fermés, coupures de téléphone et d'électricité.	2/3	Fortes précipitations orageuses, une pluviométrie comprise en 200 et 300 mm en 12 h dans le Gard et dans l'Hérault avec des durées de retour centennales localement, notamment entre Montpellier et Lunel. Les fortes intensités et les cumuls ont provoqué des ruissellements locaux importants. Mini-tornade à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône).	AFP Catnat
1 ^{er} oct.	Vents violents 1-7.2	Charente-Maritime	1 mort.	2	Orage accompagné de violentes rafales de vent. 1 mort à Jonzac (accident de voiture dû à une chute d'arbre).	AFP
1 ^{er} au 10 décembre	Inondations de plaine 1-1.1	Centre-Est et Sud-Est de la France principalement la Drôme, la Loire, la Lozère, le Rhône	29 départements touchés. 7 morts dont 3 dans les Bouches-du-Rhône, 1 mort dans le Vaucluse, le Gard, l'Ardèche et la Loire, plus de 2 000 entreprises sinistrées dans les Bouches-du-Rhône. À Arles 250 entreprises sous les eaux. 1,5 G€ de dommages, plus de 1 500 communes reconnues en état de catastrophe naturelle.	4	Débordement de nombreux cours d'eau dont le Rhône, la Loire, le Tarn, le Lot, l'Aveyron... La crue de la Loire à Gien (Loiret) proche de celle de 1907, comparable aux crues de 1923 et 1926 à Orléans malgré le barrage de Villerest. Les digues du Rhône ont cédé en trois endroits inondant la petite Camargue gardoise et le nord d'Arles. 7 000 personnes évacuées à Arles, 150 mobile-home mis à disposition. De nombreuses routes coupées et trafic ferroviaire perturbé voire suspendu sur plusieurs lignes.	AFP Catnat

Les événements identifiés dans ce tableau conduisent à un bilan de 29 victimes, hors vagues de chaleur. L'essentiel de ces victimes est associé aux feux de forêts de l'été (10 morts).

■ Les événements « inondations et coulées de boue »

L'analyse spatiale des événements « inondations et coulées de boue » reconnus en catastrophe naturelle en 2003 [carte ci-contre] identifie clairement le poids des inondations catastrophiques sur les bassins Rhône-Méditerranée-Corse, Adour-Garonne et Loire-Bretagne. L'accumulation de ces inondations catastrophiques dans le sud des départements de l'Hérault, du Gard et des Bouches-du-Rhône est liée à l'occurrence d'épisodes « complémentaires » de précipitations intenses (22 septembre notamment)

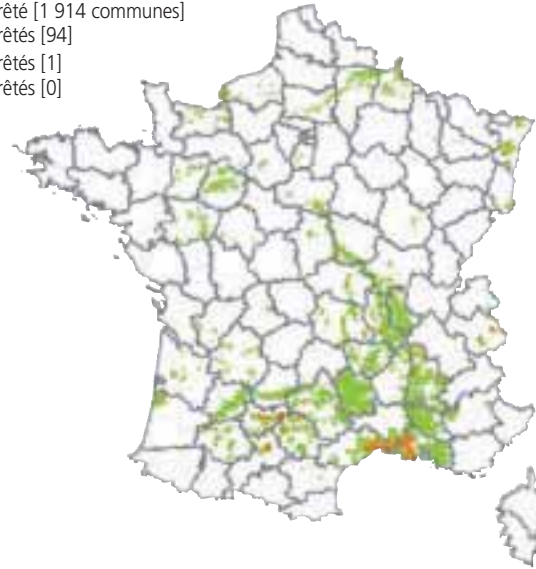
L'analyse temporelle de ces événements [graphique ci-dessous] met en évidence les principales séquences dommageables qui ont eu lieu :

- du 1^{er} au 5 janvier, dans l'Aisne (classe 3) ;
- du 3 au 5 février, en Midi-Pyrénées et Aquitaine (classe 3) ;
- le 4 juin, du Gers à la Dordogne (classe 3) ;
- le 22 septembre dans l'Hérault, le Gard et les Bouches-du-Rhône (classe 3) ;
- du 1^{er} au 10 décembre, principalement dans le centre-est et le sud-est de la France (classe 4).

Inondations et coulées de boue en 2003

Nombre d'arrêtés Cat-Nat par commune au titre des ICB.

- 1 arrêté [1 914 communes]
- 2 arrêtés [94]
- 3 arrêtés [1]
- 4 arrêtés [0]



Éléments d'analyse globale

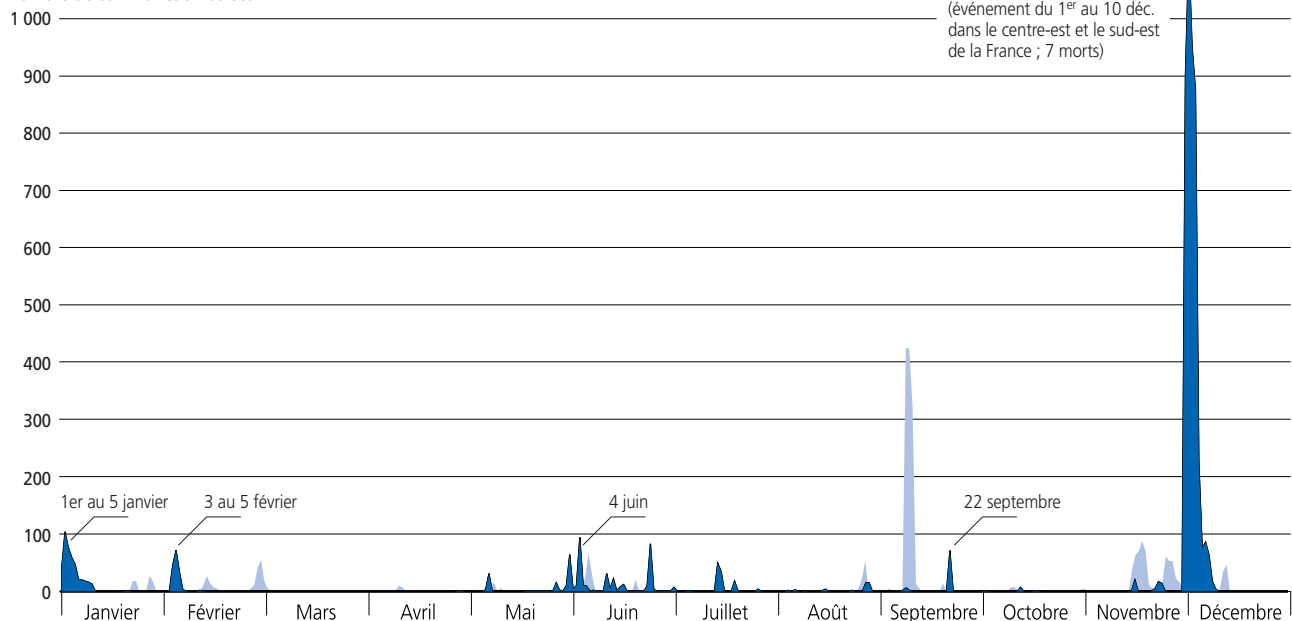
L'année 2003 fut marquée principalement par :

- l'épisode de canicule du 4 au 13 août ;
- les incendies de forêts de juillet à septembre ;
- les inondations généralisées du 1^{er} au 10 décembre.

Analyse temporelle des événements « inondations et coulées de boue » en 2003

France métropolitaine et départements d'outre-mer. Pour comparaison, l'année 2002 est présentée en clair en arrière-plan.

Nombre de communes sinistrées



La canicule de l'été 2003

Zoom

La France a connu de juin à août 2003 la période la plus chaude répertoriée depuis cinquante ans.

De très nombreux records de température sont tombés dès le mois de juin. La période du 4 au 13 août 2003 a été particulièrement chaude avec des températures régulièrement supérieures à 35°C et avoisinant, voire dépassant souvent, 40°C.

Le record absolu de température en France a été battu dans le Gard avec 44,1°C.

Cette canicule a concerné de nombreux pays européens dont l'Espagne, le Portugal, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Elle a eu des conséquences

dramatiques dans notre pays : près de 15 000 décès peuvent être directement associés à cette vague de chaleur exceptionnelle.

Plusieurs retours d'expérience ont été engagés à la suite de cet événement. Pour permettre aux pouvoirs publics d'apporter une réponse graduée aux conséquences sanitaires prévisibles d'un tel événement, la canicule est désormais intégrée à partir du 1^{er} juin 2004 au dispositif de vigilance météorologique.

Les cartes de vigilance sont élaborées par Météo-France. Lorsqu'un département est en vigilance orange ou rouge, des conseils de comportement sont indiqués sur les cartes et dans les bulletins de suivi associés.

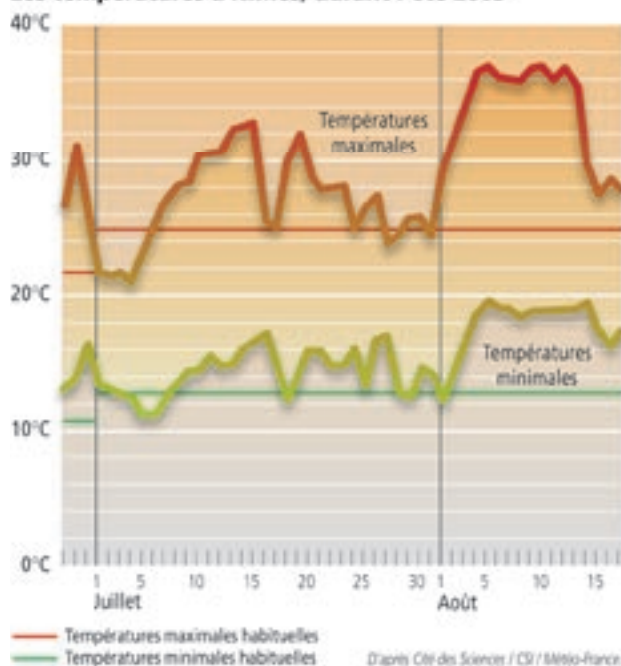
Un dossier complet sur la canicule élaboré par Météo-France est accessible à l'adresse suivante : <http://www.meteofrance.com/FR/actus/dossier/archives/canicule2003/dos.htm>

L'occurrence de ce phénomène « associé » aux crues dévastatrices de décembre 2003 interpelle les pouvoirs publics sur le changement climatique (variabilité du climat, phénomènes extrêmes)

Le *Troisième rapport d'évaluation par le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat*, élaboré en septembre 2001, examine les effets de l'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère ; il établit des projections des changements causés par les activités humaines aux niveaux régional et mondial. Il couvre les questions liées à la variabilité du climat et de certains phénomènes extrêmes.

Ce rapport est accessible à l'adresse suivante : www.ipcc.ch

Les températures à Nîmes, durant l'été 2003



La canicule de l'été 2003 a été exceptionnelle par son intensité et son étendue. Mais c'est surtout par sa durée qu'elle s'est singularisée. Jamais les précédents épisodes caniculaires n'avaient été aussi longs. Ainsi, Nîmes a connu des températures supérieures à 35°C durant près de trente jours. Habituellement, la ville ne connaît que quatre jours de forte chaleur par été.

[Source : <http://www.cite-sciences.fr>]

Les incendies de forêt de l'été 2003

Zoom

■ L'état des lieux

En matière d'incendie de forêts, l'année 2003 aura été marquée par la plus grande surface brûlée en une année depuis l'enregistrement des données sur les feux de forêts (période 1973-2002). Plusieurs autres pays européens ont également été concernés par ce phénomène.

Pour l'ensemble du territoire métropolitain, la surface brûlée est de 73 000 ha

En zone méditerranéenne⁶, la plus touchée, il a été enregistré plus de 3 700 départs de feux pour une surface brûlée de plus de 66 000 ha. On a dénombré 55 grands feux (correspondant à une surface brûlée de plus de 100 ha), dont 15 feux de plus de 1 000 ha [source : base Prométhée]. 80 % de la surface brûlée est imputable à 2 % des feux.

Dix personnes ont trouvé la mort dans ces incendies et 279 pompiers ont été blessés. Des dizaines d'habitations ont été détruites.

Les conditions climatiques particulièrement sévères de l'été 2003 expliquent en partie cette situation. Mais l'extension de la forêt, sa faible valorisation économique, l'urbanisation diffuse et le non-respect des obligations de débroussaillage aggravent la vulnérabilité.

■ Des actions immédiates

Dans les sites incendiés, les premières actions entreprises ont concerné la protection des sols avec localement des travaux de restauration du patrimoine biologique. Le MEDD/DNP et les DIREN ont largement été associés à cette réflexion auprès du MAAPAR.



© Alain Herrault

Si la côte méditerranéenne et la Corse ont été les plus touchées, d'autres régions françaises ont connu des feux de forêt durant l'été 2003. Ainsi, l'incendie du massif du Néron, au-dessus de Grenoble, est resté actif durant près de trois semaines.

■ Un bilan et des propositions

Compte tenu de l'ampleur du phénomène, une mission de retour d'expérience interministérielle regroupant l'IGA, le CGPC, le CGGREF et l'IGE a été formée. Dans son rapport daté de décembre 2003, la mission formule plusieurs types de recommandations.

Les principales recommandations portent :

- sur le système d'information sur les feux de forêt (renforcer le système actuel de recueil et de diffusion des données, assurer une meilleure connaissance des causes de départ de feux, en suivre l'évolution, etc.);
- sur la politique de prévention (prévention au sens de la circulaire de l'Agriculture du 22 janvier 1987);
- sur l'aménagement et l'urbanisme (enrayer immédiatement le mitage, mettre en place les plans de prévention des risques incendies de forêts, mettre en place des aménagements des lisières urbanisées, etc.);
- sur le dispositif de lutte (organiser le prépositionnement, etc.);
- sur l'activité agricole et sylvicole;
- sur les actions transversales et de coordination.

6 - treize départements de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc Roussillon, Corse + Drôme et Ardèche.

En matière de prévention et d'aménagement du territoire, cette situation exceptionnelle a relancé la politique des PPR incendies de forêts. Ainsi, le nombre de PPR-IF est passé de 104 en juillet 2003 (30 approuvés et 74 prescrits) à 160 en avril 2004 (35 approuvés et 125 prescrits). Une grande part de la cinquantaine de PPR-IF prescrits après l'été est la conséquence des événements de 2003. Le sud-est est principalement concerné par les prescriptions (17 PPR-IF prescrits dans le Var depuis septembre 2003). Enfin, des études préalables à la prescription concernent plus de cent communes.

Le MEDD, compte tenu de l'ampleur exceptionnelle des feux de l'été 2003 et de la volonté d'intensifier les actions de prévention, a retenu l'élaboration des PPR-IF parmi les priorités en matière d'élaboration de PPR. Il est actuellement programmé en 2004 plus de 2,1 M€ pour répondre à l'ensemble des demandes exprimées par les services en matière d'incendie de forêt.

Le MEDD/SDPRM s'est par ailleurs largement investi auprès des autres ministères, notamment celui de l'Agriculture, en participant activement :

- à la préparation de la circulaire interministérielle sur les plans de protection de la forêts contre les incendies, parue le 26 mars 2004
- au comité d'évaluation de la politique de prévention des incendies de forêts confié au CGGREF en 2002 qui doit rendre ses conclusions dans le courant de l'année 2004 et dont les travaux ont été fortement influencés par les événements de l'année 2003.

Les inondations de décembre 2003

Zoom

Événement de classe 4, ces inondations qui sont à l'origine du décès de sept personnes dont trois dans les Bouches-du-Rhône, ont concerné un très vaste territoire : 29 départements ont été touchés, plus de 1 500 communes ont été reconnues en état de catastrophe naturelle sur la totalité de l'épisode dont 1 116 le 2 décembre.

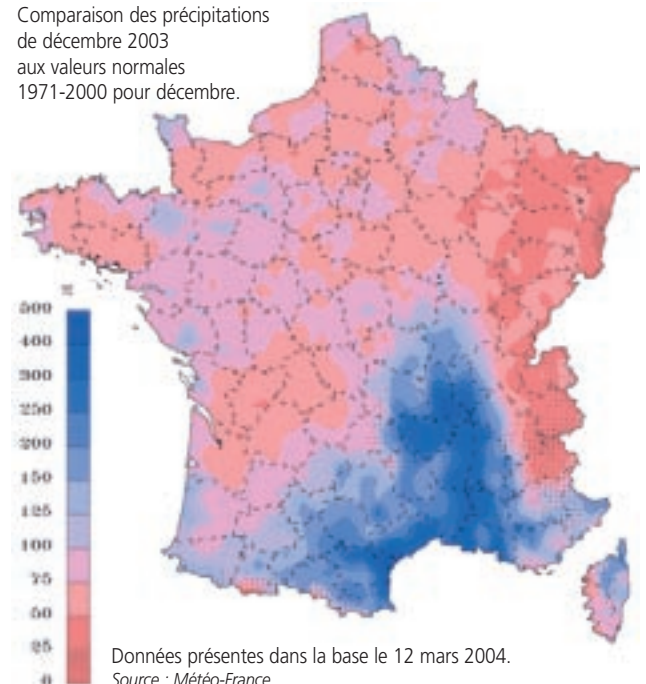
Plus de 2 000 entreprises ont été sinistrées dans les Bouches-du-Rhône. À Arles, 250 entreprises étaient sous les eaux.

Les dommages ont été évalués à 1,5 milliard d'euros, ce qui correspond à un montant supérieur aux dommages générés par les crues dans le Gard du 8 au 10 septembre 2002.

Si l'on dénombre relativement peu de victimes, c'est parce que l'événement a pu être anticipé.

Le précipitations de décembre 2003

Comparaison des précipitations de décembre 2003 aux valeurs normales 1971-2000 pour décembre.





Vue satellitaire de l'extension de l'inondation autour d'Arles, le 8 décembre 2003.

Source : CNES / SERTIT / ESA / SIRA

Deux missions de retour d'expérience ont été constituées pour évaluer rapidement les dommages d'une part, pour étudier la sécurité des digues du delta du Rhône et la politique de constructibilité derrière les digues d'autre part.

Le territoire sinistré (en bleu) par les inondations dans le centre-est et le sud-est de la France en décembre 2003. Plus de 1500 communes ont été reconnues sinistrées au titre des catastrophes naturelles.

Le risque sismique en France

Réglementation

■ Les textes de référence

La protection vis-à-vis du risque sismique est régie en France par un ensemble de documents composés par des textes administratifs tels que des textes législatifs (lois), des textes réglementaires ou techniques (décrets, arrêtés et circulaires) d'une part, et par des règles techniques d'autre part.

Les règles techniques sont imposées par les pouvoirs publics avec des conditions précises d'application par les textes réglementaires. Ces derniers résultent d'un arbitrage entre des considérations techniques, économiques, sociales et politiques.

De fait, il convient d'éviter l'utilisation du terme «règlement» qui recouvre à la fois la «réglementation» (textes réglementaires) et les «règles techniques».

Les textes réglementaires, établis par l'administration, rendent les textes techniques d'application obligatoire en précisant les ouvrages concernés (classification des ouvrages), les situations géographiques (définition des zones de sismicité), les règles techniques à appliquer (règles de construction parasismique), les niveaux minimaux de protection visée ainsi que les dates d'application de l'obligation.

Les textes techniques, établis par la communauté scientifique et technique, généralement entérinés selon une procédure officielle (Norme - DTU, par exemple), prescrivent les conditions techniques à satisfaire telles que la conception, le dimensionnement, les dispositions constructives.

Les textes de référence selon les ouvrages concernés

Dates d'application	Ouvrages	Textes réglementaires	Textes techniques
Avant le 1 ^{er} juillet 1993	<ul style="list-style-type: none"> • IGH • Marchés de l'État • ERP 1^{re}, 2^e et 3^e catégories • Habitations collectives en zones II et III, maisons individuelles (max R+1) en zone III • ERP 4^e catégorie • IGH • Marchés de l'État • ERP du 1^{er} groupe 	Arrêtés (1967,1977) Décret (1977) Arrêté (1977) Arrêté (1981) Arrêté (1982) Arrêté (1982) Décret (1983) Décret (1986), arrêté (1986)	Règles PS 69 (règles de construction parasismique) puis Règles PS 69/82
À partir du 1 ^{er} juillet 1993	Bâtiments autres que maisons individuelles	Décret n°91-461 du 14 mai 1991 modifié par décret 2000-892 du 13 septembre 2000 Arrêté du 16 juillet 1992	Règles PS 69/82
1 ^{er} juillet 1994	Maisons individuelles et bâtiments assimilés	Arrêté du 16 juillet 1992	Règles PS 69/82 Règles PS-MI (maison individuelle) 89/92
1 ^{er} août 1994	Installations classées	Arrêté du 10 mai 1993	Circulaire DPPR/SEI du 27 mai 1994
1 ^{er} avril 1996	Ponts	Décret n°91-461 du 14 mai 1991 et modification du 13 sept. 2000 Arrêté du 15 septembre 1995	Guide AFPS de construction parasismique des ponts
1 ^{er} janvier 1998	Bâtiments nouveaux et bâtiments existants		
1 ^{er} juillet 1998	Bâtiments d'habitation de moins de 28 m de hauteur	Arrêté du 29 mai 1997	Règles PS 92

Les dates d'application des textes techniques sont celles indiquées dans les textes réglementaires. Elles visent les dates de dépôt de permis de construire ou celles d'une demande d'autorisation de travaux ou d'un début de travaux.

L'obligation d'appliquer les règles parasismiques a été progressivement étendue aux différents types de bâtiments et marchés de travaux (d'abord les IGH, puis les marchés de l'État, les ERP et enfin, les bâtiments d'habitation collective et individuelle).

Jusqu'en 1991, l'obligation de construire selon les règles de construction parasismique dans des régions soumises au risque sismique résultait d'un ensemble de textes réglementaires relatifs à divers ouvrages dont les dates s'échelonnaient entre 1967 et 1986.

Les pouvoirs publics ont clarifié la situation en publiant le décret du 14 mai 1991 qui annule tous les textes préexistants et définit, en un seul document, la protection parasismique pour l'ensemble des bâtiments «à risque normal» [voir ci-après]. On peut donc à ce jour distinguer deux périodes de rédaction de textes réglementaires: la période antérieure et la période postérieure au décret du 14 mai 1991.

■ Contenu de la réglementation

Ouvrages neufs et ouvrages existants

Les ouvrages neufs: le décret n°91-461 du 14 mai 1991 concerne les bâtiments, équipements et installations nouveaux. Certains travaux portant sur des ouvrages existants sont visés par l'arrêté du 29 mai 1997.

Les ouvrages existants de la catégorie dite «à risque normal»: depuis l'arrêté du 29 mai 1997, les règles de construction parasismique s'appliquent aux **additions** des bâtiments existants (par juxtaposition, surélévation ou création de surfaces nouvelles) et aux **modifications** importantes des structures des bâtiments existants. Ces travaux lourds effectués sur des bâtiments existants

permettent de les assimiler à des bâtiments nouveaux. Ces cas sont répertoriés dans l'article 3 de l'arrêté.

Risque «normal» et «spécial»

Le décret du 14 mai 1991 répartit les bâtiments, équipements et installations nouveaux en deux catégories respectivement dites «à risque normal» et à «risque spécial».

La catégorie d'ouvrages dite «à risque normal» (ORN) comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat (cette catégorie vise les ouvrages courants).

La catégorie d'ouvrages dite «à risque spécial» (ORS) comprend les bâtiments, installations et équipements pour lesquels les effets sur les personnes, les biens et l'environnement de dommages même mineurs résultant d'un séisme peuvent ne pas être circonscrits au voisinage immédiat desdits bâtiments, équipements et installations. Parmi ces effets, on peut citer l'émission de gaz toxiques (usines de produits chimiques), d'organismes biologiques dangereux (laboratoires d'analyse de bactéries ou de virus) ou de matières radioactives (centrales nucléaires), ainsi que la libération brutale de masses d'eaux importantes (barrages).

Les classes de la catégorie dite à «risque normal»

La catégorie à risque normal comprend quatre classes d'importance socio-économique croissante A, B, C et D, selon le risque que présentent ces ouvrages pour la sécurité des personnes et des biens [voir tableau page suivante].

L'arrêté du 29 mai 1997 précise la nature des bâtiments de ces classes.

Pour les bâtiments constitués de diverses parties relevant de classes différentes, c'est le classement le plus contraignant qui s'applique à leur ensemble.

Les classes de la catégorie dite à « risque normal »

A : Risque minime	Bâtiments dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée. Seuls les bâtiments de classe A ne sont pas soumis à l'obligation réglementaire de construire selon les règles parasismiques, quelle que soit la zone de sismicité.
B : Risque moyen	<ul style="list-style-type: none"> - Maisons individuelles - Bâtiments (28 m de hauteur ou moins) d'habitation collective et à usage de bureaux - ERP des 4^e et 5^e catégories - Bâtiments accueillant moins de 300 personnes (bureaux non ERP et bâtiments industriels) - Parcs de stationnement ouverts au public
C : Risque élevé	<ul style="list-style-type: none"> - ERP des 1^{re}, 2^e et 3^e catégories - Bâtiments (plus de 28 m de hauteur) d'habitation collective et à usage de bureaux - Bâtiments accueillant plus de 300 personnes (bureaux non ERP et bâtiments industriels) - Établissements sanitaires et sociaux (sauf établissements publics mentionnés en classe D) - Centres de production d'énergie
D : Fonctionnement primordial en cas de crise (sécurité civile, défense nationale, maintien de l'ordre public)	<ul style="list-style-type: none"> - Bâtiments abritant les moyens de secours et de défense nationale - Centres de télécommunications, centres de diffusion et de réception de l'information, tours hertziennes, tours de contrôle des aéroports, salles de contrôle de la circulation aérienne - Établissements publics de santé (soins de courte durée ou affections graves en phase aiguë) - Ouvrages de production et de stockage d'eau potable (réservoirs au sol et châteaux d'eau) - Centres de distribution publique de l'énergie - Centres météorologiques

Le zonage sismique

Pour l'application des mesures de prévention du risque sismique de la catégorie dite « à risque normal », le territoire national est divisé en cinq zones de sismicité croissante: 0, Ia, Ib, II et III.

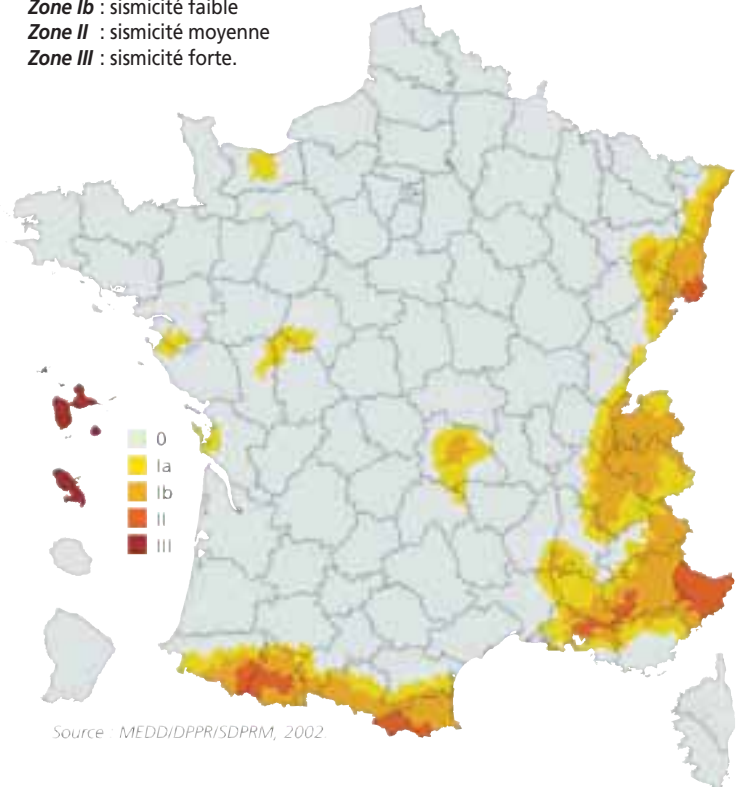
L'appartenance d'un site donné à une zone de sismicité est déterminée par l'appartenance de ce site à un département, à un arrondissement ou à un canton, par référence au découpage administratif valable le 1^{er} janvier 1989.

En zone 0, il n'est pas obligatoire de se conformer à la réglementation parasismique. Les mesures préventives ne sont obligatoires que pour les constructions neuves (ou pour certains travaux portant sur des bâtiments existants) de classes B, C et D qui se situent dans les zones Ia, Ib, II et III.

Zones de sismicité	Classes d'ouvrage			
	A	B	C	D
0				
Ia		■	■	■
Ib		■	■	■
II		■	■	■
III		■	■	■

Le zonage sismique de la France

- Zone 0** : sismicité négligeable mais non nulle
- Zone Ia** : sismicité très faible mais non négligeable
- Zone Ib** : sismicité faible
- Zone II** : sismicité moyenne
- Zone III** : sismicité forte.



■ : les règles parasismiques sont d'application obligatoire

Les zones Ia, Ib, et II visent la France métropolitaine : 37 départements sont concernés par les règles de construction parasismique dont huit sont affectés dans leur intégralité (Alpes-de-Haute-Provence, Alpes-Maritimes, Pyrénées-Orientales, Haut-Rhin, Savoie, Haute-Savoie, Vaucluse et Territoire de Belfort).

La zone III vise les départements des Antilles (Guadeloupe et Martinique).

Liste des départements concernés selon les zones

Zone Ia (13 départements)	Ardèche, Calvados, Cantal, Charente-Maritime, Gard, Gers, Indre-et-Loire, Jura, Haute-Loire, Loire-Atlantique, Deux-Sèvres, Vendée, Vienne
Zone Ia et Ib (16 départements)	Ain, Hautes-Alpes, Ariège, Aude, Doubs, Drôme, Haute-Garonne, Puy-de-Dôme, Bas-Rhin, Haute-Saône, Savoie, Haute-Savoie, Var, Vaucluse, Vosges, Territoire de Belfort
Zone Ia, Ib et II (7 départements)	Alpes-de-Haute-Provence, Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Haut-Rhin
Zone III (2 départ.)	Guadeloupe, Martinique

La prévention des risques naturels prévisibles par l'aménagement : les PPR

La loi du 2 février 1995 (L.562-1 à L.562-9 du Code de l'environnement) relative au renforcement de la protection de l'environnement stipule que **les plans de prévention du risque (PPR)** se substituent, en les simplifiant, à tous les documents existants : PER, périmètres de risques définis au titre de l'article R.111-3 du Code de l'urbanisme, plans de surfaces submersibles (PSS) et plans de zones sensibles aux incendies de forêt (PZSIF).

Les PPR déterminent les zones exposées à un risque majeur et les techniques à y mettre en œuvre. Ces plans peuvent intégrer toutes les dispositions des documents auxquels ils se substituent.

L'élaboration des PPR, réalisée à partir de l'arrêté préfectoral de prescription, est simplifiée et entièrement déconcentrée.

Les PPR constituent une servitude d'utilité publique (c'est-à-dire une contrainte urbanistique et technique imposée par l'Administration au nom de l'intérêt général) et priment sur tous les documents d'urbanisme. Ils ont un effet rétroactif.

Dans l'article L.563-1 du Code de l'environnement (loi n° 2003-699 du 30 juillet 2003 art. 64, Journal Officiel du 31 juillet 2003), il est précisé : « *Dans les zones particulièrement exposées à un risque sismique ou cyclonique, des règles particulières de construction parasismique ou paracyclonique peuvent être imposées aux équipements, bâtiments et installations.*

Si un plan de prévention des risques naturels prévisibles est approuvé dans l'une des zones mentionnées au premier alinéa, il peut éventuellement fixer, en application de l'article L.562-1, des règles plus adaptées.

Un décret en Conseil d'État définit les modalités d'application du présent article. »

Le décret du 5 octobre 1995 fixe les dispositions relatives à l'élaboration des plans de prévention des risques naturels prévisibles : « (...) *pour les constructions, ouvrages, espaces mis en culture ou plantés, existants à la date d'approbation du plan, le plan peut définir des mesures de prévention, de protection et de sauvegarde. Ces mesures peuvent être rendues obligatoires dans un délai de cinq ans, délai pouvant être réduit en cas d'urgence.*

Toutefois, le plan ne peut pas interdire les travaux d'entretien et de gestion courants des bâtiments implantés antérieurement à l'approbation du plan ou, le cas échéant, à la publication de l'arrêté (...), notamment les aménagements internes, les traitements de façade et la réfection des toitures, sauf s'ils augmentent les risques ou en créent de nouveaux, ou conduisent à une augmentation de la population exposée.

En outre, les travaux de prévention imposés à des biens construits ou aménagés conformément aux dispositions du Code de l'urbanisme avant l'approbation du plan et mis à la charge des

propriétaires, exploitants ou utilisateurs ne peuvent porter que sur des aménagements limités dont le coût est inférieur à 10 % de la valeur vénale ou estimée à la date d'approbation du plan » (article 5).

Les documents relatifs aux prescriptions rendues opposables dans une commune sont tenues à la disposition du public en préfecture et en mairie.

Le non-respect des prescriptions contenues dans un PPR pour l'existant ou pour le futur est soumis aux dispositions du Code de l'urbanisme relatives aux délits d'urbanisme.

Ces délits sont constatés par procès verbal établi par les maires, les agents assermentés et commissionnés de la DDE et la Gendarmerie.

Dans le domaine des risques, le maire a des obligations particulières fixées par le CGCT (article L.2212-2, 5°), obligations renforcées lorsqu'il délivre des autorisations d'urbanisme.



Édit. I.C. ; collection Graphies

TREMBLEMENT DE TERRE des B.-du-Rh.) 11 Juin 1909.
ROGNES - Rue de l'Eglise. I. C.

Séisme de Provence du 11 juin 1909

Les événements français au XX^e siècle

Éléments de comparaison

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.

Par continuité, les événements du XXI^e siècle (2001, 2002 et 2003) ont été rajoutés (en italique) aux tableaux établis.

La vague de chaleur de 2003 a été intégrée exceptionnellement dans le recensement.

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 GE de dommages
4 au 13 août 2003	<i>Vague de chaleur</i>	5	<i>La vague de chaleur a été d'une durée et d'une intensité exceptionnelles. Elle a entraîné une mortalité majeure : environ 15 000 décès. Cette mortalité observée porte sur la période du 1er au 20 août et correspond à un excès de 60 % par rapport à la mortalité moyenne.</i>

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 [<i>rapport Ponton</i>]
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 [<i>rapport Bourges</i>]
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, 419 communes sinistrées</i>
1 ^{er} au 10 décembre 2003	<i>Inondations 1.1.1</i>	4	<i>Débordements affectant le Centre-Est et Sud-Est de la France et principalement la Drôme, la Loire, la Lozère, le Rhône. 7 morts ; 1,5 G€ de dommages, plus de 1 500 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 ; <i>Jenny</i> ; 36 morts
25 septembre 1966	Ouragan 1.7.1	3/4	Guadeloupe ; <i>Inez</i> ; 27 morts
20 août 1970	Cyclone (tempête tropicale)	3/4	Martinique ; <i>Dorothy</i> ; 44 morts ; inondations
18 et 24-25 puis 27 janvier 1980	Cyclone 1.7.1	4	La Réunion ; <i>Hyacinthe</i> ; 25 morts dont 10 morts par coulée de boue
13 et 14 janvier 1987	Cyclone 1.7.1	3/4	La Réunion ; <i>Clotilda</i> ; 9 morts
29 janvier 1989	Cyclone 1.7.1	3/4	La Réunion ; <i>Firinga</i> ; 4 morts
16-17 septembre 1989	Ouragan 1.7.1	4	Guadeloupe ; <i>Hugo</i> ; 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

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

Date	Nature	Classe	Lieu et conséquences
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
1 ^{er} au 5 janvier 2003	Inondations 1.1.1	3	Débordement dans l'Aisne, 64 communes sinistrées
3 et 4 février 2003	Inondations 1.1.1	3	Débordement dans l'Aquitaine et le Midi-Pyrénées, 1 mort en Gironde, 67 communes sinistrées
4 juin 2003	Inondations 1.1.2	3	Violents orages et fortes précipitations, sud-est de la Dordogne, Lot-et-Garonne, nord-ouest du Gers ; 83 communes sinistrées
22 septembre 2003	Inondations 1.1.2	2/3	Fortes précipitations orageuses dans le Gard, l'Hérault et les Bouches-du-Rh. importants ruissellements, mini-tornade à Fos-sur-Mer ; 71 communes sinistrées
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
1 ^{er} 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 ³ 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 Alan)
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 ; Édith
22 août 1964	Ouragan 1.7.1	3	Guadeloupe ; Cléo
10 avril 1984	Cyclone 1.7.1	3	Mayotte ; Kamisy
5 septembre 1995	Ouragan 1.7.1	3	Guadeloupe (Saint-Martin et Saint-Barthélémy) ; Luis ; 1 mort
3 au 5 octobre 1990	Cyclone (dépression, tempête tropicale) 1.7.1	3	Martinique ; Klaus ; 7 morts

Date	Nature	Classe	Lieu et conséquences
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	<i>La Réunion</i> ; <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



<http://visibleearth.nasa.gov/cgi-bin/viewrecord?11763>

Cyclone menaçant l'île de la Réunion.

La crue de la Seine de janvier 1910

Zoom

Nous reprenons ci-après des éléments du dossier thématique de la DIREN Île-de-France sur les crues historiques de la Seine. Pour plus de détail, nous vous invitons à consulter ce site à l'adresse : <http://www.ile-de-france.ecologie.gouv.fr/phecruel/historique/thematique/dossier00.htm>

■ La Seine et ses crues

La Seine, fleuve de 776 km, reçoit onze affluents. Elle draine un bassin de 78 650 km² qui représente 30 % de la population de la métropole et 40 % de son industrie (pour ce qui est de la partie aval de la Seine, de l'Île-de-France à l'embouchure). Son débit moyen est de 450 m³/s environ et son débit le plus fréquent de 250 m³/s environ. Il peut devenir exceptionnellement élevé à la suite de précipitations abondantes sur le bassin.

La Seine est, sur les 160 derniers kilomètres de son cours, un fleuve à marée, avec une amplitude de sept mètres à Honfleur. À Rouen, l'amplitude est encore de trois mètres. Le barrage de Poses est la limite de la zone soumise à marée. La marée peut se combiner au débit et à des phénomènes météorologiques pour occasionner des débordements. L'onde de crue, se déplaçant



Édit. E.M. ; collection Graphies

relativement lentement, est prévisible. À Rouen, dans le domaine maritime ou soumis à la marée, l'onde de marée déformée par le débit du fleuve se déplace et de ce fait, est prévisible.

Les crues de la Seine ont comme référence la crue de 1910 pour l'aval de Rouen. Elle fut la plus importante du XX^e siècle. Les chiffres ne sont pas forcément exacts au centimètre près, les mesures n'étant pas aussi précises qu'aujourd'hui, mais des repères indiscutables ont été gravés sur certaines maisons. Le niveau d'eau à la station de Paris-Austerlitz a atteint 8,62 m (8,42 m à l'échelle du pont de la Tournelle), soit pratiquement huit mètres de plus que le niveau normal. À l'époque déjà, la crue est qualifiée de centennale.

La crue de 1910 a été réellement exceptionnelle puisqu'elle accuse les débits maximums les plus élevés pour les trois vallées de l'Yonne, de la Seine et de la Marne. Sa période de retour ajustée reste cependant limitée à 50 ou 150 ans suivant les vallées.

En 1658, a lieu la plus haute crue signalée sur Paris depuis quatre siècles : 8,81 m à



Édit. Tardé ; collection Graphies

l'échelle du pont de la Tournelle [rapport Legrand]. En 1740, la crue atteint 7,90 m à cette même échelle [rapport Belgrand].

■ La prévision de l'évènement

Les conditions météorologiques à l'origine de la crue de janvier 1910 se sont mises en place dès l'automne précédent. La fin de l'année 1909 fut très humide, notamment en décembre avec un excédent de pluie de l'ordre de 50%. La première semaine de janvier, stable et sèche, fut suivie de deux décades perturbées au cours desquelles les précipitations furent exceptionnelles [Météo-France].

La crue de 1910 est une crue double, c'est-à-dire générée par deux épisodes de pluie à intervalles rapprochés :

- dès la première série de pluie (du 18 au 21 janvier), la Seine et ses affluents amont réagissent (sols saturés, gelés). Les vallées rapides du Loing et du Grand-Morin font monter en quatre jours la Seine de plus de trois mètres (le 22 janvier, on enregistre 5,93 m au pont d'Austerlitz). Pour les bassins de la Petite Seine et de la Marne, la progression des ondes de crue est moins rapide ;
- le deuxième épisode pluvieux entraîne une notable reprise de crue sur l'Yonne supérieure, le Loing, le Grand Morin (vallées rapides) : la décroissance de l'Yonne est instantanément



Édit. L.L. ; collection Graphies

stoppée tandis que le Loing et le Grand-Morin reprennent des niveaux très importants. Le 26 janvier, le niveau de la Seine est aggravé par la pointe de la Marne avec la deuxième pointe très marquée du Grand-Morin. La concomitance de ces deux nouvelles ondes de crue de la Seine et de la Marne produit le maximum de la crue le 28 janvier avec 8,62 m à l'échelle du pont d'Austerlitz à midi ce qui représente un débit de pointe de crue de l'ordre de 2 400 m³/s.

Le 29 janvier, après douze jours de montée continue, la décrue s'amorce mais il faudra attendre le 16 mars pour que la Seine retrouve son lit normal (moins de 2,50 m à l'échelle de Paris-Austerlitz), après deux autres épisodes de crues où l'on retrouve des maxima à plus de cinq mètres.

Créé en 1854 par l'ingénieur Belgrand, le service hydrométrique assurait un rôle d'observation et de prévention. Des relevés

quotidiens étaient effectués sur l'ensemble du bassin et comparés avec des données antérieures pour déterminer les probabilités de crue. Ce service administratif n'était pas préparé pour faire face à une éventuelle catastrophe. Les relevés étaient effectués aux heures prévues par le règlement et leur transmission devint difficile du fait de l'inondation qui perturba les moyens de communication.



La Crue de la Seine (Janvier-Février 1910)
11. - Les Maires des Équipes de la Place de l'Est
Abandonnent leurs Calots dans la Cour de la Préfecture de Police
I. H.

Édit. J.H. ; collection Graphies

Malgré les limites des appréciations (prévisions météorologiques limitées à 24 heures), cet organisme a su prévoir une crue importante dès le mois de novembre 1909. Mais les estimations semblent avoir été utilisées pour rassurer plutôt que pour prendre les mesures d'évacuation qui s'imposaient et les informations n'ont pas été suffisamment diffusées pour alerter les autorités et la population.

■ Les conséquences humaines et économiques

Deux cent mille personnes frappées directement ou indirectement, 473 hectares inondés, 7 155 m de quais submergés, 15 % des immeubles parisiens touchés soit à la surface, soit au sous-sol : les dégâts matériels sont importants mais les pertes humaines très limitées (quelques sauveteurs vraisemblablement).

L'inondation a occasionné la perturbation de nombreux services aux usagers dans la vie quotidienne : alimentation en eau potable, moyens

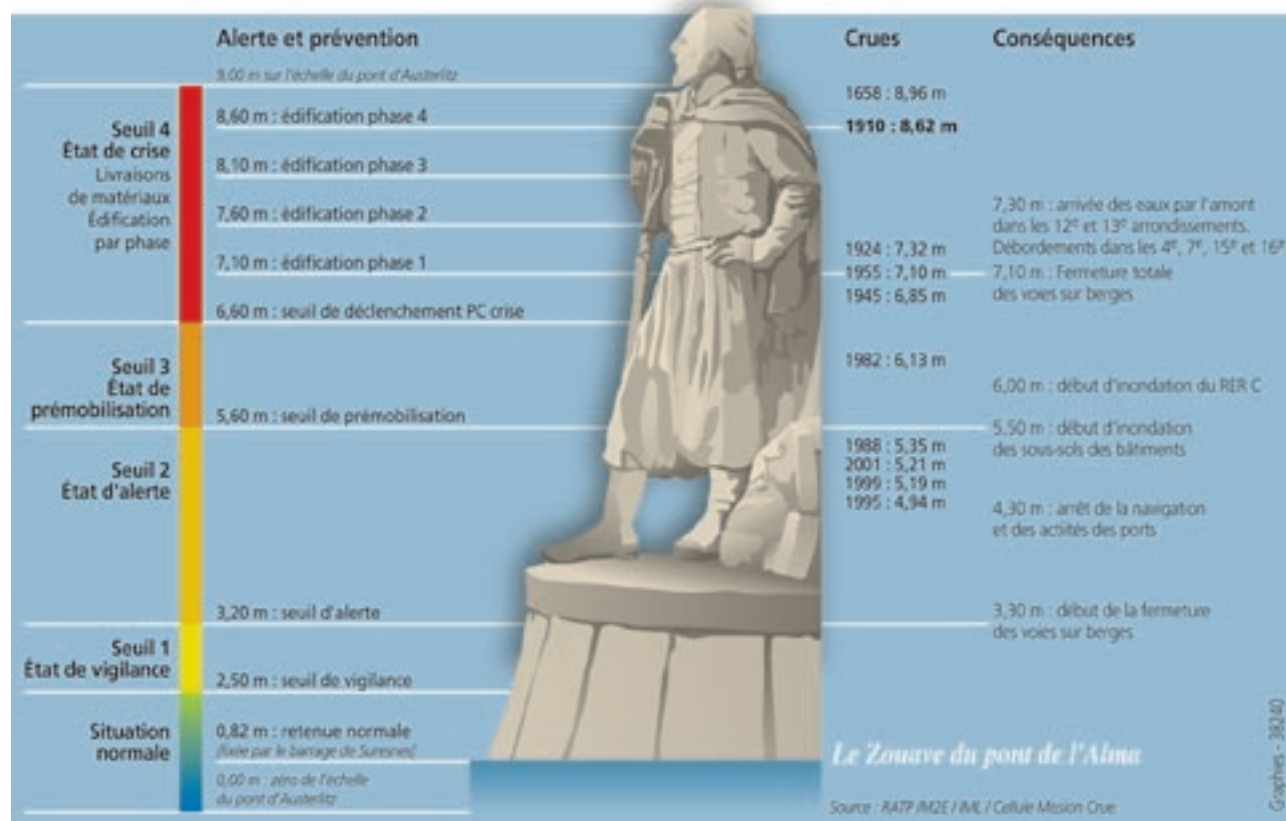
de transports (chemin de fer, métro, tramway), moyens de communication (télégraphe, téléphone), distribution d'énergie (gaz d'éclairage, électricité, air comprimé), destruction des gadoues et des matières de vidange.⁷

En termes de coût, les seules estimations chiffrées ont été réalisées pour le département de la Seine (Paris, Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis et Val-de-Marne) et s'élèvent à environ 400 millions de dommages directs auxquels il faut ajouter 50 millions de francs-or distribués à titre de secours, ce qui correspond à environ 1,4 milliard d'euros⁷.

■ Retour d'expérience et prévention

Le 9 février 1910, est créée une commission des inondations présidée par l'ancien ministre de la marine Alfred Picard. Elle avait pour objet d'étudier les causes et les conséquences de l'inondation et les moyens d'y remédier. Le rapport

⁷ - Source : « 1910, Paris inondé » édité par le ministère de la Culture et de la Francophonie, direction du Patrimoine.



préconisait un certain nombre de mesures qui en raison de la guerre ne furent pas immédiatement mises en œuvre.

Après la crue de 1924, les mêmes conclusions concernant les travaux à prévoir furent rendues par la commission en place. Nombre d'entre eux ont été entrepris : construction de barrages réservoirs, surélévation des murs de quais, approfondissement du lit de la Seine, reconstruction de certains ponts qui gênaient l'écoulement de crues, installations de stations de pompages, suppression de l'écluse et du barrage du pont de la Monnaie

En outre, des dispositifs de sécurité ont été prévus : installations de cheminées sur les bouches d'égout, fermeture des déversoirs des égouts dans la Seine, obstruction des murs par des murets de béton. Mais si ces mesures apportent des améliorations notables pour prévenir de petites crues, elles ne permettent pas de remédier à une crue de l'ampleur de celle de 1910. Une mobilisation de tous les acteurs économiques, services publics et de la population est nécessaire.

Le délai d'annonce des crues est un élément essentiel pour une prévention efficace. C'est le centre d'annonce des crues de Paris, géré par la DIREN Île-de-France qui assure l'annonce des crues sur la Seine, la Marne et l'Oise pour les neuf départements du bassin moyen de la Seine



Janvier 1910. — EN AMONT DE PARIS : Sauvetage des futailles. (Calcutta Zeno)

Édit. Tairide, collection Graphies

(Île-de-France et Eure). La mission de ce centre est de prévoir, annoncer et suivre l'évolution des crues. Il dispose de plusieurs indicateurs : les données pluviométriques fournies par Météo-France, les informations des centres d'annonce des crues situés plus en amont, et surtout les données télétransmises en temps réel issues du réseau de mesure.

Le centre d'annonce des crues alerte les préfets dès que certains seuils (cote d'alerte) sont dépassés. Ceux-ci préviennent à leur tour les maires et les principaux services publics concernés afin d'organiser les secours et prévoir les mesures de protection et d'évacuation.

Dans l'état actuel de l'urbanisation de la Seine, les dégâts engendrés par une ligne d'eau comparable à celle de 1910 seraient de l'ordre de 12 milliards

d'euros selon l'étude *Évaluation des dommages liés aux crues en région Île-de-France* (Grands lacs de Seine).

Pour un débit comparable à 1910 les dommages sont estimés à 4,6 milliards d'euros.



521. PARIS. Inondation 1910. Esplanade des Invalides.

Édit. Rose, collection Graphies

Les catastrophes majeures en Europe et dans le monde au XX^e siècle

Éléments de comparaison

Ont été retenus tous les événements européens⁸ de classe 5 au XX^e 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, ou d'ampleur supranationale mais concernant significativement la France, apparaissent en bleu. Par continuité, les événements 2001, 2002 et 2003 ont été rajoutés aux tableaux établis : ils apparaissent en italique. La vague de chaleur 2003 en Europe a été intégrée exceptionnellement au recensement.

■ Les catastrophes majeures en Europe au XX^e 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, Sicile	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 ^{er} 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 ; 2 000 victimes
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
15-16 octobre 1987	Tempête 1.7.2	Europe (France, Royaume-Uni)	Tempête et inondations ; 33 morts Plus de 4 G€ de dommages
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, Autriche, Rép. Tchèque, Slovaquie	Débordements de l'Elbe, de la Vltava et du Danube 52 morts, 28 G€ de dommages
1 ^{er} au 20 août 2003	Vague de chaleur	Europe occidentale et du sud-ouest	Des températures de plus de 40 °C par endroits Près de 30 000 morts

8 - L'Europe s'entend jusqu'à l'Oural, hors pays du Caucase (Géorgie, Arménie et Azerbaïdjan) et hors partie asiatique de la Turquie.

■ Les catastrophes majeures dans le monde au XX^e 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	États-Unis	San Francisco ; 3 000 victimes
17 août 1906	Séisme 1.3	Chili	Valparaiso ; 20 000 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 ^{er} 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	États-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 ^{er} 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	États-unis	Betsy ; Floride, Louisiane ; 299 victimes
16-18 août 1969	Ouragan 1.7.1	États-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
4 janvier 1970	Séisme 1.3	Chine	Yunnan (sud) ; 10 000 victimes
31 mai 1970	Séisme 1.3	Pérou	Chimbote ; 67 000 victimes ; glissement de terrain
31 octobre 1971	Séisme 1.3	Inde	Golfe du Bengale et Orissa ; 10 800 victimes
18-19 juin 1972	Ouragan 1.7.1	États-unis	Agnès ; Floride, sud-est ; 122 victimes
1 ^{er} mai 1974	Séisme 1.3	Chine	Provinces de Sichuan et Yunnan ; plus de 10 000 victimes

Date	Nature	Pays	Commentaires
4 février 1976	Séisme 1.3	Guatemala	Guatemala-City ; 22 000 victimes
27-28 juillet 1976	Séisme 1.3	Chine	Tangshan ; 290 000 victimes
20 novembre 1977	Cyclone 1.7.1	Inde (golfe du Bengale)	Cyclone tropical à Andrah Pradesh ; 10 000 victimes
16 septembre 1978	Séisme 1.3	Iran	Région de Tabas, est ; 20 000 victimes
Septembre 1978	Inondations 1.1	Inde (nord)	Mousson ; 15 000 victimes
10 octobre 1980	Séisme 1.3	Algérie	El Asnam ; 5 000 victimes
25 mai 1985	Cyclone 1.7.1	Bangladesh	Cyclone tropical dans le golfe du Bengale ; 10 000 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
16-22 sept. 1989	Ouragan 1.7.1	Caraïbes, États-Unis,	Ouragan <i>Hugo</i> ; 71 morts, 6 G€ de dommages
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 victimes ; magnitude 7,7
29-30 avril 1991	Submersion marine, cyclone 1.1.5.1	Bangladesh	Cyclone <i>Gorky</i> ; 140 000 victimes ; marée de tempête
26-28 sept. 1991	Cyclone 1.7.1	Japon	Typhon <i>Mireille</i> ; 62 victimes, 7 G€ de dommages
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 ; plus de 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 ; magnitude 7,2
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

Le déplacement
du cyclone Andrew,
en août 1992,
de l'Atlantique
à la Louisiane,
en passant
par les Bahamas
et la Floride.



Date	Nature	Pays	Commentaires
17 août 1999	Séisme 1.3	Turquie	Izmit, Koaceli ; plus de 17 000 victimes, 7 G€ de dommages magnitude 7,4
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	Taiïwan	Taichung ; 2 400 victimes ; magnitude 7,3
22-24 septembre 1999	Typhon 1.7.1	Japon (Sud)	Typhon <i>Bart</i> ; 26 victimes, environ 4 G€ de dommages
15 décembre 1999	Inondations 1.1.2	Vénézuela	30 000 victimes ; nord du pays
26 janvier 2001	Séisme 1.3	Inde, Pakistan	Gujarat ; 15 000 victimes ; magnitude 7.7
9-17 juin 2001	Tempête tropicale 1.7.1	États-Unis	Tempête tropicale Allison ; 33 victimes, 3 G€ de dommages
25 mars 2002	Séisme 1.3	Afghanistan (nord)	Ville de Nahrin détruite (province de Baghlan) ; 1 800 morts ; magnitude 6.0
Juin-juillet 2002	Inondations 1.1.1 Glissements de terrain	Chine	Bassin du Yangtsé ; 800 à 1 000 morts ; 50 000 maisons effondrées, 3,4 G€ de pertes économiques
2 au 11 mai 2003	Tempête 1.7.2	États-Unis	Tempêtes orageuses, tornades, grêle ; 45 morts 3 à 6 G€ de dommages assurés
21 mai 2003	Séisme 1.3	Algérie	Alger et département de Boumerdès (Kabylie) ; 2 278 morts près de 5 G€ de dommages ; magnitude 6.6 à 6.8
Juin-juillet 2003	Inondations 1.1.1	Chine	Débordement de la rivière Huai, province du Henan, de l'Anhui et du Jiangsu ; 16 morts, un million de personnes évacuées, 7 G€ de dommages
10-11 septembre 2003	Typhon 1.7	Corée du Sud	Typhon Maemi, des vents de plus de 216 km/h ; 91 morts, 26 disparus, 5 G€ de dommages
26 décembre 2003	Séisme 1.3	Iran	Plus de 26 000 victimes, près de 1 G€ de dommages magnitude 6,3

Le séisme de Tokyo-Yokohama de septembre 1923

Zoom

Le séisme de Tokyo-Yokohama se produit vers midi, le 1er septembre 1923. Plus de 140 000 victimes sont dénombrées.

D'intensité 7.9 sur l'échelle de Richter, le séisme cause la destruction partielle ou complète de près de 700 000 habitations, principalement à Yokohama. Les systèmes de télécommunication sont détruits tandis que la distribution d'électricité est interrompue. Tokyo est placée sous la loi martiale le 8 septembre.

Ce séisme dévastateur succède à d'autres événements de même nature mais moins dévastateurs : à Mushashi, Sagami, Awa et Kazusa le 31 décembre 1703 (plus de 5 000 victimes), à Hizen le 10 février 1792 (15 000 victimes) et à Shinano et Echigo le 8 mai 1844 (12 000 victimes).

L'épicentre du séisme est situé au voisinage de la péninsule de Miura. Le paysage se modifie et à Miura, la côte se soulève de 8 m en trois jours. Puis le sol s'enfonce de 0,60 m par jour pour se stabiliser à une hauteur de 1,5 m au-dessus de la cote d'origine.

Un tsunami (raz-de-marée) accompagne le séisme et des mouvements de terrain se produisent en de nombreux endroits. Dans la province de Idu, le village de Nebukawa est entièrement enseveli par un flot de boue, causant la mort de centaines de personnes.



Le séisme de Tokyo provoque de très nombreux incendies qui font rage pendant deux jours (ici dans le parc de loisirs d'Asakusa).

<http://www.rekthaku.ac.jp/e-rekthaku/109/>

Retour d'expérience

Des changements immédiats dans les codes de construction suivent le séisme de 1923. Ces codes sont appliqués pour la reconstruction de Tokyo et de Yokohama. Des règles spécifiques sont édictées pour le bâtiments en bois, en brique, en structures d'acier et en béton armé.

Le congrès mondial de l'ingénierie de Tokyo en 1929 voit la présentation de nombreux articles traitant de la construction parasismique.



http://gaction.eri.u-tokyo.ac.jp/~hitojogasy_e.html

Les événements mondiaux en 2003

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.

Les vagues de chaleur et de froid ne sont pas mentionnées à l'exception de l'épisode de canicule particulièrement meurtrier qui a concerné l'Europe au mois d'août.

Date	Nature	Pays et lieux	Conséquences et commentaires	Réf.
21 janvier	Séisme	Mexique États de Colima, de Jalisco et Michoacan sur le littoral pacifique dans l'ouest du Mexique	Un séisme de magnitude 7,8 sur l'échelle de Richter frappe l'état côtier pacifique de Colima faisant 29 morts et 1 073 blessés. À Colima, où 25 personnes sont tuées, le tremblement de terre endommage un millier d'immeubles ; au moins 500 maisons sont détruites sur la côte. L'épicentre du séisme est situé dans le Pacifique, à une dizaine de kilomètres de profondeur, au large des côtes de l'État de Colima. 89 centres hospitaliers sont endommagés et 415 écoles fermées. Des secousses sont ressenties jusqu'à Mexico. L'état d'urgence est décrété. 22 M€ de dommages assurés. Dommage total : 900 M€	AFP CRED Swiss Ré
15 au 23 février	Neige et pluies verglaçantes	États-Unis Connecticut, Delaware, Florida, Georgia, Kentucky, Massachusetts, Maryland, N.Carolina, New Hampshire, N.Jersey, NY, Pennsylvania, Rhode Islands, South Carolina, Tennessee, W. Virginia, Virginia, Vermont	Une tempête de neige d'une rare intensité dans l'Est des Etats-Unis. L'état d'alerte est déclenché dans les États de Pennsylvanie, Virginie, Virginie occidentale, Delaware, Maryland et dans la capitale fédérale. Trafic très perturbé. 4 aéroports fermés à Washington, New York et Philadelphie. 40 cm de neige à Washington et près d'un mètre dans le Maryland. 4 morts, 18 blessés, 260 à 520 M€ de dommages assurés.	AFP CRED Swiss-Ré
17 au 20 mars	Tempête hivernale, grêle	États-Unis CO, WY, AL, GA	6 morts, 200 blessés, 4 G€ de dommage dont 260 à 520 M€ de dommages assurés	Swiss Ré, CRED
24 mars	Séisme	Chine Ouest de la région autonome ouïgoure du Xinjiang (nord-ouest)	6.6 sur l'échelle de Richter, épicentre à 40 km à l'est du bourg de Jiashi (Payzawat en ouïgour). 268 morts, 4 000 blessés dont 2 050 grièvement. 20 000 maisons, 591 écoles et 384 mosquées détruites. Plus de mille maisons et bâtiments se sont effondrés dans un village du district de Bachu (Maralwexi en ouïgour). Les districts de Kashgar, de Jiashi (Payzawat), Artux et Markit ont également ressenti les secousses. Dommages estimés à 130 M€. 650 000 personnes affectées dans 900 villages, plus de 11 400 têtes de bétail ont péri dans le séisme	AFP
4 au 8 avril	Grêle	États-Unis AL, IL, IN, LA, MI, MS, MO, NY, TN, TX	Tempêtes orageuses avec forte grêle, 0,9 à 2,6 G€ de dommages assurés	Swiss Ré
11 avril	Séisme	Italie Région d'Alessandria (Piémont, nord-ouest)	Séisme de magnitude 4.8 sur l'échelle de Richter. L'épicentre du séisme se situe entre plusieurs petites communes près d'Alessandria à 90 km à l'est de Turin. Environ 300 édifices jugés à risques. Quelques 90 communes concernées par les aides d'urgence. 500 M€ de dommages estimés	AFP
21/04/03	Tempête tropicale	Bangladesh Dhaka, Brahmanbaria	Deux ferries coulent sur les fleuves Buriganga et Meghna 208 morts, au moins 161 disparus	Swiss Ré

Date	Nature	Pays et lieux	Conséquences et commentaires	Réf.
22 avril au 15 mai	Inondations	Kenya (ouest), Éthiopie (est, Ogaden), Somalie (sud)	Les pluies de saison provoquent des crues ; plus de 160 000 personnes évacuées, plus de 160 morts. 55 morts au Kenya suite aux crues des rivières Turkwel et Kerio dans le district de Turkana. 106 morts en Éthiopie, dans les districts de Kelafo et Mustahil, en région Somali (sud-est), où des pluies torrentielles entraînent la crue de la rivière du Wabe Shebelle. Évacuations en Somalie, régions de Shuba et Shabelle.	AFP CRED
28 avril au 10 mai	Inondations	Argentine Provinces de Santa Fe, d'Entre Ríoz et de Santiago del Estero	Des pluies abondantes dans les collines du nord de la province et des précipitations diluviennes, de 300 à 400 mm, sur l'ensemble du bassin du rio Salado provoquent des crues. Plus de 60 000 personnes sont évacuées dans la province de Santa-Fé. 33% de la province, d'une superficie de 133.000 km ² , sont affectés par l'inondation. Les infrastructures sont « détruites » dans les zones touchées. Les quartiers ouest de Santa-Fe sont menacés par la montée des eaux de la rivière Rio Salado et la rupture de plusieurs digues. Les eaux y dépassent déjà de 40 cm le niveau de la crue de 1973, la plus importante inondation enregistrée au XX ^e siècle. Dégâts sur la production agricole estimés à 200 M€. 28 000 logements et 105 000 personnes affectés. 26 morts, 850 M€ de dommages.	AFP CRED Swiss Ré
1 ^{er} mai	Séisme	Turquie (est) Région de Bingol, village de Celtiksuyu	Un violent séisme d'une magnitude de 6.4 sur l'échelle ouverte de Richter frappe la région de Bingol. 305 bâtiments sont rasés et 5 000 endommagés. 176 morts dont 84 enfants et leur professeur dans une pension à Celtiksuyu, 500 blessés. 0,9 M€ de dommages assurés	AFP Swiss Ré
2 au 11 mai	Tornades	États-Unis AL, AR, CO, GA, IA, IL, IN, KS, KY, MO, MS, NC, NE, OK, SC, SD, TN	Tornades, tempêtes orageuses, grêle 45 morts, 100 blessés, 2,6 à 5,2 G€ de dommages assurés	Swiss Ré
17 au 26/05/03	Inondation	Sri-Lanka Régions de Ratnapura, Matara, Galle, Hambantota, Kulatara, Nuwara, Eliya	242 morts, quelque 300 000 personnes sans abri dans cinq districts du sud et du centre-sud de l'île. La région la plus touchée est celle de Ratnapura, dans le centre-sud, avec 81 morts confirmés.	AFP
21 mai	Séisme	Algérie l'Algérois et la Kabylie notamment Boumerdès, Réghaïa, Rouiba, Corso, Ain Taya à quelques dizaines de kilomètres à l'est d'Alger. Environ 50 communes con- cernées.	2 278 morts, 10 147 blessés, 4,3 G€ de dommages. Magnitude 6.6 à 6.8 sur l'échelle de Richter. L'épicentre du séisme a été situé à proximité de Thénia. C'est à 19h44 (18h44 GMT) mercredi soir que les habitants d'Alger et du département voisin de Boumerdès (50 km à l'est) ont ressenti la première secousse. À Boumerdès-ville, une dizaine d'immeubles se sont effondrés, idem à Alger, Bab-El-Oued et de Belcourt. « Dégâts importants » sur l'axe routier Alger - Tizi Ouzou (110 km à l'est d'Alger) la capitale de la Grande Kabylie. Le département de Boumerdès est le plus touché (955 morts), 501 morts dans le département d'Alger. Des dizaines d'immeubles et des centaines de villas effondrées, communications téléphoniques coupées.	AFP
11 juin au 10 octobre	Inondations de mousson	Inde Assam, Bihar, Tripura, Bengale occidental	450 villages touchés dans 8 districts du N-E de l'Inde, 400 000 sans-abri. Les districts de Hailakandi (sud) et Dhemaji (est) sont les plus touchés par ces inondations. Environ 130 villages sont inondés, touchant au moins 150 000 personnes dans l'État d'Assam. Apparition de la malaria et autres maladies. 425 morts.	AFP CRED
20 juin au 20 juillet	Inondations	Chine Provinces du Henan, Anhui, Jiangsu, Hunan, Zhejiang, Shaanxi, Guangxi, Guizhou, Gansu, Sichuan, Jiangxi, Hubai	Débordement de la rivière Huai, affluent du Yangtsé, glissements de terrain suite à des pluies torrentielles, 12 provinces affectées dont plus particulièrement Anhui, Jiangsu, Henan, Hunan, Hubai et Guizhou. Plus de 100 millions de personnes affectées, 3 millions de personnes évacuées, 650 000 logements détruits, près de 2 millions d'hectares de cultures détruits. Près de 5,2 G€ de pertes économiques directes.	AFP Swiss Ré CRED ReliefWeb

Date	Nature	Pays et lieux	Conséquences et commentaires	Réf.
3 juillet au 20 août	Inondations	Népal	29 districts affectés, soit les deux tiers du Népal (Baglung, Baitadi, Bajura, Banke, Bara, Bhojpur, Chitwan, Dang, Dhading, Dhanusha, Dolakha, Ghorka, Gulmi, Humla, Ilam, Jajarkot, Jhapa, Kabhre, Kailali, Kachanpur, Kapilvastu, Kaski, Khotang, Lamjung, Mahottari, Makwanpur, Morang, Myagdi, Nawalparasi, Nuwakot, Okhaldunga, Parsa, Parvat, Puythan, Rasuwa, Rauthat, Rukum, Rupandehi, Sarlahi, Saptari, Sindhuli, Sindhupalchowk, Siraha, Solukhumbu, Sunsari, Syangja, Tanahun, Taplejung, Terathum, Udayapur). 205 morts, 34 disparus, 284 blessés, 15 575 sans abri, 43 395 affectés, 3 115 maisons détruites.	CRED Reliefweb
4 au 10 juillet	Tempêtes	États-Unis IA, IL, IN, MI, MN, NE, OH, PA, VA, WV	Tempêtes orageuses avec grêle, 522 M à 0,9 G€ de dommages assurés	Swiss Ré
16 juillet	Inondations	Inde région de Kulu (Nord), État de Himachal Pradesh	Pluies torrentielles, rivière Parvati en crue (affluent du Beas) au moins 100 morts	AFP CRED Swiss Ré
22 juillet au 5 août	Inondations	Pakistan Provinces Sindh et Balochistan	Pluies de mousson qui ont provoqué des ruissellements, 230 morts, plus de 50 000 maisons détruites.	CRED Swiss Ré
21 au 23 juillet	Tempêtes	États-Unis AL, AR, FL, GA, KY, IL, IN, MI, MS, NY, OH, PA, SC, TN	Tempêtes orageuses avec grêle, 7 morts, 522 à 900 M€ de dommages assurés	Swiss Ré
27 juillet au 16 septembre	Feux de forêt	Portugal districts de Monchique (Algarve, sud) et de Odemira (Alentejo, sud) et dans la région de Lisbonne, district de Guarda (centre-est), district de Leiria (centre), de Evora (sud), de Santarem, Castelo Branco	20 morts, 390 000 hectares de forêt brûlés, plus de 1 G€ de dommages	AFP
1 au 20 août	Vague de chaleur	Europe occidentale et du sud-ouest Belgique, France, Allemagne, Italie, Portugal, Espagne, Royaume-Uni, Pays Bas	Près de 30 000 morts : Belgique (plus de 100), France (env. 15 000), Allemagne (plus de 5 000), Italie (plus de 4 000), Portugal (env. 2 000), Espagne (plus de 100), Royaume-Uni (plus de 2 000), Pays Bas (plus de 1 000). Les moyennes saisonnières ont battu des records en Allemagne, en Suisse, en France et en Espagne. La vague de chaleur était associée à des hautes pressions recouvrant l'Eu- rope occidentale . La température a dépassé 40 °C en maints endroits : en France, en Italie, aux Pays-Bas, au Portugal, au Royaume-Uni et en Espagne.	AFP Inserm
27 août au 20 octobre	Inondations	Chine Provinces de Shaanxi, Gansu, Henan, Hubei, Shandong	Crues du Yangtsé notamment et glissements de terrain, plus de 100 morts et disparus, dommages importants (plusieurs centaines de M€)	AFP Swiss Ré
29 août	Inondations et glissements de terrain	Italie province d'Udine, Frioul- Vénétie, Julienne	Pluies torrentielles dans le nord-est de l'Italie (320 mm en quelques heures) provoquant des glissements de terrain (2 morts à Dogna). 200 personnes évacuées. 550 M€ de dommages	AFP CRED
10 au 12 septembre	Typhon <i>Maemi</i>	Corée du Sud Est et sud-est (notamment port méridional de Busan)	91 morts, 26 disparus, plus d'un milliard de dollars de dégâts Le plus violent typhon à avoir frappé la Corée du Sud en un siècle avec des vents de plus de 216 km/h. Des milliers de personnes sont évacuées, fuyant les inondations et les glissements de terrain, dans l'est et le sud-est. La plupart des victimes sont noyées ou emportées par des éboulements. Les vagues gigantesques provoquent le naufrage de 282 bateaux et noient 17 000 ha de terres agricoles ainsi que plus de 15 000 ha de serres. Deux mille maisons sont détruites, faisant 9 000 sans-abri, 435 M€ de dommages assurés pour un total de 4,8 G€ de dommages.	AFP

Date	Nature	Pays et lieux	Conséquences et commentaires	Réf.
20 septembre	Ouragan Isabel	États-Unis Côte est (de la Caroline du Sud jusqu'au New Jersey), côte atlantique et bords de la baie de Chesapeake, à l'est de Washington	Ouragan classé en catégorie 4 sur l'échelle Saffir-Simpson avec des vents de 205 km/h. Les bourrasques abattent une multitude d'arbres et de poteaux électriques alors que les fortes précipitations provoquent des inondations comme à Annapolis, la capitale du Maryland qui se situe sur la baie de Chesapeake. L'état de catastrophe naturelle déclaré pour la Virginie, le Maryland et la Caroline du Nord, 2,7 millions de foyers privés d'électricité. 24 morts dont 14 dans le Maryland. 15 000 personnes évacuées du fait des inondations. 0,9 à 2,6 G€ de dommages assurés.	AFP
21 octobre au 3 novembre	Feux de forêts	États-Unis Californie	Les flammes ravagent plus de 300 000 hectares dans le sud de l'État tuant au moins 22 personnes, détruisant plus de 3 300 maisons et obligeant quelque 100 000 personnes à fuir leurs foyers. Dans la région de San Bernardino, 64 415 hectares au total sont brûlés. Dans les environs de Los Angeles, dans la vallée Timis, 43 300 hectares sont ravagés par les feux. Deux autres incendies majeurs, dans la région de San Diego : incendies Kadar [14 morts, 113 986 hectares détruits] et Paradis [22 945 hectares détruits]. Incendie de San Bernardino : 522 900 M€ de dommages assurés ; incendie de San Diego : 0,9 à 2,6 G€ de dommages assurés.	AFP Swiss Ré
2 au 3 novembre	Inondation	Indonésie Île de Sumatra	101 morts, 117 disparus. Crue au nord de l'île de Sumatra. Une vague de deux à trois mètres, alimentée par des pluies diluviennes, ravage le village de Bahorok, emportant maisons et ponts, centres de vacances et hôtels.	AFP
12 au 14 novembre	Tempêtes	États-Unis IL, IA, IN, KY, MI, NJ, NY, OH, PA, VA, WI, WV	Tempêtes orageuses avec pluie et neige. 8 morts, 260 à 521 M€ de dommages assurés	Swiss Ré
1 ^{er} au 10 décembre	Inondation de plaine	France Centre-Est et Sud-Est 29 départements concernés <i>[voir zoom]</i>	Débordement de nombreux cours d'eau dont le Rhône, la Loire, le Tarn, le Lot, l'Aveyron. 7 morts, 1,5 G€ de dommages, plus de 1 500 communes reconnues en état de catastrophe naturelle	AFP Catnat
15 décembre au 7 janvier 2004	Pluies diluviennes, glissement de terrain et inondations	Philippines Leyte, Mindanao	207 morts, 57 blessés, 6 M€ de dommages	Swiss Ré
26 décembre	Séisme	Iran Bam et sa région (sud-est de l'Iran)	Séisme de magnitude 6.3 sur l'échelle de Richter, 26 271 morts, 525 disparus, 14360 blessés. Ville historique de Bam détruite à 70 % (90 % des habitations), villages alentour sinistrés, séisme le plus meurtrier depuis trente ans, dommage total : 0,9 G€	AFP CRED Swiss Ré

Éléments d'analyse globale

L'année 2003 restera en mémoire pour la vague de chaleur en Europe (probablement près de 30 000 victimes) ; le pic de chaleur se situe du 4 au 13 août, mais l'anomalie est à signaler pour les mois de juin, juillet et août. 2003 est également marquée par les séismes de Bam en Iran (26 décembre, 26 000 victimes) et de Boumerdès en Algérie (21 mai, plus de 2 000 victimes)

Enfin, pour la France, l'année 2003 restera aussi marquée par les inondations de décembre, tout particulièrement sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse, ainsi que par les feux de forêts de l'été.

Annexes

Glossaire

AFPS : Association française de génie parasismique.

Catnat : catastrophe naturelle.

CCR : Caisse centrale de réassurance.

CGCT : Code général des collectivités territoriales

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.

DIREN : Direction régionale de l'environnement

DNP : Direction de la nature et des paysages

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 Macrosismic Scale (EMS 98) définies en douze degrés.

EMS : European Macrosismic Scale

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.

ERP : établissement recevant du public

FEMA : Federal Emergency Management.

IGA : Inspection générale de l'administration

IGE : Inspection générale de l'environnement

IGH : immeuble de grande hauteur

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.

MAAPAR : Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche et des affaires rurales

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.

PPR : plan de prévention des risques

PPR-IF : PPR Incendie de forêt

REX : Retour d'expérience.

RMC : Rhône-Méditerranée-Corse.

SEI : Service de l'environnement industriel

SDPRM : Sous-direction de la prévention des risques majeurs

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.

Détermination d'une échelle d'intensité en cinq niveaux par types de phénomènes naturels, Ministère de l'écologie et du développement durable, GSC, Cemagref, Météo-France, juin 2003.

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).

