

14

Les risques naturels



C. Couvert - Graphies

Les événements marquants

Janvier - février 1995 : quarante-trois départements touchés par les inondations. Quinze décès et cinq disparitions. 40 000 foyers sinistrés, 5 000 personnes évacuées, 233 000 foyers privés d'eau et plus de 8 000 salariés mis au chômage technique.

16 août 1995 : pluies diluviennes en Martinique. Plusieurs communes privées de courant électrique.

5 et 6 septembre 1995 : passage de l'ouragan *Luis* dans les îles française de Saint-Barthélemy et franco-néerlandaise de Saint-Martin. Au moins neuf morts, un disparu et un millier de sans-abri.

16 - 17 décembre 1995 : inondations dans les régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées. Deux cents personnes évacuées.

25 décembre 1995 : crue de la Loue dans le Doubs et le Jura. Inondation de plusieurs villages.

28 janvier 1996 : inondations dans la région de Béziers (Hérault). Trois morts, plusieurs centaines de personnes évacuées.

26 février 1996 : inondations dans le Calvados, le Maine-et-Loire et l'Ille-et-Vilaine.

7 - 8 - 9 décembre 1996 : inondations dans l'Aude, le Tarn, le Tarn-et-Garonne et l'Hérault.

13 février 1997 : violente tempête dans le Nord de la France. Un mort et cinq blessés. Plus de 10 000 foyers dans le Calvados, 8 000 dans la Manche et autant dans l'Orne privés d'électricité.

16 - 17 juin 1997 : violents orages en Seine-Maritime provoquant des inondations. Trois morts.

25 - 27 juillet 1997 : incendie de 3 500 ha de garrigues et de pinèdes au nord de Marseille, provoqué par des résidus industriels incandescents dans la décharge publique de Septèmes.

2 janvier 1998 : violente tempête dans l'Ouest de la France. Un mort et deux blessés. 500 000 foyers privés d'électricité.

Les risques naturels* concernent près d'une commune française sur deux. En France chaque année, ils font quelques dizaines de victimes et occasionnent plusieurs milliards de francs de dommages matériels. Au cours de la dernière décennie, ces dommages ont connu un accroissement considérable qui traduit l'augmentation de la valeur des biens exposés et une vulnérabilité grandissante face aux aléas naturels*. Cette tendance souligne tout l'intérêt d'une politique de prévention*.

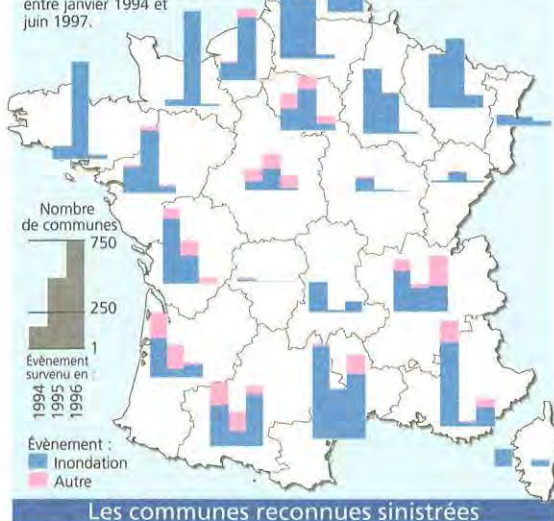
Les événements naturels

La France est soumise à deux catégories d'événements naturels, les uns d'origine géologique (mouvement de terrain, séisme, volcanisme), les autres d'origine météorologique tels que les tempêtes, les cyclones et les précipitations qui induisent des inondations, des avalanches ou des feux de forêt. Suivant la vulnérabilité des secteurs où ces phénomènes se produisent, les risques correspondants sont plus ou moins importants.

En 1995 et 1996, 8 400 communes ont été reconnues sinistrées par un arrêté catastrophe naturelle* au titre de la loi du 13 juillet 1982

Une commune est comptée autant de fois qu'elle a donné lieu à un arrêté de catastrophe naturelle. Il s'écoule souvent plusieurs mois entre la date de l'événement et la publication de l'arrêté au *Journal officiel*. Les statistiques présentées pour les événements survenus en 1994, 1995 et 1996 résultent de l'exploitation des arrêtés publiés entre janvier 1994 et juin 1997.

Pour les événements répartis sur deux années (par exemple inondation de décembre 1994 à janvier 1995), le nombre de communes sinistrées correspondantes est établi pour les deux années.



Source : *Journal officiel* du 1^{er} janvier 1994 au 1^{er} juin 1997.

(*Journal officiel* de janvier 1995 à juin 1997). Avec 81 % des déclarations, les inondations figurent au premier rang, devant les mouvements de terrain (14,5 % - y compris les effets de la sécheresse) et les séismes (4,4 %). 4,7 milliards de francs d'indemnités ont été versés en 1995 et 3,6 milliards en 1996, au titre de la garantie catastrophe naturelle. Il n'existe pas d'évaluation globale du coût économique des dommages résultant des catastrophes naturelles. On estime qu'il faut multiplier par deux le montant des indemnités versées pour approcher l'impact économique réel des catastrophes.

Les inondations

Ces dernières années, la France a été particulièrement touchée par les inondations. En octobre 1993 et janvier 1994, les crues du Rhône ont provoqué d'importantes inondations en Camargue, résultant de ruptures de digues : quatorze brèches en octobre 1993 (13 000 hectares submergés et 450 maisons inondées), deux brèches en janvier 1994 (2 000 hectares submergés et 45 maisons inondées). En janvier 1995, une partie du pays s'est retrouvée sous les eaux pendant plus de quinze jours. La Bretagne, la Basse-Normandie, les Ardennes, les Pays de Loire et l'Île-de-France notamment ont été touchés par ces crues océaniques engendrées par des précipitations longues et abondantes. Elles ont causé la mort de quinze personnes dont six lycéens tués par la chute d'une grue à Toul. Près de 2 900 communes ont été déclarées en état de catastrophe naturelle dans 43 départements. Le montant des dommages a avoisiné les quatre milliards de francs.

En janvier 1996, de graves inondations se sont produites dans l'Hérault, provoquant la mort de trois personnes. De violents orages ont brusquement fait déborder l'Hérault et l'Orb, déjà saturés par les pluies abondantes tombées sur cette région durant un mois. Le plan Orsec a été déclenché. Plusieurs centaines de personnes ont été évacuées. Les dégâts ont été importants à Béziers, Bédarieux, Capestang, Valras, Maureilhan, Mauraussan. Le village de Puisserguier a été particulièrement sinistré.

En février 1996, plusieurs départements de l'Ouest (Calvados, Maine-et-Loire, Ile-et-Vilaine, Loire-Atlantique) ont subi des inondations. Dans le Calvados, des maisons ont dû être évacuées.

En décembre 1996, des inondations se sont produites dans l'Hérault, le Tarn et le Tarn-et-Garonne. Cent soixante évacuations ont été opérées dans le Tarn-et-Garonne et une centaine dans le Narbonnais. La boue a pollué des stations de production d'eau potable qui alimentent Narbonne (Aude) et les communes environnantes et privé la population d'eau.

L'intensité des précipitations n'est pas la seule explication de la gravité des inondations. L'activité humaine est plus vulnérable et les conséquences des phénomènes sont plus importantes à cause de modifications des milieux par l'homme. L'urbanisation mais aussi l'implantation d'infrastructures et d'activités économiques dans les zones inondables s'est considérablement accrue depuis une cinquantaine d'années, par ignorance du risque ou à cause d'un sentiment de sécurité parfois excessif procuré par les ouvrages de protection. Or, ces équipements sont susceptibles de subir des dégâts coûteux pour la collectivité, voire d'aggraver les crues lorsqu'ils sont implantés trop près des cours d'eau.

L'action anthropique sur l'occupation des sols et l'aménagement des lits a une influence sur la formation des crues. L'urbanisation imperméabilise les sols et crée des chemins artificiels d'écoulement, qui augmentent le ruissellement. Certaines pratiques culturelles, les aménagements des cours d'eau destinés à la navigation et à l'hydroélectricité, les extractions excessives de matériaux alluvionnaires et le manque d'entretien des cours d'eau ont également des conséquences sur les écoulements.

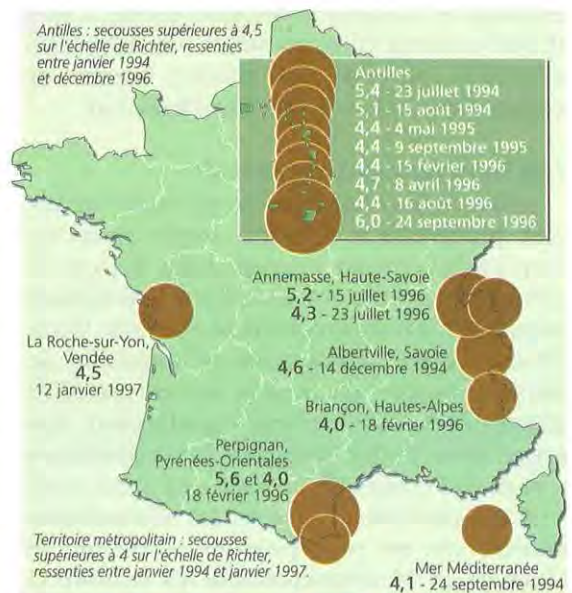
Les tempêtes, cyclones et ouragans

Les tempêtes les plus violentes se manifestent principalement sur le littoral de l'Atlantique et de la Manche. Les événements des 6 et 7 septembre 1995 (littoral atlantique), des 7 et 8 février 1996 (Gironde et Charente-Maritime) et du 19 au 21 février 1996 (côte de la Manche) comptent parmi les plus sévères. La tempête du 13 février 1997, qui a balayé le Nord de la France, a provoqué la mort d'une personne. Le 2 janvier 1998, une violente tempête a frappé les départements de la façade occidentale, particulièrement la Bretagne. Une personne a été tuée et deux autres ont été blessées. Les rafales de vent dépassant 150 kilomètres/heure ont occasionné d'importants dégâts matériels.

Les ouragans et les cyclones, phénomènes dépressionnaires, se manifestent exclusivement en zone tropicale et se caractérisent par une vitesse moyenne de vent supérieure ou égale à 118 km/h. Ils se nomment ouragans en zone caraïbe (Guadeloupe, Martinique) ou cyclones dans l'océan Indien (La Réunion, Mayotte) et le Pacifique (Nouvelle-Calédonie, Polynésie, Wallis et Futuna). Parmi les événements remarquables, le cyclone *Holanda* s'est abattu sur La Réunion le 11 février 1994, avec des rafales de vent atteignant 243 km/h ; les ouragans *Luis* et *Marilyn* ont frappé les Antilles françaises en septembre 1995, avec des rafales de vent de plus de 250 km/h pour *Luis* ; le cyclone *Béti* a touché la province nord de la Nouvelle Calédonie le 27 mars 1996 ; l'ouragan *Bertha* a frappé les îles de Saint-Martin et de Saint-Barthélemy le 8 juillet 1996, plus particulièrement la zone littorale ; enfin le cyclone *Drena* a touché la Nouvelle Calédonie les 7 et 8 janvier 1997, avec des rafales de vent de 167 km/h à Koumac.

Les séismes

Le zonage sismique de la France, officialisé par le décret du 14 mai 1991, divise le territoire en cinq zones : 0, Ia, Ib, II et III dans un ordre croissant d'intensité sismique. Les Antilles sont classées en zone III (sismicité forte). Sept départements métropolitains ont des zones classées II (sismicité moyenne) : Alpes-de-Haute-Provence,



Les principales secousses sismiques

Source : Institut de physique du globe, Paris [département de sismologie].

Alpes-Maritimes, Bouches-du-Rhône, Pyrénées-Atlantiques, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales et Haut-Rhin. L'activité de l'Hexagone se manifeste essentiellement sous forme de microséismes. Une vingtaine sont enregistrés chaque semaine sur le territoire.

Entre janvier 1994 et décembre 1996, trente-deux secousses d'une magnitude supérieure à 3,5 sur l'échelle de Richter ont été enregistrées sur le territoire métropolitain, à l'ouest du pays (Angoulême), au nord (Avranche), à l'est (Pontarlier) et surtout dans les Pyrénées (Pau, Aramits, Perpignan, Hendaye) et les Alpes (Chambéry, Albertville, Briançon, Annemasse). Le tremblement de terre survenu dans la nuit du 14 au 15 juillet 1996 a provoqué des dégâts matériels à Annecy.

Les règles de construction parasismique sont obligatoires pour les constructions nouvelles dans toutes les zones sauf la zone 0. L'arrêté du 29 mai 1997 refond totalement la réglementation parasismique applicable aux bâtiments « à risque normal », qui couvre l'essentiel des constructions. Il impose de nouvelles règles (« PS 92 » publiées en décembre 1995) correspondant aux meilleures pratiques actuelles et en étend le champ d'application, jusque là limité aux constructions nouvelles, aux bâtiments existants subissant des travaux lourds de construction, addition ou transformation.

Les mouvements de terrain

Plus d'une centaine de mouvements de terrain, généralement de faible ampleur, surviennent sur le territoire chaque année. Il s'agit de phénomènes ponctuels et diffus tels que glissements, éboulements rocheux et chutes de blocs, effondrements, affaissements ou tassements de sol. Leur origine est le plus souvent naturelle (érosion, dissolution, retrait - gonflement, ruptures sous l'effet d'agents atmosphériques - pluie, gel - dégel, sécheresse - ou sismiques), sauf cas particuliers comme les affaissements miniers qui se sont produits à Auboué et Moutiers en Meurthe-et-Moselle en octobre et novembre 1996 et mai 1997.

Les principaux mouvements de terrain survenus sur le territoire français entre janvier 1994 et mai 1997.

- 1 - La Salle-en-Beaumont (Isère), 7 janvier 1994, glissement de 1 200 000 m³ : 4 morts, maisons détruites, route endommagée.
- 2 - Boulc (Drôme), 11 janvier 1994, glissement de 2 000 000 m³ : route endommagée, conduite d'eau forcée.
- 3 - Mesnil-Panneville et Fauville-en-Caux (Pays de Caux), 4 et 24 février 1995, effondrements de marnière : un pavillon enseveli, évacuation d'une maison de retraite, 3 pavillons menacés par les ruines d'un château d'eau.
- 4 - Brides-Les-Bains (Savoie), 25 février 1995, éboulement 20 000 m³ : 1 blessé, route et véhicule endommagés.
- 5 - Yssingeaux et Rosières (Haute-Loire), 25 mai 1996, glissement de terrain : 1 mort, 4 blessés légers, 90 personnes évacuées et hébergées, 60 habitations endommagées.
- 6 - Rigaud (Alpes-Maritimes), 4 septembre 1996, éboulement : 1 mort, 1 voiture détruite.
- 7 - Auboué (Meurthe-et-Moselle), 14 octobre et 18 novembre 1996, affaissements miniers : 339 personnes évacuées.
- 8 - Saint-Sauveur-sur-Tinée (Alpes-Maritimes), 20 janvier 1997, glissement de 500 000 m³ : coupures nocturnes de la route départementale 2205.
- 9 - Saint-Hilaire-sur-Helpe (Seine-Maritime), 24 janvier 1997, éboulement : 5 personnes blessées suite au déraillement d'un autorail.
- 10 - Moutiers (Meurthe-et-Moselle), 15 mai 1997, affaissement minier : 178 personnes évacuées.

Les mouvements de terrain

Source : ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, laboratoire central des Ponts et Chaussées.

Les dommages concernent les constructions et les infrastructures. Les accidents de personnes sont rares dans notre pays. Sauf phénomènes soudains et imprévisibles tels les éboulements, les effondrements de cavités ou les chutes de blocs, le caractère progressif des événements ou l'existence de signes précurseurs permettent de procéder aux évacuations préventives de sécurité. La sécheresse intense relevée dans les trois quarts du territoire durant l'année 1996 et au début de l'année 1997 s'est soldée par une recrudescence des dommages matériels aux constructions fondées sur sol argileux. Ces dommages revêtent une importance économique non négligeable. De 1990 à juin 1997, 3 885 communes dans 69 départements ont été reconnues sinistrées par un arrêté catastrophe naturelle (Caisse centrale de réassurance).

Deux sites métropolitains exposés à des mouvements de grande ampleur (plusieurs dizaines de millions de mètres cube) constituent des risques majeurs* pour les personnes et pour les biens :

- le site de « la Clapière » à Saint-Étienne-de-Tinée (Alpes-Maritimes) : déplacement de 1 à 10 cm par jour selon les compartiments du glissement ;
- le site des « Ruines » de Séchilienne (Isère) : déplacement de quelques centimètres à 50 cm par an avec une tendance à l'accélération depuis 1985.

Par ailleurs, deux sites sont actuellement en cours d'expropriation :

- le premier comprend une centaine de propriétés exposées au risque d'éboulement des

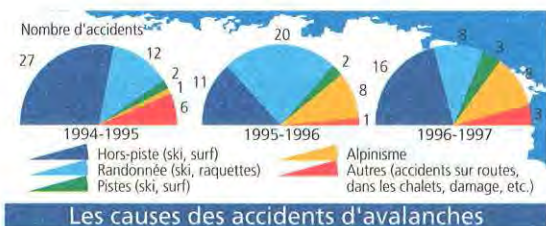
« Ruines » de Séchilienne (Isère). Le montant des indemnisations est estimé à 100 millions de francs ;

- le second concerne une propriété exposée à des chutes de rochers à Tarascon-sur-Ariège. Le montant de l'opération est estimé à 1,3 million de francs.

Enfin, une vingtaine de dossiers ont été déposés sur différents sites, parmi lesquels on peut citer des secteurs de la butte de l'Hautil (Yvelines) et de Roquevaire (Bouches-du-Rhône), exposés à l'effondrement de cavités souterraines et des terrains isolés de Venerque (Haute-Garonne) et de Vienne (Isère), menacés par des glissements.

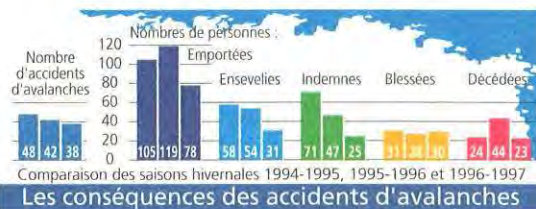
Les avalanches

Selon les caractéristiques de la neige et de l'écoulement, on distingue trois types d'avalanches, dites « de poudreuse », « de neige humide » et « de plaque ». Les avalanches de poudreuse se produisent à la suite de fortes précipitations et mettent en mouvement d'importantes masses de neige mélangée à l'air en aérosols. Les avalanches de neige humide sont la conséquence des redoux hivernaux ou des fontes de printemps. Les avalanches de plaques, en général déposées par le vent, sont souvent déclenchées par le passage d'un skieur.



Source : Anena.

D'après l'Association nationale pour l'étude de la neige et des avalanches (Anena), le bilan 1996-1997 des avalanches ayant touché des personnes s'élève à 38 avalanches, soit quatre de moins qu'en 1995-1996. 23 personnes sont décédées, 30 ont été blessées. Au total, 24 accidents d'avalanches sont arrivés en randonnée et en hors-pistes. 34 avalanches ont été déclenchées accidentellement par la ou les victimes elles-mêmes (90 % des cas). Le 23 janvier 1998 près des Orres (Hautes-Alpes), neuf adolescents et deux adultes sont morts emportés par une avalanche lors d'une randonnée à raquettes.

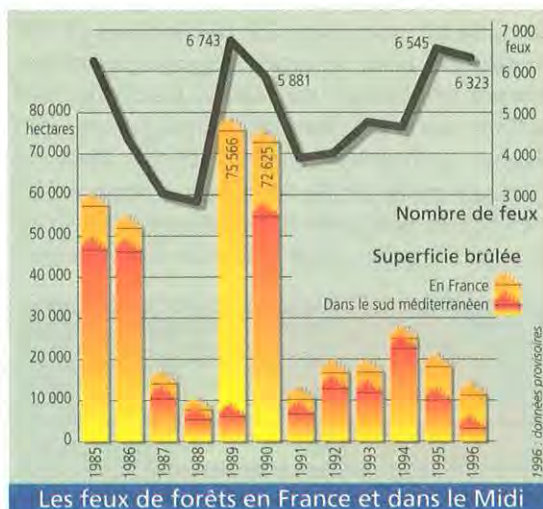


Source : Anena.

Afin de prévenir ce genre d'accident, l'Anena, le Centre d'étude de la neige de Météo-France, la division Nivologie du Cemagref, les stations de sports d'hiver et les collectivités locales associent leurs compétences : connaissance scientifique, prévision*, protection et prévention. L'Anena coordonne les travaux et les recherches. Elle organise des stages pour les professionnels du ski et des campagnes de sensibilisation et d'éducation du public. Le Cemagref réalise les cartes de localisation probable des avalanches. Il assure également la conception des dispositifs paravalanches comme les ouvrages de retenue et les déclenchements artificiels. La prévision est assurée par le Centre d'études de la neige de Météo-France. Il publie chaque jour un bulletin, évalue les tendances et le degré de risque. Il est relayé par les collectivités locales et les stations de sports d'hiver qui informent les skieurs de la situation du jour, ouvrent et ferment l'accès de certaines parties de leur domaine et déclenchent artificiellement les avalanches.

Les incendies de forêt

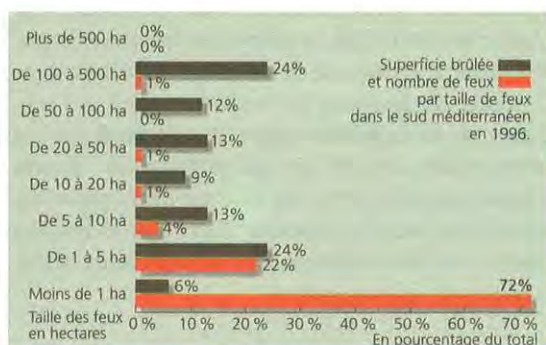
En 1996, 6 300 feux de végétation forestière ont parcouru dans l'ensemble de la France 11 200 hectares. Le bilan 1996 présente un



Source : ministère de l'Agriculture et de la Pêche ; ministère de l'Intérieur.

caractère atypique : les trois-quarts des destructions ont été constatés hors de la zone méditerranéenne et les deux-tiers des dégâts résultent des feux du premier semestre. Les Pyrénées-Atlantiques (1 135 ha) et le Finistère (1 137 ha) ont été les plus touchés, particulièrement par les feux d'hiver. Aucun feu n'a atteint le seuil des 1 000 hectares en 1996. Seulement huit d'entre eux ont brûlé une superficie supérieure à 100 hectares. La répartition des feux en fonction des classes de superficie brûlée confirme la tendance observée ces dernières années :

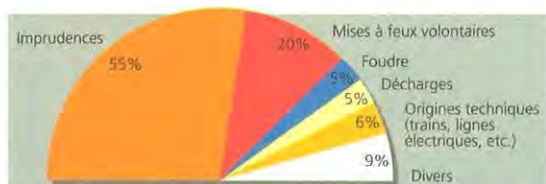
- une très forte proportion de feux rapidement éteints,
- un faible nombre de feux à l'origine d'une proportion importante des superficies brûlées : les incendies de grande dimension (entre 100 et 500 hectares) sont peu nombreux (1 % de l'ensemble des éclosions) mais représentent 24 % des superficies parcourues par le feu en 1996.



Les dégâts des feux de forêt dans le Midi

Source : ministère de l'Agriculture et de la Pêche ; ministère de l'Intérieur.

La sécheresse des premiers mois de l'année 1997 a provoqué une nouvelle augmentation des surfaces incendiées : 12 100 hectares (2 722 incendies) pour la seule région méditerranéenne (*Prométhée, mai 1998*). L'incendie des collines nord de Marseille, provoqué par des résidus industriels incandescents dans la décharge publique de Septèmes, a brûlé 3 500 hectares de garrigues et pinèdes en trois jours au mois de juillet. Mais la moitié des feux sud-



Les origines des feux de forêt

Source : ministère de l'Intérieur, 1997.

méditerranéens se sont produits de manière atypique pendant le premier semestre. Ces feux d'hiver sont certainement liés à la pratique de l'écobuage (fertilisation consistant à brûler des plaques d'herbes dont les cendres sont répandues sur les sols).

La responsabilité humaine est prépondérante. La nécessité d'informer le public et les usagers de la forêt des dangers d'incendie reste donc une priorité de la politique de prévention. Parmi les feux dont l'origine est formellement identifiée (70 % des cas en 1997), plus de la moitié proviennent d'imprudences commises principalement lors de travaux agricoles ou forestiers. Rapidement signalés et localisés, ces feux ne provoquent pas, sauf exception, de grands désastres. À l'inverse, les feux dus à la malveillance (environ 20 % des feux d'origine connue) sont les plus dévastateurs.

L'indemnisation des sinistrés

La France possède un système d'indemnisation des dommages matériels provoqués par les événements naturels constitué de quatre régimes complémentaires.

Tempête, grêle, gel, poids de la neige.

Qualification : assurables.

Garantie : contractuelle, obligatoire ou facultative.

Autres (risques qui résultent de l'intensité anormale d'un agent naturel).

Qualification : non assurables.

Garantie : régime catastrophe naturelle obligatoire, institué par la loi du 13 juillet 1982. Tous les contrats d'assurance dommages et pertes d'exploitation comportent la garantie catastrophes naturelles.

Taux de prime unique fixé par l'État.

Mouvement de terrain, avalanche, crue torrentielle.

Qualification : non assurables pouvant justifier une expropriation.

Garantie : fonds de prévention des risques naturels majeurs, créé par la loi du 2 février 1995. Ce fonds est alimenté par un prélèvement de 2,5% sur les primes d'assurance du régime « cat-nat. ».

Calamités agricoles (essentiellement inondations, avalanches, sécheresse).

Qualification : non assurables.

Garantie : fonds national de garantie des calamités agricoles, institué par la loi du 10 juillet 1964. Ce fonds est alimenté par une contribution additionnelle aux cotisations d'assurance couvrant les dommages aux biens agricoles et par une subvention de l'État.

Certains biens des collectivités territoriales, comme les infrastructures publiques, ne bénéficient pas de la loi sur l'indemnisation des dommages dus aux catastrophes naturelles. Leur remise en état pèse souvent lourdement sur les finances des collectivités locales. Un système de mutualisation des risques fait actuellement l'objet de réflexions.



L'indemnisation des événements naturels

Source : Assemblée plénière des sociétés d'assurance dommages.

Le rapport de l'Instance d'évaluation de la politique de prévention des risques naturels (Commissariat général du plan), rendu public le 19 février 1998, dresse un panorama critique du régime d'indemnisation des catastrophes naturelles. Depuis 1982, 50 000 communes environ ont été déclarées en état de catastrophe naturelle, beaucoup d'entre elles l'ont été plus de cinq fois, certaines quinze fois et plus. La loi du 13 juillet 1982 prévoyait de ne pas indemniser les dommages résultant d'une absence fautive de prévention. Dans la pratique, aucune vérification n'est faite sur les mesures de prévention réellement prises par la commune avant de se prononcer sur les projets d'arrêtés. La possibilité de refuser d'assurer, au motif de non-respect des prescriptions des plans d'exposition aux risques (PER) (voir plus loin), n'a pas été utilisée.



L'évolution des indemnités versées

Source : Assemblée plénière des sociétés d'assurance dommages.

En privilégiant la réparation au détriment de la prévention, le dispositif a eu un effet déresponsabilisant aussi bien chez les élus locaux que chez les assureurs. Le rapport évalue le coût global des risques naturels à 8 milliards de francs par an dont 5 milliards de francs de dommages réparation, 2 à 2,5 milliards de francs de prévention et 0,5 à 1 milliard de francs de secours. Dans ce contexte, l'instance propose une modification du régime d'indemnisation au travers de trois réformes :

- introduction d'une flexibilité des conditions de l'assurance, de façon à inciter à un ajustement des taux et des franchises en regard des efforts de prévention des collectivités (système bonus-malus) ;
- élargissement du Fonds de prévention des risques naturels majeurs créé par la loi du 2 février 1995, par un accroissement du taux de prélèvement sur les primes d'assurance du régime « cat-nat » qui passerait de 2,5 % à 10 %. Le fonds financerait des études et des travaux en faveur de la prévention menés par les collectivités locales ;
- renforcement des moyens de la commission « cat-nat » et élargissement de sa composition aux assureurs et gestionnaires de risques. Cette commission est actuellement composée de représentants des ministères de l'Intérieur, de l'Économie et de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, et du secrétariat d'État à l'Outre-mer.

Les politiques de prévention

La prévention des risques naturels a pour objectif de protéger les vies humaines, les biens et les infrastructures. Elle repose sur une panoplie assez large de mesures :

- d'amélioration de la **connaissance de l'aléa ou de la vulnérabilité** des zones exposées (études, recherche, cartographie,...) ;
- de **réduction de l'aléa ou la vulnérabilité** par la construction d'ouvrages (digues, paravalanches, murs de soutènement pour parer aux éboulements, coupe-feux,...), la réglementation de l'occupation des sols et le renforcement des infrastructures et bâtiments (normes de construction) ;



La cartographie des risques naturels

La prévention des risques naturels commence par l'identification des zones à risques et leur représentation sous forme cartographique. Aujourd'hui, les cartes sur les risques naturels sont établies à plusieurs niveaux de référence spatiale (entités naturelles ou administratives) et répondent ainsi plus précisément aux besoins. Le développement de la cartographie a été facilité par les progrès des outils informatiques. Les systèmes d'information géographique (SIG), en particulier, permettent de gérer globalement l'occupation des sols en croisant les informations concernant les risques avec celles relatives aux autres contraintes, naturelles ou anthropiques, et se prêtent à toutes sortes de simulations.

■ **Les cartes informatives établies au niveau national** sont produites ponctuellement à très petite échelle (1/1 000 000 à 1/500 000) pour localiser les données sur l'ensemble du territoire. Elles sont surtout destinées à mieux connaître l'extension des phénomènes, à évaluer les enjeux, à mobiliser les acteurs et à hiérarchiser des priorités. On peut citer notamment le *Recueil national des communes à risques*, dressé à partir des *dossiers départementaux des risques majeurs* (DDRM), la *Carte des sols sensibles à la sécheresse* ou le *Recensement des cavités souterraines abandonnées*, toutes publiées par le ministère de l'Environnement.

■ **Les cartes réalisées pour l'information des populations** sont réalisées à des échelles très variables. Les atlas départementaux recensent les aléas aux échelles 1/100 000 et 1/50 000, pour sensibiliser les élus sur la nature et l'extension géogra-

phique des risques, et hiérarchiser les secteurs exposés. Les DDRM sont des documents d'information et de sensibilisation qui recensent les risques majeurs naturels et technologiques encourus par les communes du département. Ils présentent des cartes, dressées sur un fond communal, fournissant des éléments d'aide à la décision. Les *dossiers communaux synthétiques* (DCS) localisent chaque type de risque sur un fond de plan topographique au 1/25 000 et affichent les zones où l'information préventive doit être engagée.

■ **Les cartes techniques** permettent la connaissance et la compréhension des phénomènes et des aléas. Elles sont en général réalisées sur fond topographique, à des échelles variant du 1/25 000 au 1/5 000. On peut citer les *cartes de localisation probable des avalanches* (CLPA) et les *cartes des zones exposées à des risques liés aux mouvements du sol et du sous-sol* (Zermos).

■ **Les cartes réglementaires** comprennent essentiellement les documents graphiques des *plans de prévention des risques naturels prévisibles* (PPR) ou des anciens documents valant PPR (PER, plan de surfaces submersible (PSS), périmètres de risques en application de l'article R. 111-3 du code de l'urbanisme). Elles sont le plus souvent réalisées sur fond cadastral au 1/5 000, voire au 1/2 000. Mais elles peuvent être aussi à très grande échelle, comme le *zonage sismique de la France* établi sur une base cantonale au 1/1 000 000.

■ **Les cartes de gestion de crise** sont amenées à se développer avec la généralisation de l'utilisation des systèmes d'information géographiques. Les essais sont encore peu nombreux, mais encourageants, notamment en matière de feux de forêt et d'inondations.

• de **surveillance**, d'**alerte** et de **secours** visant à permettre l'évacuation ou la mise à l'abri des personnes et des biens avant événement ;

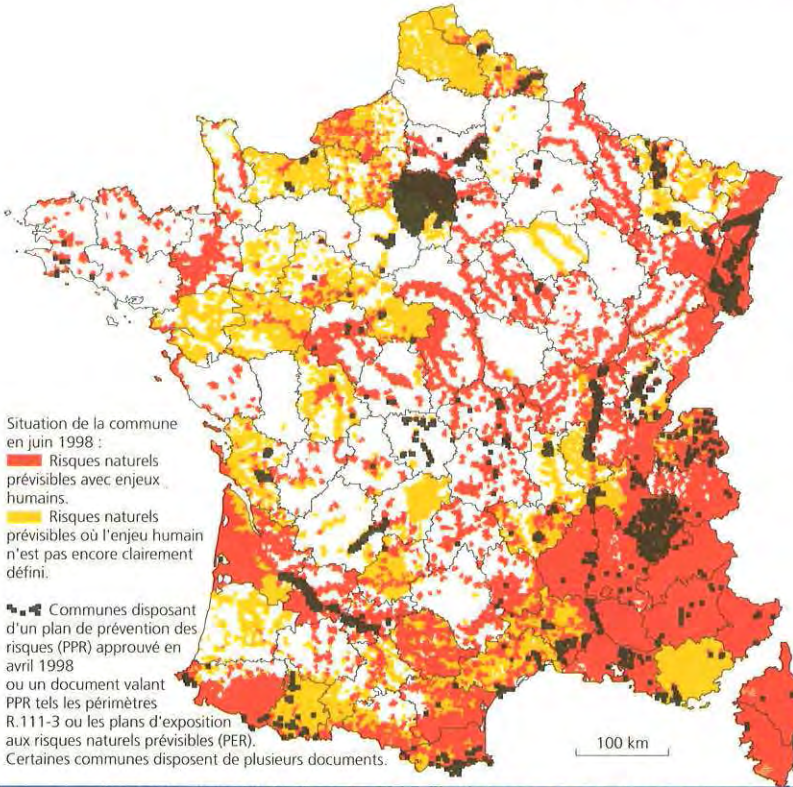
• d'**information préventive** afin de sensibiliser les citoyens à l'existence des risques et de préciser les conduites à tenir en cas d'événement.

La politique de prévention des risques naturels a été relancée par l'adoption en janvier 1994 d'un vaste programme d'actions représentant 11 milliards de francs sur dix ans, financé à 45 % par l'État. Il s'organise autour de quatre grands axes :

- la maîtrise de l'urbanisation,
- l'expropriation,
- la restauration et l'entretien des rivières,
- le système d'annonce des crues.

La maîtrise de l'urbanisation

L'extension de l'urbanisation dans les zones exposées est la principale cause de l'augmentation des dégâts infligés par la nature. Pourtant, de nombreuses zones à risques ne sont pas délimitées. Une relance de la cartographie réglementaire a donc été décidée. Elle s'appuie sur la modernisation et la simplification du dispositif juridique. La loi du 2 février 1995 a remplacé les PER, les plans de surfaces submersibles, les périmètres de risques définis en application de l'article R111-3 du Code de l'urbanisme et les plans de zones sensibles aux incendies de forêt (PZSIF) par un document unique : le PPR. Les moyens financiers consacrés à la réalisation des PPR ont en outre été renforcés, passant de 25 à 40 millions de francs par an.



La maîtrise de l'urbanisation dans les zones à risques

Source : ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement [DPPR].

Pour 10 000 d'entre elles au moins, ces risques sont susceptibles de mettre en danger des vies humaines. 11 489 communes sont concernées par l'aléa inondation (inondations de plaine ou crues torrentielles) dont 6 538 communes avec enjeux humains avérés. 5 885 communes sont menacées par des mouvements de terrains (2 187 avec enjeux humains). L'aléa sismique concerne 5 115 communes (3 735 avec enjeux humains).

Actuellement, la couverture des territoires exposés à des risques par des documents de prévention est encore très partielle et très hétérogène d'un département à l'autre. En

15

La compilation des DDRM montre que 17 000 communes sont exposées à un ou plusieurs risques naturels, soit près de la moitié du nombre total des communes françaises (ministère de l'Environnement, chiffres de juin 1998).

avril 1998, 1 663 communes, soit moins de 10 % des communes à risques, possédaient un document réglementaire approuvé (PER, R.111-3, PPR). Ces communes ne sont pas nécessairement les plus exposées et la population qu'elles

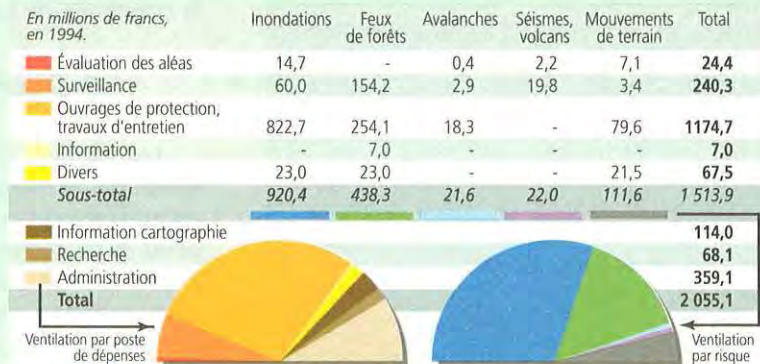


Les dépenses de prévention des risques naturels

Tout en soulignant le manque de données fiables permettant d'estimer avec précision la dépense publique (État et collectivités locales) affectée à la prévention des risques naturels, le rapport du Commissariat général du plan évalue cette dépense à deux milliards de francs pour 1994.

On observe une forte concentration des dépenses sur la lutte contre les inondations et les incendies. 1,2 milliard de francs (60 %) a été directement versé par les administrations centrales. La majorité des dépenses est affectée à la construction d'ouvrages de protection et à des travaux d'entretien.

La surveillance représente un tiers des dépenses de prévention des feux de forêt et la presque totalité des moyens de prévention des risques sismiques et volcaniques. Le budget consacré à l'information est modeste (sept millions de francs) au regard du discours ambiant sur la nécessité de renforcer la culture du risque.



Les dépenses de prévention des risques naturels

Source : Commissariat général au Plan, in « La prévention des risques naturels, rapport d'évaluation ».

représentent est certainement encore moins significative, les principales agglomérations n'en faisant pas partie.

Depuis 1984, 392 communes seulement ont adopté un PER. Les difficultés rencontrées dans l'élaboration de ce document ont été de nature financière (coût des études), technique (manque de spécialistes) et politique (conséquences de l'affichage des risques sur les droits à construire et sur les valeurs immobilières). En remplaçant les divers instruments existants par le PPR et en renforçant les crédits consacrés à la cartographie réglementaire, le ministère de l'Environnement a obtenu une accélération de la mise en place des documents réglementaires. Mais l'extension des PPR suppose également une clarifi-



■ Loi n° 95-101 du 2 février 1995 relative au renforcement de la protection de l'environnement (loi « Barnier ») : le titre II de cette loi, consacré à la **prévention des risques naturels**, comprend des mesures relatives à l'expropriation pour risques naturels majeurs, à la création d'un « fonds de prévention des risques naturels majeurs », au plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPR), à l'entretien régulier des cours d'eau pour mieux lutter contre les inondations (JO du 3 février 1995).

■ Décret n° 95-1089 du 5 octobre 1995 : il précise le contenu et la procédure d'élaboration des **plans de prévention des risques naturels prévisibles (PPR)** institués par la loi du 2 février 1995 (loi « Barnier ») qui regroupent en un document unique les plans d'exposition aux risques (PER), les plans de surfaces submersibles (PSS), les plans de zones sensibles aux incendies de forêts (PZSIF) et les périmètres de risques (article R 111-3 du code de l'urbanisme) (JO du 11 octobre 1995).

■ Décret n° 95-1115 du 17 octobre 1995 : il a trait à l'**expropriation des biens** exposés à certains risques naturels majeurs menaçant gravement des vies humaines (JO du 19 octobre 1995).

■ Arrêté du 29 mai 1997 sur le risque sismique : il concerne la classification et les **règles de construction parasismique** applicables aux bâtiments de la catégorie dite « à risque normal », telle que définie par le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 relatif à la prévention du risque sismique (JO du 3 juin 1997).

■ Circulaire du 24 avril 1996 sur les **zones inondables** (JO du 14 juillet 1996).

cation et un affichage des responsabilités respectives de l'État et des collectivités locales dans la prévention des risques naturels, la confusion dans ce domaine expliquant pour une bonne part l'immobilisme observé dans le passé.

L'expropriation

La loi du 2 février 1995 a institué un mécanisme d'expropriation des lieux exposés à des risques naturels menaçant gravement les vies humaines et créé un fonds pour financer ces opérations. Ce fonds est alimenté par un prélèvement de 2,5 % sur les primes d'assurance du régime catastrophe naturelle (environ cent millions de francs par an).

La restauration et l'entretien des rivières

Ce programme vise à la protection des lieux urbanisés contre les risques d'inondations par la réalisation de travaux d'entretien des cours d'eau et des ouvrages de protection (digues) et de restauration des champs d'expansion des crues. Il est évalué à dix milliards de francs sur dix ans, financé à 40 % par l'État.

Le système d'annonce des crues

Le réseau d'annonce des crues couvre actuellement 16 000 kilomètres de cours d'eau. Sa modernisation vise à améliorer les délais de prévision et la fiabilité de l'annonce par l'installation de cinq nouveaux radars météorologiques dans les zones soumises à des risques de crues rapides et le développement de modèles de prévision. Dans le bassin Loire-Bretagne, le radar assurant la couverture du haut bassin de la Loire a été mis en service en octobre 1996 dans la commune de Sembadel en Haute-Loire.

Perspectives

Les années quatre-vingt-dix ont été marquées par le renforcement de l'action nationale de prévention des risques naturels : création des plans de prévention des risques, accélération de l'affichage des risques (cartographie réglementaire, information préventive), modernisation des équipements de surveillance et relance de l'entretien des rivières et des ouvrages de protection. Mais il existe encore de nombreuses

zones à risques qui ne sont pas couvertes par des plans de prévention et l'extension des PPR constitue un véritable enjeu pour les années à venir.

La connaissance des aléas a incontestablement progressé au cours des deux dernières décennies. Néanmoins, beaucoup reste à faire pour mieux appréhender les crues rapides, les mouvements de terrain ou la prévision des phénomènes orageux. Au cours des prochaines

années, des progrès méthodologiques et techniques devront être réalisés dans la collecte et l'archivage des données pour entretenir la mémoire du risque, la diffusion des messages d'alerte, la connaissance des effets anthropiques sur les aléas, le calcul du coût économique et social des catastrophes naturelles et l'évaluation de l'efficacité économique des mesures de prévention (analyse coûts-avantages). ■



La prévision et l'annonce des crues

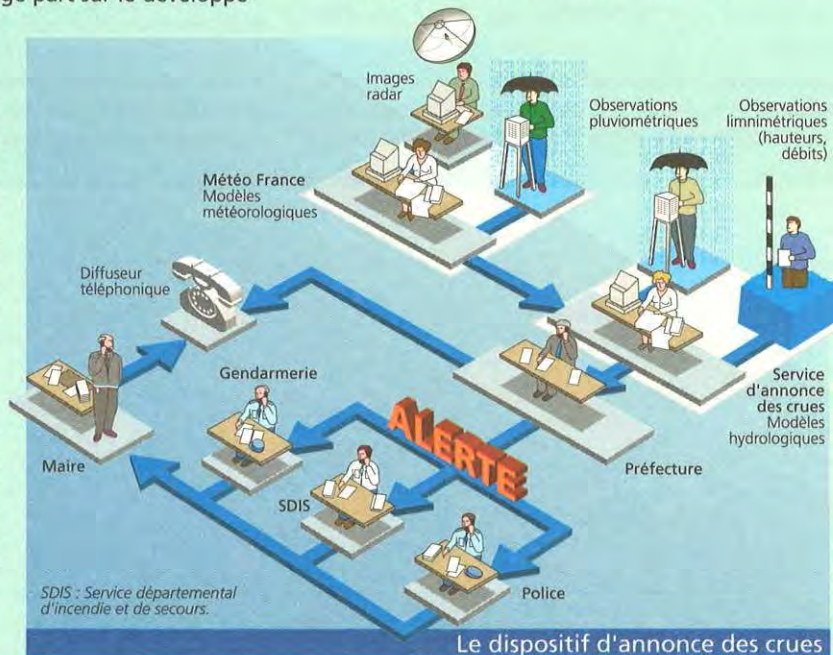
L'objectif le plus immédiat de l'annonce et de la prévision des crues est l'alerte des riverains. Le temps gagné dans le déclenchement de l'alerte est précieux pour l'organisation des secours, l'évacuation des personnes et la sauvegarde des biens.

Actuellement, 16 000 kilomètres de cours d'eau sont surveillés par 54 services d'annonce des crues. Chaque service dispose des informations météorologiques fournies par Météo-France et des données hydrométéorologiques qu'il reçoit de son propre réseau de mesures et d'observateurs. La surveillance météorologique et hydrologique consiste à mesurer la quantité de pluie (données pluviométriques) qui tombe, ainsi que sa traduction en hauteur d'eau et en débit (données limnimétriques) aux points de mesure du cours d'eau. Lorsque les seuils critiques sont dépassés, l'alerte aux maires des localités concernées est donnée.

La modernisation du dispositif d'annonce des crues repose pour une large part sur le développement d'outils intégrés de collecte et d'interprétation des données hydro-météorologiques. Au début des années quatre-vingt, les efforts ont porté sur l'automatisation des stations de mesure (pluviomètres, capteurs), sur la télétransmission des données (radio ou téléphone) et sur l'informatisation des postes centraux. Depuis quelques années, l'accent est mis sur le raccourcissement des délais et l'amélioration des messages d'alerte, grâce à l'utilisation des radars météorologiques et des modèles de prévision.

Les informations provenant des stations hydrologiques au sol sont complétées par les moyens d'investigation météorologiques que sont les radars et les satellites. Les images radar permettent de repérer les zones de précipitations importantes et de désigner les cours d'eau et les vallées où les crues sont à redouter. Actuellement, le réseau Aramis est constitué de quatorze radars, exploités par Météo-France. Dans le cadre du plan « Risques » adopté par le gouvernement en 1994, cinq nouveaux radars doivent être implantés dans le Sud-Est de la France, pour couvrir des régions où les pluies intenses sont les plus dommageables.

Aujourd'hui, la prévision des précipitations n'est pas encore très fiable. En conséquence, la prévision des crues n'est généralisable que sur les grands bassins versants à temps de réponse lent. La prévision des écoulements sur les petits bassins versants exposés à des crues rapides comporte encore des incertitudes attachées aux évaluations des débits par les modèles hydrologiques. Des études sont activement menées pour progresser dans ce domaine.



Source : Ifen.

Pour en savoir plus...

- Bernard P., Czitrom G., Dubie JY., Godefroy P., Lambert J., Levret-Albaret A., 1997 *Les tremblements de terre en France*, BRGM.
- Besson Liliane, 1996 *Les risques naturels en montagne*, Artès Publialp.
- Commissariat général du plan - Comité interministériel de l'évaluation des politiques publiques, septembre 1997, *La prévention des risques naturels*, La Documentation française.
- Journal officiel, avril 1995, *Les techniques de prévision et de prévention des risques naturels : séismes et mouvements de terrain*, Office parle-

mentaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques.

- Ministère de l'Environnement, juin 1993, *Sécheresse et construction - Guide de prévention*, La Documentation française.
- Ministère de l'Environnement, ministère de l'Équipement, des Transports et du Tourisme, janvier 1997, *Le plan de prévention des risques naturels prévisibles - Guide général*, La Documentation française.
- Ministère de l'Agriculture et de la Pêche et ministère de l'Intérieur, juin 1997, *Feux de forêt, bilan 95-96*.

Glossaire

Aléa naturel : occurrence d'un phénomène naturel d'intensité donnée.

Catastrophe naturelle :

Au sens large : phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables.

Selon la loi du 13 juillet 1982 relative à l'indemnisation des victimes des catastrophes naturelles : « sont considérés comme effets des catastrophes naturelles... les dommages matériels directs ayant eu pour cause déterminante l'intensité anormale d'un agent naturel, lorsque les mesures habituelles à prendre pour prévenir ces dommages n'ont pu empêcher leur survenance ou n'ont pu être prises ».

Prévention : ensemble des dispositions visant à réduire les impacts d'un phénomène naturel : connaissance des aléas, réglementation de l'occu-

pation du sol, mesures de protection, information préventive, prévisions, alerte, plans de secours...

Prévision : estimation de la date de survenance et des caractéristiques (intensité, localisation) d'un phénomène naturel.

Risque majeur : risque lié à un aléa d'origine naturelle ou anthropique dont les effets prévisibles mettent en jeu un grand nombre de personnes, provoquent des dommages importants et dépassent les capacités de réaction des instances directement concernées.

Risque naturel : événement naturel dommageable survenant dans un milieu vulnérable. Il résulte de la confrontation d'un aléa (intensité d'un phénomène naturel pour une probabilité d'occurrence) et d'une vulnérabilité (présence humaine). L'expression de ce risque se traduit par des préjudices aux hommes et des dommages aux biens et aux activités.