

1.6. Les événements extrêmes dans la perspective de l'être humain

1.6.1. Influencer sur les risques et sur les dommages

Armin Petrascheck

En sciences, les événements naturels sont jugés selon des paramètres physiques. Tandis que l'être humain considère en premier lieu les dommages. Ceux-ci découlent d'un conflit entre l'affectation d'un site et un processus naturel. En Suisse, l'ampleur et la fréquence des dommages tiennent actuellement bien plus à des facteurs humains, tels que des changements d'affectation et la croissance économique, qu'aux changements climatiques, processus comparativement lents.

Notion de risque

A la différence de la notion de danger, qui dénote la possibilité de subir un dommage, la notion de risque associe l'ampleur potentielle du dommage à la probabilité qu'il se produise. On entend généralement par risque élevé un dommage important ayant une faible probabilité. Dans le cas des dangers naturels liés à un site donné (p. ex. crues, avalanches, glissements de terrain et éboulements), l'ampleur du dommage est généralement aisée à déterminer, mais la probabilité incertaine. Dans celui du risque de réchauffement climatique, la situation est exactement l'inverse. La probabilité est très élevée, mais l'ampleur du dommage très incertaine, voire inconnue.

Dommage découlant

de facteurs dynamiques

Un dommage découle du conflit entre une influence naturelle et l'affectation d'un site soumis à cette influence. Il est d'autant plus important que l'influence est plus forte et que le site est affecté à une utilisation plus vulnérable et de plus grande valeur. L'influence exercée par l'être humain sur un événement naturel est traitée au chapitre 1.6.2.

Pour qu'un dommage se produise, plusieurs conditions doivent être remplies – cela vaut pour tous les dangers naturels. La figure 12 présente à titre d'exemple la chaîne d'actions pour les dommages causés par des crues. De nombreux facteurs dynamiques interviennent dans le déroulement qui conduit des précipitations au dommage, si bien que le dommage ne permet pas de remonter directement à l'événement naturel. Les changements climatiques influent sur les dangers hydro-

logiques, avant tout sur les conditions météorologiques et sur l'état du bassin versant. Des interventions dans le bassin versant (retenue) ou dans le lit du cours d'eau (augmentation de la capacité d'écoulement) peuvent réduire le danger de débordement, mais des obstacles (ponts) peuvent aussi l'accroître, comme l'ont montré les exemples de Poschiavo (1987) et de Brigue (1993). On attend des ouvrages hydrauliques classiques de protection



qu'ils empêchent les inondations. Or ils n'offrent pas une protection totale, comme l'ont montré les exemples des crues de 1987, 1993, 1999 et 2000. Parce qu'on s'est fié à l'efficacité des mesures de protection, on a investi pendant des décennies dans des infrastructures situées dans des zones à risque, ce qui a fait croître les potentiels de dommages (cf. chapitre 1.6.3.).

Une diminution du potentiel de dommages est possible aussi sans changement d'affectation des sites. Les villes de Cologne, Ratisbonne ou Passau sont des exemples démontrant qu'une croissance économique est possible aussi dans des zones souvent inondées, pour autant que les modes d'utilisation et de construction soient adaptés au risque. Lorsqu'un événement survient, les dommages peuvent être empêchés ou limités par des mesures d'urgence. A Naters par exemple, en octobre 2000, les mesures provisoires prises par les pompiers ont permis de maintenir le Kelchbach dans son lit.¹

L'hiver à avalanches 1999 est un exemple positif de l'action conjointe de plusieurs mesures de protection.² La zone concernée et le nombre d'avalanches de vallée sont comparables à celle et celui de l'hiver 1951, on peut donc parler d'un événement semblable. En dépit de l'augmentation considérable du nombre de bâtiments (parahôtellerie), de personnes, de voitures et de voies de circulation, on a dénombré 17 victimes en 1999 contre 98 en 1951 et 720 dommages aux bâtiments contre 1300. L'accroissement substantiel du potentiel de dommages fut plus que compensé par une politique de protection conséquente (paravalanches, délimitation des zones dangereuses, alarme et mesures d'urgence).

Tableau 2: Augmentation annuelle de la surface d'habitat et d'infrastructure (en ha) en Suisse.⁴

Période	Agglomérations	Routes	Chemins	Somme
1972-83	+1220	+1000	+680	+2900
1978-89	+1685	+250	+470	+2400
1984-95	+1620	+130	+350	+2100

Facteurs humains

Une cause importante de l'augmentation des dommages est la croissance économique. En Suisse, quelque 40 milliards de francs sont investis chaque année dans des constructions. La surface construite (zones d'agglomérations, routes et chemins) augmente continuellement – quoiqu'un peu moins vite aujourd'hui que dans les années 1970 (tableau 2). La surface moyenne d'habitation augmente chaque année de presque un mètre carré par habitant. Ainsi les dommages augmentent-ils en raison de la valeur créée, ceci même si les dangers restent les mêmes.

L'effet de la croissance économique sur l'ampleur des dommages peut être occulté en choisissant une grandeur de référence adéquate, par exemple le produit social brut ou la somme d'assurance: en 1868, la Suisse a subi une importante crue causant des dommages pour un montant de 14 millions de francs en valeur de l'époque (figure 13), ce qui représente aujourd'hui au moins 1400 millions de francs.³ Lors de la crue de 1987, les dommages s'élevèrent à 1200 millions de francs.⁵ Mesurés aux performances de l'économie nationale, les dommages de 1868 furent considérablement plus lourds. En effet, si les montants des dommages sont mis en relation avec le revenu national, les dommages

de 1987 correspondent à 2.2 jours de travail de la population suisse, mais ceux de 1868 représentent 4 à 6 jours. La figure 13 montre comment la distribution des dommages par secteurs économiques s'est modifiée.

Mais tous les changements relatifs aux dommages ne peuvent pas être expliqués par la croissance économique. En 1994 et 1999, la vallée de la Reuss, dans le canton d'Argovie, a subi des dommages dus aux

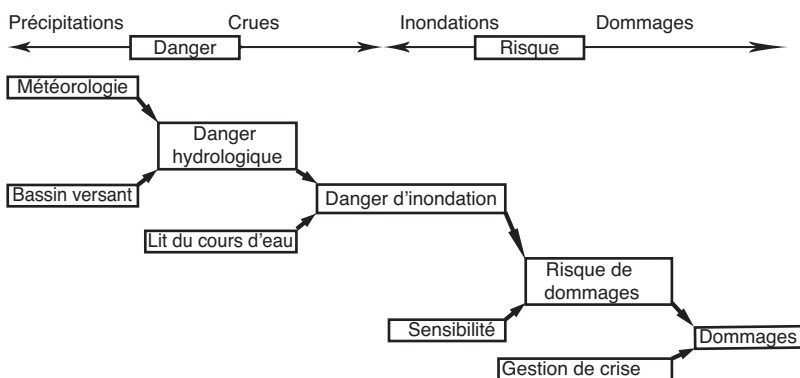


Figure 12: Chaîne d'actions pour les dommages dus aux crues.³ De nombreux facteurs dynamiques influent sur le déroulement qui conduit des précipitations aux dommages. C'est pourquoi le dommage ne permet pas de déterminer l'ampleur de l'événement naturel.

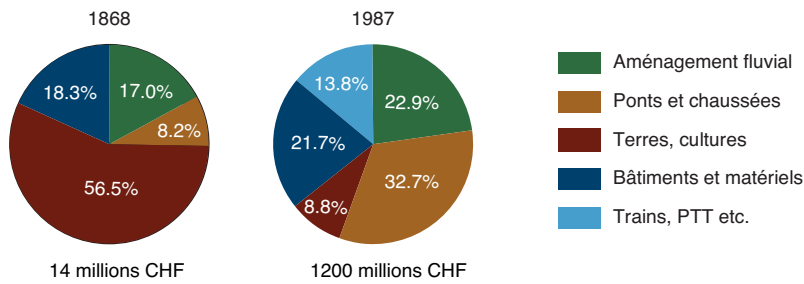


Figure 13: En 1868, une grosse crue causa des dommages matériels pour un montant de 14 millions de CHF en valeur de l'époque (aujourd'hui au moins 1400 millions de CHF). Lors de la crue de 1987, les dommages se sont montés à 1200 millions de CHF. Au fil de l'évolution, non seulement l'ampleur, mais aussi le type de dommages change.⁵

crues. Entre 1994 et 1999, le dommage moyen par bâtiment a passé de 4500 à 9200 francs (61 resp. 87 bâtiments dans 12 communes). Les raisons en sont une plus grande vulnérabilité des biens touchés et une moindre tolérance aux dommages des personnes concernées.

Les populations touchées sont dépassées par les catastrophes naturelles

Du point de vue scientifique, les événements naturels sont jugés selon des paramètres physiques, tels que l'écoulement en cas de crue, le volume d'un éboulement ou la portée d'une avalanche. Tandis que l'être humain considère en premier lieu les dommages. Les statistiques des catastrophes indiquent le nombre de victimes, l'ampleur des dommages matériels et le processus qui a déclenché l'événement, mais elles ne contiennent pas de données sur son intensité, sauf s'il s'agit d'un tremblement de terre. Par exemple, lors des intempéries d'octobre 2000 en Valais, la lave torrentielle de Fully, qui a dévasté terres et cultures, avait un volume d'environ 350'000 m³. A Gondo, une ovaïlle de près de 10'000 m³ s'est accumulée derrière un mur de protection contre les chutes de pierres, mur qui n'a pas résisté à la pression; dix maisons furent détruites et treize personnes perdirent la vie.¹ Les dommages de Fully ont bientôt sombré dans l'oubli. Gondo par contre est entré dans les statistiques comme catastrophe naturelle.

Selon la définition de la protection civile, une catastrophe est un événement causant des dommages auxquels la population touchée ne peut faire face par ses propres forces (cf. chapitre 1.1.). L'ampleur des dommages matériels n'est pas sans ambiguïté comme mode d'évalua-

tion des catastrophes. Lorsqu'en 1997, le Dorfbach dévasta la localité de Sachseln, causant pour quelque 100 millions de francs de dommages, il s'agissait bien d'une catastrophe naturelle, et les médias en ont rendu compte en détails. L'année suivante toutefois, un passage de grêle, qui fit pour 70 millions de francs de dommages dans le canton de Lucerne, est resté pratique-

ment inaperçu. Les dommages étaient répartis sur une vaste communauté, si bien que personne ne fut menacé dans son existence. Comme l'a déjà montré la comparaison des crues de 1868 et 1987, les dommages doivent être considérés en relation avec le niveau de performances de la population touchée. De ce point de vue, la Suisse – en dépit d'un nombre croissant de dommages – est devenue plus sûre en comparaison des siècles passés.

Les processus de concentration dans l'économie constituent un moteur essentiel conduisant à des dommages toujours plus élevés et à toujours plus de catastrophes. L'interdépendance croissante dans l'économie, la réduction des stocks et la concentration de la production sur peu de sites ont déplacé le profil de risques, comme représenté schématiquement à la figure 14. Même si le risque total (surfaces F1 et F2 de la figure 14) reste le même, le nombre et l'ampleur des catastrophes augmentent dans le système B.

Les calculs économiques aiguïssent la prise de conscience à l'égard des coûts. Lorsque les coûts «certains» des mesures de réduction du risque sont comparés aux dommages «possibles», le risque est pris en compte – au moins verbalement. On sait par exemple que le lac Majeur déborde plus ou moins régulièrement. En raison de leur belle situation, les rives sont intensément utilisées, mais le mode de construction n'est malheureusement pas adapté au danger. En octobre 2000, les dommages assurés à des bâtiments et au matériel ont atteint 160 millions de francs, presque autant qu'en Valais (180 millions de francs). En Valais toutefois, les dommages survinrent en des endroits inattendus

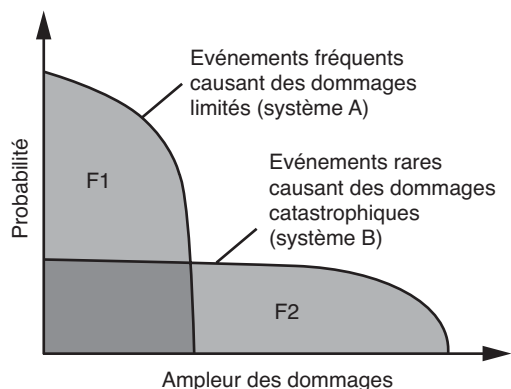


Figure 14: Changement du profil des risques. En raison des processus de concentration dans l'économie, la tendance évolue d'événements causant des dommages d'ampleur limitée et de probabilité élevée (système A) vers des événements plus rares causant des dommages de beaucoup plus grande ampleur (système B).⁶

et la dynamique des laves torrentielles et des flots eut pour effet de limiter les possibilités de se protéger. Ces mêmes régions précisément (le Haut-Valais et le lac Majeur) avaient déjà été frappées en 1993 par de graves intempéries. En Valais, on en avait tiré la leçon; réalisation d'ouvrages de protection et mesures mobiles basées sur une analyse minutieuse des dangers ont permis de réduire l'ampleur des dommages. Au lac Majeur, on n'a pas constaté que des mesures préventives aient été prises et les dommages furent nettement plus importants qu'en 1993. Il semble que ce risque y soit largement accepté.

Les changements climatiques comme facteur supplémentaire d'incertitude

La dynamique de l'économie influe bien davantage sur l'ampleur et la fréquence des dommages que le processus jusqu'ici encore relativement

lent des changements climatiques. L'être humain choisit l'affectation d'un site en fonction des chances et des risques que ce dernier présente; l'expérience personnelle et historique est un critère de décision essentiel dans ce contexte. Mais les avantages financiers à court terme sont pris davantage en considération que les dangers naturels existants ou à venir.

Des catastrophes naturelles se produisent lorsque l'intensité des impacts dépasse fortement le niveau connu ou que des dangers apparaissent en des lieux que l'on jugeait sûrs. C'est peut-être ici que réside le plus grand danger des changements climatiques, parce qu'avec le climat, c'est tout le système qui change, et que dans un système sensible, tel que celui des Alpes, les moindres changements peuvent avoir de grands effets. Le cas contraire, à savoir des lieux devenant plus sûrs, n'apporte guère d'avantages économiques, car soit ces lieux ne sont pas utilisés, soit ils sont déjà équipés d'ouvrages de protection.

- 1 OFEG, Hochwasser 2000, Ereignisanalys., Office fédéral des eaux et de la géologie, Berne, 248 p., 2002.
- 2 ENA, Der Lawinenwinter 1999 - Ereignisanalyse, Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches, Davos, 588 p., 2000.
- 3 CIPR, Kriterien für die Erstellung von Hochwassergefahren und Hochwasserrisikokarten, Commission internationale pour la protection du Rhin, Koblenz, 1999.
- 4 ARE, Landschaft unter Druck, 2. Fortschreibung, Office fédéral du développement territorial, Berne, 48 p., 2001.
- 5 Petrascheck A., Die Hochwasser 1868 und 1987, ein Vergleich. WEL, 81, 1-8, 1989.
- 6 Planat, Bewertung von Naturgefahren, Umgang mit Katastrophenereignissen, Vorstudie, Ernst Basler + Partner AG, Berne, 2000.

1.6.2. Evolution des dommages dus aux crues, glissements de terrain et avalanches

Christoph Hegg et Franziska Schmid

Chaque année en Suisse, des avalanches, des crues et des glissements de terrain causent des décès et des dommages matériels. Leur répartition au cours des trente dernières années ne présente pas de tendance manifeste. Les statistiques des dommages suivent avant tout la répartition des événements graves, qui sont rares. Des mesures de protection permettent de diminuer l'ampleur des dommages, mais il n'est pas possible d'en quantifier précisément les effets.

Evolution du nombre des décès

Chaque année, des avalanches, des crues et des glissements de terrain font des victimes en Suisse – quelque deux cents décès dénombrés ces trente dernières années, soit sept par année en moyenne. Environ 60% des victimes sont tuées par des avalanches et 40% lors de crues et de glissements de terrain.^{1,2,3} Ne sont pas prises en compte plus de six cents victimes tuées hors de la zone dite de sécurité, la plupart en pratiquant des loisirs. En font partie chaque année une vingtaine d'adeptes du ski hors piste ou de

randonnée ou les vingt et une victimes de l'accident de canyoning à Saxetbach le 27 juillet 1999.

La répartition des victimes d'avalanches, de crues et de glissements de terrain de ces trente dernières années est très hétérogène et n'indique aucune tendance manifeste (figure 15). Quelques années se distinguent des autres par un nombre particulièrement élevé de pertes humaines. En 2000 par exemple, on a déploré vingt décès dus aux intempéries, dont treize à Gondo. D'autres années, des événements aussi graves n'ont heureusement pas eu lieu. Plus loin dans le passé, de tels événements ont fait parfois bien plus de victimes que ces trente dernières années. Pendant l'hiver à avalanches de 1951, on a déploré nonante-huit victimes, et cinquante personnes ont péri lors des crues de 1868. D'autres catastrophes naturelles, comme p. ex. l'éboulement de Goldau, qui a enseveli quelque cinq cents personnes en 1806, peuvent faire encore davantage de victimes.

Evolution de la totalité des dommages financiers

Il y a différentes manières de saisir les dommages financiers causés par des événements extrêmes. Les dommages à des objets assurés constituent une base possible à cet égard – elle est présentée au chapitre 1.6.3. Mais comme en Suisse tous les objets ne sont pas assurés – ceux appartenant au secteur public notamment ne le sont pas – ces chiffres ne fournissent, selon l'événement, qu'un aperçu incomplet de l'ensemble des dommages subis. L'évolution des dommages directs totaux au cours des trente dernières années est expliquée dans ce qui suit pour le cas des dégâts causés par des crues et des glissements de terrain. La base utilisée est la banque de données du FNP sur les dommages dus aux



intempéries. Elle contient entre autres des évaluations systématiques des dommages, fondées sur les données fournies par des communes, des assurances etc., mais aussi sur des articles de presse publiés à ce sujet en Suisse.¹ Les dommages indirects, p. ex. les pertes de revenu découlant de la fermeture de voies de circulation, ne sont pas pris en considération, parce qu'il n'est guère possible de les saisir.

Les dommages annuels, présentés à la figure 16, varient de plus de deux ordres de grandeur. Cela s'explique avant tout par le fait qu'une grande partie des sinistres sont provoqués par des événements de grande ampleur. En effet, les événements les plus graves des trente dernières années (07/08/78, 24/08/87, 24/09/93, 15/05/99, 15/10/00) ont causé plus des deux tiers du total des dommages financiers. Un tiers des dommages se répartissent sur les quelque 1300 autres événements. En conséquence, l'évolution des statistiques des dommages dépend avant tout de la distribution des rares événements de grande ampleur. On sait peu de chose sur leur répartition et sur leurs causes. En général, ils sont provoqués par des précipitations exceptionnelles.

La courbe des dommages cumulés depuis 1972 n'indique aucune tendance à l'augmentation ou à la diminution des dommages causés par des crues et des glissements de terrain. Des événements particulièrement dommageables sont survenus en nombre plus élevé tant au début qu'à la fin de l'intervalle considéré. Les données disponibles ne permettent pas de tirer des conclusions sur les évolutions à long terme ni sur des tendances relativement peu prononcées, masquées par la forte dispersion des dommages (cf. chapitre 1.4).

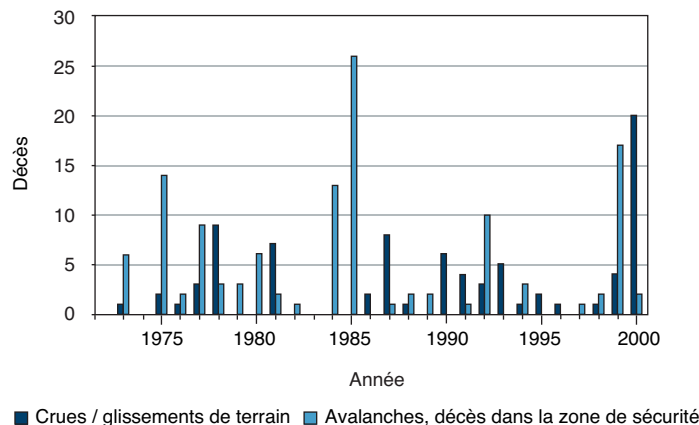


Figure 15: Nombre de décès causés en Suisse ces 30 dernières années par les avalanches, les crues et les glissements de terrain. La distribution ne révèle pas de tendance manifeste.

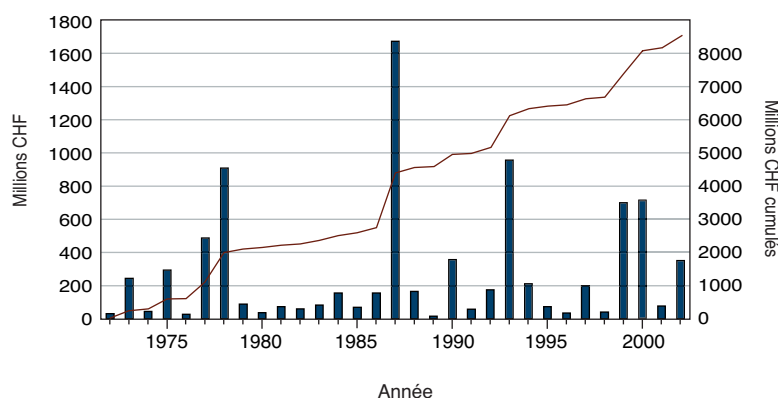


Figure 16: Dommages directs causés en Suisse par les crues et les glissements de terrain. Les colonnes se rapportent à la légende de gauche: elles représentent les dommages annuels, inflation déduite, jusqu'à fin 2000. La courbe représente les dommages cumulés; elle se rapporte à la légende de droite.

L'ampleur des dommages lors de précipitations extrêmes dépend de nombreux facteurs et contingences. Mais les mesures de protection exercent une influence non négligeable. A cet égard, un exemple saisissant est le rehaussement de la digue près de Viège, réalisé après la crue de septembre 1993, pour le coût modeste de 100'000 francs. En octobre 2000, elle a protégé de grandes installations industrielles contre les hautes eaux et évité des dommages qui se seraient chiffrés probablement par milliards. Il aurait suffi toutefois que le Rhône monte de seulement quelques centimètres de plus pour inonder ces installations en dépit du rehaussement de la digue, où l'on voit que le rapport entre un événement et les dommages qu'il provoque n'est pas linéaire. Il comprend plutôt des valeurs seuils, données par exemple par la hauteur de la digue.

Il n'est pas possible de quantifier pour l'ensemble de la Suisse les effets que les mesures de protection réalisées au cours des dernières décennies et des derniers siècles ont sur l'ampleur des dommages. Ces effets ne peuvent être établis que pour des cas précisément documentés, par exemple au moyen d'analyses de l'efficacité des coûts, tenant compte de l'entretien et des éventuelles défaillances des mesures prises. Aussi n'est-il guère possible de prévoir comment une augmentation des fortes précipitations, combinée à tous les autres facteurs d'influence décrits au chapitre 1.6.1., pourrait agir sur les coûts futurs des dommages.

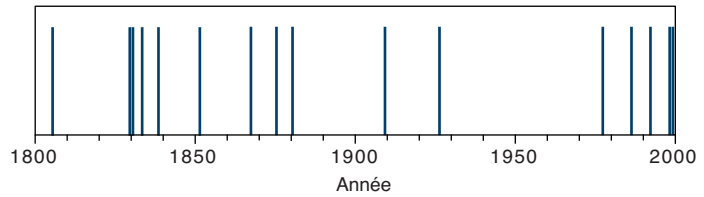


Figure 17: Catastrophes dues aux hautes eaux en Suisse pendant les 200 dernières années.

- 1 Hegg C., D. Gerber, and G. Röhliberger: Unwetterschaden-Datenbank der Schweiz. Internationales Symposium Interpraevent 2000 – Villach / Autriche. Actes du symposium, volume 1: 37–48, 2000.
- 2 Röhliberger G.: Unwetterschäden in der Schweiz, Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, 346, 51 p., 1998.
- 3 Latenser M., M. Schneebeil et, R. Wüthrich.: Die neue SLF-Schadenlawinendatenbank. Bündnerwald 51, 1, 35–39, 1998.

1.6.3. Evolution des sinistres de l'assurance contre les éléments naturels

Dörte Aller et Ewa Kozlowski

A côté des changements affectant les dangers et les risques, des facteurs relevant de l'économie nationale influent aussi sur la gravité des dommages aux bâtiments. Depuis le début des années 1980, les dommages enregistrés en Suisse par les assurances cantonales des bâtiments évoluent dans le sens d'une augmentation de la variabilité des sinistres. Les dommages exceptionnels de 1999 révèlent par ailleurs l'énorme ampleur du potentiel de dommages.

L'évolution des sinistres dans l'assurance des dommages dus à des événements naturels est souvent utilisée comme indice des changements climatiques. Ces derniers constituent un facteur important, qui n'est cependant pas le seul à influencer sur l'évolution des sinistres. Les coûts des dommages dépendent, à côté de facteurs modifiant les risques, aussi du développement économique (cf. chapitre 1.6.1.). Les facteurs d'influence sont abordés ici dans l'exemple des dommages couverts par les dix-neuf établissements cantonaux d'assurance des bâtiments¹ (ECA). Depuis la première moitié du 19^e siècle, les ECA couvrent les dommages causés aux bâtiments par le feu. Les dommages dus aux événements naturels² ne furent inclus dans la couverture que vers la fin des années 1920.³

Etat des données

Les données sur les dommages dus aux événements naturels sont à disposition pour les trente dernières années dans dix-neuf cantons dotés d'ECA (figure 18). Etant donné que dans ces cantons les bâtiments sont obligatoirement assurés auprès de ces établissements de droit public et que ceux-ci ont le monopole de l'assurance contre le feu et les dommages dus à des événements naturels, pratiquement tous les dommages aux bâtiments sont enregistrés.

Les chiffres cités concernent exclusivement les dommages aux bâtiments.⁴ Pour comparer les dommages, on établit pour chacune des trente années le rapport

entre le coût des sinistres et la somme d'assurance de l'année. La valeur numérique de ce rapport est appelée taux de sinistres. Le fait qu'il soit ajusté à la somme d'assurance devrait garantir une certaine comparabilité, car la somme d'assurance est adaptée constamment à l'index des coûts de construction et la valeur des bâtiments périodiquement réexaminée.⁵

Facteurs influant sur le coût des sinistres

A côté de l'ampleur des dommages, des facteurs économiques ont aussi une influence sur le coût des sinistres (figure 19). Celui-ci est soit couvert par l'assurance, soit à la charge du propriétaire.⁶

L'ampleur des dommages ne dépend pas seulement de l'intensité de l'événement. En effet, un événement extrême ne conduit pas nécessairement à des dommages extrêmes, s'il a lieu p.ex. dans une zone non habitée. Tandis qu'un événement dont l'intensité est simplement supérieure à la moyenne peut provoquer des dommages extrêmes s'il touche une zone à haute densité de population et à forte concentration de biens vulnérables (cf. chapitre 1.1.).



Les facteurs qui ont une influence sur les dommages se répartissent en facteurs modifiant les dangers et les risques et en facteurs modifiant les coûts.

Facteurs modifiant les dangers et les risques

Ces facteurs influent sur la fréquence et l'ampleur des sinistres. Les changements climatiques modifient l'intensité et le temps de retour d'événements naturels.

- Dans une zone donnée, la menace d'événements de gravité moyenne à forte peut être limitée par des ouvrages tels que des digues et des galeries pare-avalanches. Mais un risque résiduel subsiste en cas d'événements extrêmes (cf. chapitre 1.6.2).
- Lorsqu'un événement se produit, l'intervention des services de protection peut limiter l'ampleur des dommages.
- Les dommages effectifs dépendent de la vulnérabilité du bâtiment touché. A prendre en considération notamment lorsque:
 - la construction se trouve dans une zone à risque, p.ex. dans une région menacée par les inondations
 - le type de construction est vulnérable – il comprend p.ex. des ouvertures situées à faible hauteur, quand bien même il est situé dans une région menacée par les inondations
 - la construction est utilisée sans tenir compte des dangers naturels – p.ex. la cave sert de lieu d'habitation, quand bien même le bâtiment est situé dans une région menacée par les inondations – ou est mal entretenue
 - les matériaux utilisés sont vulnérables – le bâtiment comprend p. ex. un lumidôme qui ne résiste pas à la grêle

On ne peut nier l'augmentation du potentiel des sinistres due à l'exploitation de régions exposées et au recours à des matériaux et modes de construction vulnérables.

Facteurs modifiant les coûts

L'influence de ces facteurs sur le montant des dommages assurés tient à des aspects d'économie d'entreprise et d'économie nationale, tels que:

- les conditions de l'assurance, p.ex. un changement de la franchise

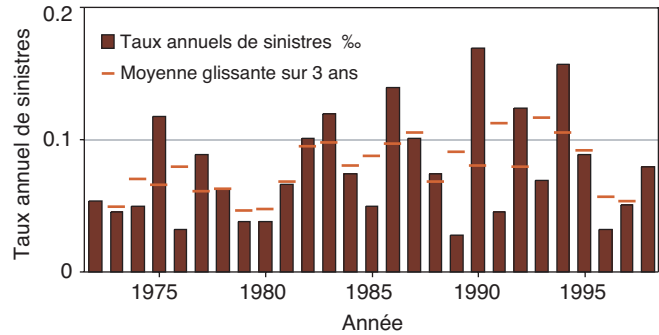


Figure 18: Taux annuels de sinistres affectant les bâtiments couverts par les dix-neuf établissements cantonaux d'assurance des bâtiments⁷ (en % de la somme d'assurance, de 1972 à 1998).

- la somme d'assurance, p.ex. si une assurance couvrant la valeur actuelle a été transformée en une assurance couvrant la valeur à neuf
- le comportement des assurés, p.ex. s'ils procèdent eux-mêmes aux nettoyages ou confient ce travail à un institut spécialisé

La comparabilité de séries de données à long terme est garantie dans une large mesure par l'indexation au moyen de la somme d'assurance – qui tient compte du renchérissement et de l'accroissement du capital en nature. Il est plus difficile de prendre en considération les changements des conditions d'assurance et du comportement de l'assuré.

Ces différents facteurs ne peuvent guère être quantifiés isolément, raison pour laquelle ils ne sont pas mentionnés par ordre d'importance de leur influence.

Série de données à long terme sur les dommages aux bâtiments

La figure 20 fournit les taux de sinistres de 1972 à 2002. L'année 1999 saute aux yeux. La série de 1972 à 1998 (cf. figure 18), qui couvre donc presque trente années, ne donne aucun indice direct de la possibilité d'une année aussi extrême en termes de dommages. Le temps de retour des dommages de 1999 se situe entre 50 et 100

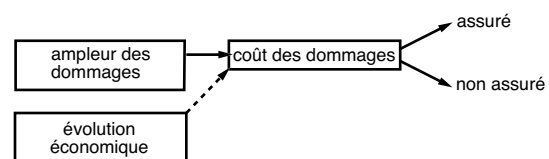


Figure 19: Schéma des facteurs d'influence qui déterminent le coût des sinistres.

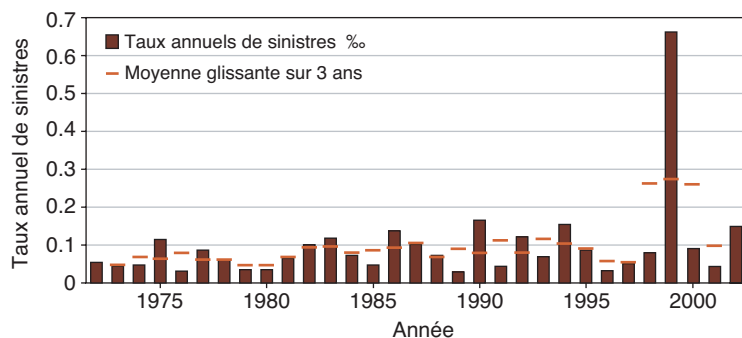


Figure 20: Taux annuels de sinistres affectant les bâtiments couverts par les dix-neuf établissements cantonaux d'assurance des bâtiments⁷ (1972 à 2002). Les écarts entre les lignes horizontales correspondent à ceux de la figure 18 (changement d'échelle).

ans. Ce qui explicite l'étendue de la variabilité et permet de conclure que des dommages encore plus extrêmes sont possibles en tout temps.

Jamais autant de sinistres qu'en 1999 n'étaient survenus la même année. Presque 300'000 sur près de 2 millions de bâtiments assurés ont subi un dommage. La somme des dommages aux bâtiments couverts par les dix-neuf établissements cantonaux d'assurance se monte à plus d'un milliard de francs, sur 1'500 milliards de francs que représente la valeur totale de tous les bâtiments assurés.

La somme par année sur les dix-neuf cantons ayant un ECA et sur les différents dommages dus à des événements naturels est plus ou moins équilibrée. Néanmoins, plusieurs sinistres exceptionnels se sont ajoutés et ont fait de 1999 une année extrême en termes de dommages, à savoir:

- des avalanches et la pression de la neige au printemps (env. 80 millions CHF),
- des inondations pendant la période de l'Ascension et de Pentecôte (env. 200 millions CHF),
- une tempête de grêle le 5 juillet (env. 80 millions CHF) et
- la tempête Lothar le 26 décembre (env. 600 millions CHF)

Le choix de la période de décompte – dans le secteur des assurances en général l'année civile – peut aussi avoir une influence substantielle sur les montants annuels des sinistres. Les dommages causés par Lothar sont un bon exemple à cet égard: si Lothar avait eu lieu une semaine plus tard, il aurait alourdi le décompte de 2000 et allégé celui de 1999. Le calcul de la moyenne glis-

sante sur trois ans permet d'émettre un avis sur l'évolution des données des sinistres au cours de ces trente ans.

La figure 18 fait apparaître un saut au début des années 1980. Les moyennes des taux de sinistres sont un peu plus élevées après 1981 qu'entre 1972 et 1981. La variabilité a augmenté pendant les années 80. On observe un accroissement encore plus marqué de la variabilité pendant la dernière décennie.

Le rôle de la prévention

Il faudra compter avec des catastrophes naturelles aussi à l'avenir. Et il faudra préciser quelles responsabilités incombent aux individus et à la communauté pour faire face aux sinistres. A cet égard, la prévention prend toujours plus d'importance.

Les établissements cantonaux d'assurance des bâtiments étendent aux événements naturels la protection des bâtiments qui a fait ses preuves depuis des décennies pour les incendies.⁸ Jusqu'à un certain point, prévenir les sinistres signifie construire en prenant les dangers naturels au sérieux. Si toutefois un événement plus intense se produit, un corps de sapeurs-pompiers bien formé et bien équipé peut limiter les dégâts. Enfin, le caractère obligatoire et de monopole de l'assurance garantit la réparation totale des dommages, les bâtiments étant tous suffisamment assurés. La synergie entre prévention des sinistres, lutte contre les dommages et assurance conduit à une protection étendue, économique et solidaire. Grâce aux ECA, la question de l'assurance et de la prévention contre les dommages dus aux événements naturels est réglée en Suisse de façon exemplaire en comparaison européenne.⁹

¹ Il existe une assurance cantonale des bâtiments dans les cantons suivants: ZH, BE, LU, NW, GL, ZG, FR, SO, BS, BL, SH, AR, SG, GR, AG, TG, VD, NE, JU; cantons ne disposant pas d'une telle assurance: GE, UR, SZ, TI, AI, VS, OW.

- 2 Dommages dus aux événements naturels: dommages subits et inattendus, causés par les tempêtes, la grêle, les inondations, les avalanches, la pression de la neige, les laves torrentielles de boue, les glissements de terrain, les chutes de pierres, les éboulements, les écroulements.
- 3 Wanner C., vorbeugen – schützen – entschädigen. Die Entstehung der Elementarschadenversicherung in der Schweiz. Travail de licence à l'Institut d'histoire de l'Université de Berne, 2002.
- 4 Dommages aux bâtiments: dommages à des parties non mobiles après déduction de la franchise, à l'exclusion des dommages au mobilier et des coûts d'interruption d'exploitation.
- 5 Des spécialistes, internes et externes, du secteur du bâtiment (architectes, ingénieurs en génie civil...), formés à cet effet, déterminent le capital d'assurance et traitent des dommages.
- 6 Pour cette raison, et vu la saisie pratiquement exhaustive des sinistres, on peut considérer que la qualité des données est bonne.
- 6 Dans les cantons ayant une assurance cantonale des bâtiments, tous les bâtiments sont assurés contre les dommages dus aux événements naturels.
- 7 Les sinistres dans les cantons sans assurance cantonale des bâtiments ne sont pas pris en compte dans la figure (cf. note 1). La crue de 1993 à Brigue, par exemple, ou les inondations d'octobre 2002 au Tessin et en Valais ne sont pas représentées.
- 8 Assurances cantonales des bâtiments, Manifeste pour la prévention des dommages éléments naturels, 2001.
- 9 von Ungern-Sternberg T., Gebäudeversicherung in Europa – Die Grenzen des Wettbewerbs. Haupt Verlag, Berne, 178 S., 2002.

1.6.4. Les événements extrêmes dans la perspective du secteur des assurances

Gerry Lemcke

Les dommages dus à des événements naturels varient d'année en année. Le taux de croissance des dommages assurés est d'environ 5.2% par année. Deux tiers des dommages dus à des événements naturels sont d'origine atmosphérique. Tout changement climatique peut modifier la fréquence et l'intensité de ces événements. En appliquant le principe de précaution et en développant de nouveaux produits, les assurances s'efforcent de garantir une couverture suffisante à l'avenir aussi.

Par la somme des dommages assurés¹ de 28.6 milliards USD, mais aussi par ses sept milliards de dommages, 1999 figure au deuxième rang mondial dans la liste des années les plus coûteuses de l'histoire des assurances depuis 1989. De 1970 à 2000, les études sigma de la Swiss Re ont enregistré 47 dommages assurés atteignant chacun un montant de l'ordre du milliard: 33 de ces sinistres tombent dans les années 1989 à 2000. Les dommages dus à des événements naturels sont extrêmement fluctuants (figure 21): l'écart standard depuis 1989 est de 8.2 milliards USD pour un montant annuel moyen des sinistres de 20.2 milliards USD. Les tempêtes figurent pour 11.0 milliards USD, les séismes pour 2.0 milliards USD et les inondations pour 1.1 milliards USD. Le reste se répartit entre d'«autres dangers», p.ex. les tornades, la grêle ou les glissements de terrain. Le taux de croissance des dommages assurés, causés par des dangers naturels, est d'environ 5.2% par an. Si cette évolution devait simplement se poursuivre ces vingt prochaines années, la société et l'industrie se verraient confrontées en 2020 à des dommages assurés annuels moyens de 60 milliards USD.

Lothar et Martin, réunis le plus souvent sous le nom de Lothar, ont passé dans la presse comme les événements du siècle. Ils ont causé 80 morts d'hommes, dont 13 en Suisse, ainsi que quelque 12 milliards USD de dommages à l'économie nationale et 5.8 milliards USD de dom-

mages assurés. A l'exception des dommages provoqués en 1990 par les tempêtes Daria, Herta, Vivian et Wiebke, des dommages d'une telle ampleur n'avaient jamais été causés auparavant par des tempêtes aux latitudes moyennes. Bien que Lothar et Martin soient des événements d'intensité moyenne à l'échelle européenne, la succession immédiate de ces tempêtes a révélé à nombre d'assureurs primaires européens les limites de leur capacité de couverture: de nombreux programmes de réassurance sont conçus comme protection contre des événements isolés très rares, et non pas pour plusieurs sinistres se succédant à brève échéance.

La vulnérabilité à l'égard des catastrophes naturelles et le potentiel de risque qui en découle ont augmenté énormément ces dernières années en raison de changements démographiques, de l'évolution technologique et de développements socioéconomiques. C'est ainsi qu'aujourd'hui près de 40% de la population mondiale habite dans des régions côtières, plus exposées en moyenne aux dangers naturels. Même quand la



menace reste la même, la croissance des biens assurés augmente de façon durable le risque de subir des dommages plus importants. Pendant les dernières décennies, les dommages à l'économie nationale furent en gros 8 fois et les dommages assurés 12 fois plus élevés que pendant les années 1960.² Même s'il y a unanimité sur le fait que cette tendance est due avant tout à la croissance des biens assurés, il ne faut pas ignorer les changements de la fréquence et de l'intensité des dangers naturels, relevant des changements climatiques.

Potentiel de risque plus élevé

Pour les assurances, le phénomène des événements extrêmes ne se réduit pas à des grandeurs physiques ou statistiques. Celles-ci découlent plutôt de l'interaction entre l'intensité et la fréquence des événements et les biens matériels ou immatériels touchés par l'événement. Le lien avec les dommages pécuniaires est impératif pour porter un jugement sur des événements extrêmes, au sens de la technique des assurances. Cette vision des choses doit toutefois être questionnée du point de vue humanitaire. Il faut toujours avoir à l'esprit que le propriétaire ou la communauté doit payer pour les dommages non assurés. Cela peut être lourd de conséquences pour les pays en développement, comme l'ont montré l'ouragan Mitch, qui a ravagé le Honduras en 1998 et fait plus de 9'000 morts.

En gros deux tiers des dommages liés aux dangers naturels sont d'origine atmosphérique. Ils sont donc causés p.ex. par des tempêtes, des inondations ou la grêle. Tout changement climatique – affectant l'équilibre atmosphérique global – comprend un potentiel de changement régional ou local de la fréquence et de l'intensité des événements climatiques.

Les changements climatiques sont souvent envisagés comme changements de moyennes à long terme. On oublie souvent que les moyennes se rapportent à une distribution. A cet égard, il convient de relever les points suivants:

- Tout déplacement de la valeur médiane est causé par un déplacement de l'intensité resp. de l'intensité des événements. Des évé-

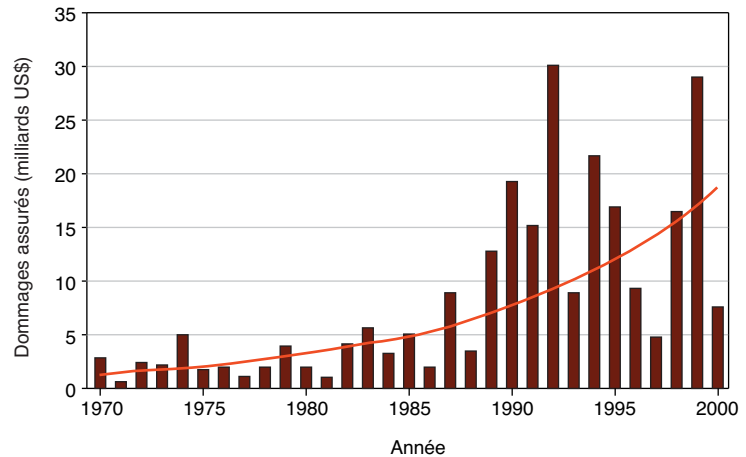


Figure 21: Dommages assurés lors de catastrophes naturelles de 1970 à 2000 en milliards USD au niveau des prix de 2000 (Swissre, étude sigma; inflation déduite).

ments «normaux» peuvent tout aussi bien augmenter que des événements rares. Si la probabilité d'événements extrêmes change, cela influe fortement sur l'ampleur d'un scénario d'estimation des dommages maximums (scénario EML), portant sur des événements extrêmes très rares.

- Si des événements d'ampleur moyenne augmentent, cela influe sur la charge des dommages de base: ces événements absorbent alors une grande partie des primes mises en réserve en vue de catastrophes naturelles plus rares.

Si et dans quelle mesure le réchauffement global conduit à un accroissement des dangers naturels et affecte leur fréquence n'est pas clair à l'heure actuelle. Alors que l'intensification du cycle de l'eau entraînant une augmentation des précipitations semble déjà en cours dans quelques régions d'Europe, des indices clairs de changements du régime des tempêtes d'hiver p.ex. font défaut. Mais il est évident que même une faible augmentation de la fréquence de tempêtes de l'ampleur de Lothar exerce des effets considérables, ceci pas seulement sur les futures primes d'assurance.³

Rôle et possibilités de la réassurance

L'industrie des assurances suit avec attention l'augmentation notable du nombre des dommages au cours des dix dernières années. Les instruments les plus importants pour garantir, aussi à l'avenir, une couverture suffisante sont l'application du principe de précaution – y compris l'évaluation et la gestion proactives des risques basées

sur les connaissances scientifiques les plus récentes – ainsi que, à côté de solutions classiques, le développement de nouveaux produits d'assurance tels que les transferts sur le marché des capitaux (CAT-Bonds) ou les dérivés météorologiques.

La gestion des risques va nettement plus loin que les ouvrages de protection contre les dangers naturels. Elle inclut dans une large mesure une prise de conscience. Le public doit prendre conscience à quel point les technologies actuelles et les nouveaux styles de vie, interagissant avec des conditions climatiques en changement, créent un potentiel de risque qui ne peut pas être assumé dans tous les cas par des tiers sous sa forme actuelle. Qui construit sciemment dans des régions exposées, telles que des zones à inondations, devrait en assumer le risque seul ou le supporter sous la forme de primes d'assurances plus élevées, et non pas le rejeter sur la communauté. Lors de changements qui concernent la communauté, tels qu'une augmentation des crues en raison des changements climatiques, les capacités de couverture à disposition devraient servir à financer les gros dommages et non pas des bagatelles. Avec la franchise actuelle de 0.2% de la somme d'assurance, une grande partie des moyens est absorbée pour payer des dommages mineurs et minimes qui ne menacent pas l'existence des individus.

L'évaluation des risques, en tant qu'élément constitutif de la gestion des risques, consiste à appliquer le savoir-faire scientifique à l'évaluation des dangers naturels. Des modèles probabilistes, qui rendent compte de façon aussi réaliste que possible des dangers naturels, de la distribution des biens, de la répartition géographique et des conditions d'assurance, aident à estimer aussi des événements rares avec une précision suffisante,

au moyen de courbes de la fréquence des dommages. Un élément décisif, outre une connaissance géographique précise des biens exposés et de leurs spécificités, est de disposer d'un catalogue complet d'événements historiques.

Les capacités disponibles d'assurance et réassurance ont été constamment élargies par le développement systématique de modèles classiques d'assurances (p.ex. des modèles d'assurances non proportionnels ou de transfert alternatif des risques). Les possibilités ne sont toutefois pas extensibles à volonté, d'autant moins qu'une augmentation des capacités se fait sentir avant tout dans des régions où la densité de couverture est déjà importante. Cela va à fin contraire de la nécessité de diversification, c'est-à-dire d'un équilibre des risques dans l'espace et le temps. Il s'ensuit une augmentation massive des prix qui rendent ce genre de couvertures inabordable dans certaines régions.

Une tâche essentielle de l'industrie des assurances, pour garantir sa propre protection et celle de ses assurés, est d'estimer les conséquences directes et indirectes, effectives et possibles, des changements climatiques, et ceci le plus tôt possible, en dépit des grandes incertitudes sur les effets réels. Car le développement de produits qui répondent à de nouvelles demandes – pour garantir par exemple la couverture de dommages en cas d'inondation – prend du temps.

1 Seuls les dommages dus aux événements naturels sont considérés. Des événements extrêmes causés par l'être humain, tels que ceux du 11 septembre 2001 aux USA, ne sont pas pris en compte.

2 Müncher Rück, Nat Cat Service, 2001.

3 Swiss Re, Despite continued price erosion and overcapacity: Cat markets on the rebound? 1999.