



Les inondations :
un risque assurable ?

Les inondations :
un risque assurable ?

Sommaire

1	Introduction	5
2	Les « caractères essentiels » de l'assurance : des critères permettant d'évaluer l'assurabilité	7
3	Caractéristiques des différents types d'inondation	11
4	Comprendre l'évolution des sinistres et identifier le cumul des sinistres	19
5	Quelles sont les alternatives à l'assurance ?	25
6	Surmonter les obstacles de l'assurabilité	29
7	Evaluation du risque par l'assureur	37
8	Le rôle des réassureurs	45
9	Les inondations sont assurables !	49
10	Questionnaire	50

1 Introduction

C'est un matin comme les autres. A votre réveil, vous appuyez sur l'interrupteur, mais rien ne se passe. Vous regardez alors par la fenêtre, et là, vous n'en croyez pas vos yeux : un lac brunâtre s'est substitué au parking. Votre véhicule? Le toit émerge tout juste ... Puis vous allez à la salle de bain, où vous ne pouvez que constater qu'il n'y a plus d'eau : d'autres, plus matinaux que vous, ont épuisé les réserves d'eau courante de la ville. Heureusement, vous avez de l'eau minérale, à la cave. Vous descendez mais votre élan est vite coupé car la cage d'escalier menant au sous-sol est inondée ...

C'est un véritable cauchemar ! Pourtant, ce genre d'événement touche chaque année des milliers de personnes, parfois plus gravement encore. Le premier choc est souvent suivi d'un second ... lorsque les victimes se rendent compte que leurs biens ne sont pas assurés. Souvent, il n'existe même pas de couverture satisfaisante face aux inondations. Ou alors, la prime d'assurance dépasse de beaucoup ce que les particuliers veulent – ou peuvent – payer. En outre, même s'ils sont couverts, les preneurs d'assurance doivent souvent assumer une part importante du dommage.

Contrairement à l'assurance incendie que tout un chacun connaît, l'assurance du risque d'inondation pose de toute évidence des problèmes spécifiques. Voilà pourquoi, le preneur d'assurance peut se retrouver dans une situation inconfortable. La présente brochure aborde ces problèmes en présentant les différents aspects du risque « inondation » ainsi que les mesures que l'homme prend à son encontre. Elle met aussi l'accent sur l'aspect assurantiel : plutôt que de s'attarder sur des particularités locales ou des produits choisis, la présente publication se concentre sur l'assurabilité du risque et énumère les possibilités d'évaluer ce dernier.

Une autre publication de Swiss Re, intitulée « Inondations : un risque assurable ? Un tour d'horizon », présente les produits d'assurance que l'on trouve sur différents marchés. L'exposition au risque et les inondations historiques doivent permettre de mieux cerner l'importance de la couverture du risque inondation pour chaque pays.

2 Les « caractères essentiels » de l'assurance : des critères permettant d'évaluer l'assurabilité

De tous les périls naturels, les inondations sont ceux qui touchent le plus de personnes à l'échelle planétaire. Or, les couvertures inondation sont peu répandues. Comme on ne peut affirmer que la demande est inexistante, devons-nous en déduire que c'est l'offre qui n'est pas satisfaisante sur le plan technique ? Les « caractères essentiels » de l'assurance tels que les présente Willi Gruss dans son ouvrage « L'Industrie de l'Assurance » permettent de déterminer le degré d'assurabilité d'un risque :

- *La communauté d'intérêts*: Les personnes menacées doivent être nombreuses et former une communauté de risques.
- *Le besoin*: La survenance de l'événement redouté doit précariser la situation économique de l'assuré.
- *L'estimation*: La charge des sinistres escomptés doit pouvoir être chiffrée.
- *Le caractère aléatoire*: Le moment où survient l'événement assuré ne doit pas être prévisible ; l'événement doit se produire indépendamment de la volonté du preneur d'assurance.
- *La rentabilité*: Les personnes assurées constituent une communauté dont l'objet est de couvrir les besoins financiers futurs selon un plan bien concret.
- *La menace similaire*: Tous les individus formant la communauté d'assurance doivent être exposés aux mêmes dangers ; la survenance de l'événement redouté doit affecter tous les patrimoines de façon similaire.

En cas d'inondation, la condition de la *communauté d'intérêts* n'est pas remplie si les seules valeurs assurées sont celles qui seront forcément touchées par le sinistre. En général, les bâtiments fortement menacés par les inondations représentent moins de 1 % du parc immobilier d'un pays. Une communauté de risques trop restreinte ne permet pas de trouver une solution satisfaisante à la fois pour le preneur d'assurance et l'assureur. C'est pour cette raison que la couverture contre les inondations est si peu répandue.

Le *besoin* de couverture existe néanmoins car les inondations provoquent souvent des dommages très élevés.

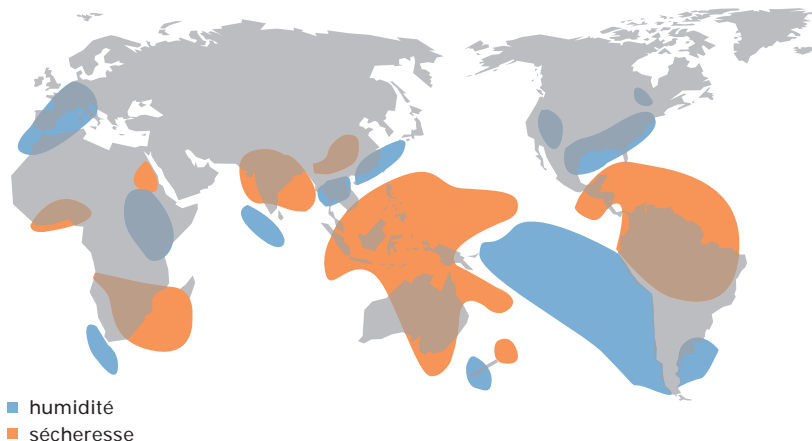
Les inondations de faible intensité sont monnaie courante. Il est donc possible, sur la base des statistiques, d'*estimer* la future charge des sinistres. Dans ce contexte, il convient toutefois de faire preuve de prudence pour ce qui est des inondations catastrophiques puisque, vu leur faible probabilité de survenance, elles ne figurent pas dans les statistiques. Dans ces cas-là, on s'inspirera de scénarios-catastrophes qui, bien qu'ils reposent sur un grand nombre d'hypothèses, permettent tout à fait d'évaluer le risque.

Le *caractère aléatoire* existe bien, mais à divers degrés. Les sinistres récurrents étant en principe prévisibles, ils devraient être exclus de la couverture d'assurance. D'autres sinistres, plus rares, échappent aux prévisions. Précisons que si un preneur d'assurance souscrit une couverture inondation lorsque la crue est déjà amorcée, le dommage est considéré comme prévisible. Ou encore, si le phénomène « El Niño » se concrétise, le risque est nettement accru dans certaines régions. Face à un risque, les souscripteurs doivent être très circonspects et exiger des mesures de protection appropriées. Dans le même ordre d'idées, la modification des cours d'eau ou la forte tendance à construire en bordure d'un fleuve accroissent ou réduisent le danger d'une manière plus ou moins prévisible. Si, par exemple, on supprime la zone inondable en construisant des digues le long des berges d'un fleuve, les eaux s'écoulent plus vite et gonflent le bassin inférieur : on n'a fait que déplacer le problème, et la menace s'est aggravée. L'assureur doit alors observer l'évolution sur une certaine période et, si nécessaire, prendre les mesures techniques qui s'imposent.

Si une inondation se produit dans des régions à forte densité de population et que les mesures de protection se révèlent inefficaces – le cas de figure étant heureusement rare – les dommages sont très importants. D'où la question de la *rentabilité*, puisqu'en cas de sinistre, tous les preneurs d'assurance doivent pouvoir être indemnisés. Ainsi, un « sinistre du siècle » est susceptible de constituer un fardeau financier énorme pour les assureurs locaux. Former une communauté de risques internationale constituerait une solution.

L'*égalité* face à la menace n'existe que dans une certaine mesure. En effet, on entend par « inondation » des événements aussi divers que les raz-de-marée, les inondations soudaines, les ruptures de barrages, etc. Dans tous les cas, c'est l'eau qui est en cause, endommageant fortement les valeurs assurées.

Sur les six critères d'assurabilité, la *communauté d'intérêts*, l'*estimation* et la *rentabilité* constituent les pierres d'achoppement d'une assurance inondation performante. La présente publication montre toutefois que ces obstacles ne sont pas insurmontables.

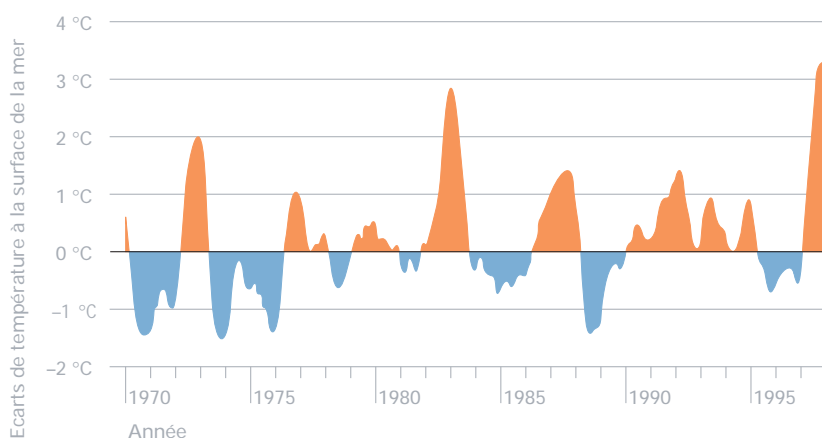


El Niño : peut-on prévoir les inondations ?

Phénomène climatique prenant naissance dans le Pacifique Sud, El Niño influe sur les systèmes climatiques du monde entier. En 1997 et 1998, El Niño s'est manifesté de manière particulièrement violente (cf. *sigma 3/98* de Swiss Re). Toutefois, grâce aux mesures de protection prises en temps voulu, les inondations ont fait beaucoup moins de dégâts que prévu. Les anomalies climatiques liées à ce phénomène se manifestent tous les trois

à sept ans, menaçant toujours les mêmes régions – ou presque (cf. carte ci-dessus).

Grâce aux connaissances actuelles en météorologie, nous pouvons prévoir l'arrivée d'El Niño des mois à l'avance. Mais pour les régions où des inondations sont susceptibles de se produire il devient bien plus compliqué d'assurer les valeurs.



Pour mesurer l'impact d'El Niño, on peut par exemple comparer les températures à la surface de l'eau à la moyenne planétaire. L'indice ci-dessus, fourni par le service de météorologie japonais, représente la moyenne variable sur cinq mois des

anomalies de températures enregistrées dans la région tropicale du Pacifique au cours des trente dernières années. Les manifestations les plus violentes d'El Niño ont eu lieu en 1972, en 1982 et en 1998.

3 Caractéristiques des différents types d'inondations

De tous les périls naturels, l'inondation est sans aucun doute celui qui présente le plus de facettes. Rivière débordant de son lit, réseau de canalisations saturé dans les agglomérations, digue se rompant sous l'effet d'un raz-de-marée, raz-de-marée consécutif à un tremblement de terre, voilà quelques-unes des causes d'inondations. Pour cerner les phénomènes plus précisément, les termes ne manquent pas : rivière en crue, raz-de-marée, rupture de barrage, inondation soudaine, tsunami, embâcle, par exemple.

Rivières en crue

Des précipitations abondantes pendant plusieurs jours, voire des semaines, saturent le sol. Le volume d'eau de pluie qui s'écoule directement dans les rivières est de plus en plus important. Les pluies gonflent aussi les petits cours d'eau, alimentent les rivières qui, très vite, ne peuvent plus contenir l'eau. En principe, la construction de digues de part et d'autre d'une rivière permet de contenir les crues et d'entraîner l'eau jusqu'à la mer sans causer de dégâts. Toutefois, si les précipitations excèdent la capacité du chenal ou si les mesures de protection contre les crues sont, pour une raison ou pour une autre, inefficaces, les inondations sont d'une ampleur et d'une durée supérieures à la moyenne.

Événements : Lorsque, en 1966, l'Arno déborda sur quelque 300 km² après une journée de pluies d'une intensité exceptionnelle, la crue, bien que de petite envergure, fut catastrophique pour la région de Florence.

Les inondations que connut l'Australie en 1990 constituent un exemple extrême : dans le Queensland méridional et dans le New South Wales septentrional, plus de 220 000 km² de terre furent submergés par les eaux, soit une superficie proche de celle de la Grande-Bretagne.

En 1997, après plusieurs jours de pluie ininterrompue en Pologne, l'Oder sortit de son lit et recouvrit 6000 km² de terre. Les dommages s'élevèrent à plus de 2 milliards USD.

Raz-de-marée

Les raz-de-marée les plus dévastateurs résultent en général d'une interaction entre tempêtes et marées. Des vents violents « projettent » l'eau contre les côtes durant des heures. En cas de marée haute, les masses d'eau accumulées contre les côtes peuvent inonder de larges bandes de terre ; une mer agitée aggravera encore la situation. Dans les régions littorales situées au-dessous du niveau de la mer et protégées par des digues, l'eau risque par ailleurs de ne pas pouvoir se retirer après une inondation. En outre, un raz-de-marée peut s'infiltrer très avant dans le pays, par les embouchures des fleuves, et causer des dommages sur des kilomètres.

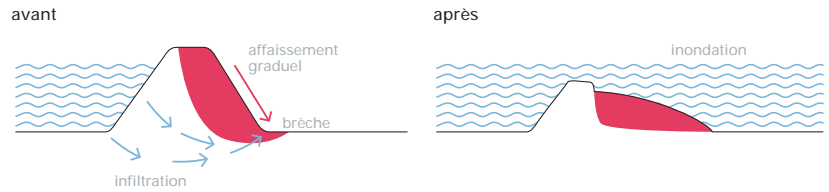
Événements : En 1953, un raz-de-marée submergea une partie de l'Europe. Les pays les plus touchés furent la Grande-Bretagne et les Pays-Bas, avec 1800 victimes et des dizaines de milliers d'habitations détruites.

Mais le record des raz-de-marée appartient incontestablement au Bangladesh, pays exposé en permanence à ce type de catastrophe. En 1970 et en 1991, les raz-de-marée ont ravagé le pays, causant respectivement 300 000 et 140 000 morts.

Tsunamis

Provoqués par des séismes sous-marins, des éruptions volcaniques ou d'importants glissements de terrain au fond des mers, les tsunamis constituent une suite de vagues subaquatiques plates qui se déplacent à des centaines de

Rupture de digue



L'homme érige souvent des digues le long des grands cours d'eau et dans les zones côtières planes. Ces constructions lui permettent de tirer profit des terres avoisinantes. Si une digue ou un barrage cède, les conséquences économiques sont désastreuses. Mais comment se produisent ces ruptures ?

Souvent, les barrages et les digues sont faits de terre compactée prélevée dans les alentours. Même recouverts d'herbe ou de taillis, ils résistent difficilement aux courants forts, aux grandes vagues ou aux dommages occasionnés par des objets transportés par l'eau. Qu'une crue ou un raz-de-marée fasse monter l'eau par-dessus le couronnement et l'érosion provoque tôt ou tard la rupture de la construction.

L'autre cause de rupture, moins connue, est le fait que les infiltrations déstabilisent le barrage (cf. illustration ci-dessus). Ce phénomène menace avant tout les digues ou les barrages étroits aux pentes raides et construits dans des matériaux perméables. Les terriers ou les racines mortes sapent aussi la construction. Une « eau bouillonnante » au pied de l'édifice est en général le signe d'une infiltration importante : l'eau s'écoule par à-coups par une ouverture dans le sol. Le cas échéant, seule une intervention immédiate peut sauver le barrage ou la digue.

km/h, formant de gigantesques lames qui viennent s'écraser contre les côtes. L'intensité d'un tsunami dépend de l'intensité de l'événement déclencheur, du découpage du littoral et de la déclivité de la côte. On a déjà vu des vagues déferlantes atteindre les terres à trente mètres au-dessus du niveau normal de l'eau. En général, les tsunamis font des ravages et de nombreuses victimes dans les régions côtières, dans un périmètre de quelques centaines de kilomètres autour du point d'impact originel.

Evénements: En 1993, un tsunami frappa l'île de Okushiri, au Japon. Il détruisit la ville d'Aonae et fit deux cents victimes.

En 1998, un séisme sous-marin, proche des côtes de Papouasie Nouvelle-Guinée, provoqua une vague haute de six à dix mètres. Plus de 3000 personnes perdirent la vie.

Le tremblement de terre qui dévasta Lisbonne en 1755 provoqua également un tsunami qui fit de nombreux morts.

Ruptures de barrage

Dans le monde, les réservoirs d'eau qui menacent les zones situées en aval se chiffrent en dizaines de milliers. Les causes de rupture d'un barrage, en terre ou en béton, sont nombreuses : précipitations abondantes, glissements de terrain, erreurs de conception ou encore « renards ». Les catastrophes surviennent, la plupart du temps, pendant la construction ou juste après la fin des travaux. Au cours des dernières décennies, on a déploré une ou deux grosses ruptures de barrages dans le monde, sur une moyenne annuelle.

Evénements: Le 9 octobre 1963, un important glissement de terrain, soit 240 millions de m³, provoqua un raz-de-marée dans le lac de retenue de Vaiont, dans le Nord de l'Italie. La masse d'eau passa au-dessus du barrage, haut de 265 mètres, entraînant la mort de 3000 personnes environ.

Le 5 juin 1976, dans l'Etat d'Idaho, aux Etats-Unis, le barrage de Teton (100 m de haut environ) se rompit. Le bilan fut de onze morts et de 25 000 sans-abri. Les dommages se chiffèrent à un demi-milliard USD.

En Inde, le long du fleuve Macchu, un barrage en béton haut de 26 mètres céda le 11 août 1979. On déplora des milliers de morts et, en tout, quelque 150 000 personnes furent touchées.

Inondations soudaines

Les inondations soudaines constituent le type d'événement le plus courant ; elles peuvent survenir pour ainsi dire n'importe où et causer des dégâts énormes. Elles sont provoquées par des précipitations locales d'une intensité extrême, qui peuvent durer plusieurs heures. Le sol ne pouvant absorber qu'une faible partie des pluies, l'eau s'écoule pour l'essentiel en surface. Ce type d'inondation survient non seulement le long de petits ou moyens cours d'eau, mais aussi à tous les points de confluence. Les réseaux de canalisations sont alors rapidement saturés et les eaux refluent pour s'infiltrer dans les bâtiments par voie souterraine.

Evénements: Le 3 octobre 1988, un orage stationnaire fut à l'origine de fortes pluies qui arrosèrent la région de Nîmes durant plusieurs heures. On déplora neuf morts et des dégâts avoisinant le milliard USD.

En Suisse, la ville de Brigue (Valais) fut engloutie sous les flots impétueux de la Saltina, le 24 septembre 1993. Les dommages se chiffèrent à plus de 400 millions USD.

Embâcles

Il est de nombreuses régions du globe où les fleuves et les rivières gèlent durant l'hiver. Au printemps, lorsque la glace fond, des blocs peuvent rencontrer des obstacles, des ponts par exemple, et former un embâcle. Le cours d'eau est alors obstrué. La couche de glace se fend d'abord dans le cours supérieur de la rivière et les blocs de glace sont poussés dans les parties encore gelées du cours d'eau, créant une retenue d'eau. Conséquence directe de cette surélévation du niveau de l'eau : une inondation ou la rupture soudaine des barrières de glace, qui libèrent des flots dévastateurs.

Événement : En raison de la douceur des hivers, l'Europe a subi très peu de catastrophes de ce type au cours des dernières décennies. Notons tout de même qu'en janvier 1997, la Moselle a causé des dégâts en Allemagne. Grâce aux moyens technologiques actuels, il est heureusement possible de briser les barrières de glace assez vite pour éviter les sinistres.

Coulées boueuses

Un talus de terre meuble, exposé à des pluies abondantes, peut céder à tout moment. Lorsque, le sol est suffisamment saturé d'eau, il peut se transformer en une coulée de boue qui se précipite dans la vallée en empruntant rigoles et ruisseaux. Une coulée boueuse provient d'un glissement de terrain conjugué avec une crue. De par leur vitesse et leur concentration en eau et en cailloux, les coulées boueuses sont potentiellement très dévastatrices. Elles surviennent en général dans des zones bien délimitées. Mais plusieurs coulées de boue peuvent se succéder dans un laps de temps court et causer une inondation. Les coulées boueuses vont généralement de pair avec des crues ou inondations soudaines.

Événements : Des intempéries d'une violence inédite frappèrent la Suisse en août 1987. Les régions alpines furent le théâtre d'innombrables coulées boueuses, dont celle déclenchée par un ruisseau, la Zervraggia, qui dévasta les Grisons. Toutes ces intempéries se soldèrent par des dommages qui s'élevèrent à plusieurs centaines de millions USD.

Lahars

Lorsqu'une grande quantité de cendres est projetée au cours d'une éruption volcanique, il suffit que surviennent de violentes précipitations pour que ces cendres, se transforment en boue et dévalent les pentes du volcan. Les lahars (cf. définition page 10) peuvent atteindre plusieurs mètres de hauteur et recouvrir des dizaines de km². Si le volcan en éruption est recouvert de neige ou de glace, celle-ci fond sous l'effet de la chaleur. Les trombes d'eau se mélangent aux cendres et aux éboulis pour se précipiter dans la vallée.

Événements : Le 24 mai 1926, le volcan Tokachi-dake, dans l'île japonaise d'Hokkaido, entra en éruption, faisant fondre d'énormes quantités de glace. Bilan : 5080 habitations détruites et 144 morts.

Le lahar du Nevado del Ruiz, en Colombie, ensevelit 23 000 personnes en 1985. 5100 habitations, 343 commerces et 58 sites industriels furent détruits. A Luzon, une île des Philippines, le Pinatubo se réveilla brusquement en 1991, après 600 ans d'inactivité (cf. page 10). Les pluies de cendres et les lahars dévastèrent 86 000 hectares de terres cultivées et détruisirent 11 979 habitations.

Eaux souterraines

Lorsque la nappe phréatique se trouve à quelques mètres seulement au-dessous de la surface, les précipitations et les infiltrations provenant de crues ou de cours d'eau voisins peuvent affouiller les fondations des maisons. Il arrive aussi que des bâtiments se mettent littéralement à flotter avant de s'effondrer. Une modification du rythme des précipitations entraîne parfois, à plus ou moins long terme (soit des mois ou des années), une élévation du niveau de la nappe phréatique.

Événement : En 1995, à Bonn, l'inondation qui ravagea le « Schürmannbau », un édifice presque achevé, donna un aperçu des répercussions financières d'une telle catastrophe : le sinistre se chiffra à quelque 100 millions USD.

Météorites

Des météorites entrent en collision avec la Terre plus souvent qu'on ne le croit. Il faudrait que la météorite ait un diamètre de plusieurs centaines de mètres, ce qui est très rare, pour provoquer un raz-de-marée destructeur en percutant la mer. En réalité, un événement de ce genre est improbable même tous les dix mille ans. La chaleur fait exploser en mille morceaux les objets mesurant jusqu'à cent mètres de diamètre. Les météorites métalliques dérogent bien sûr à cette règle.

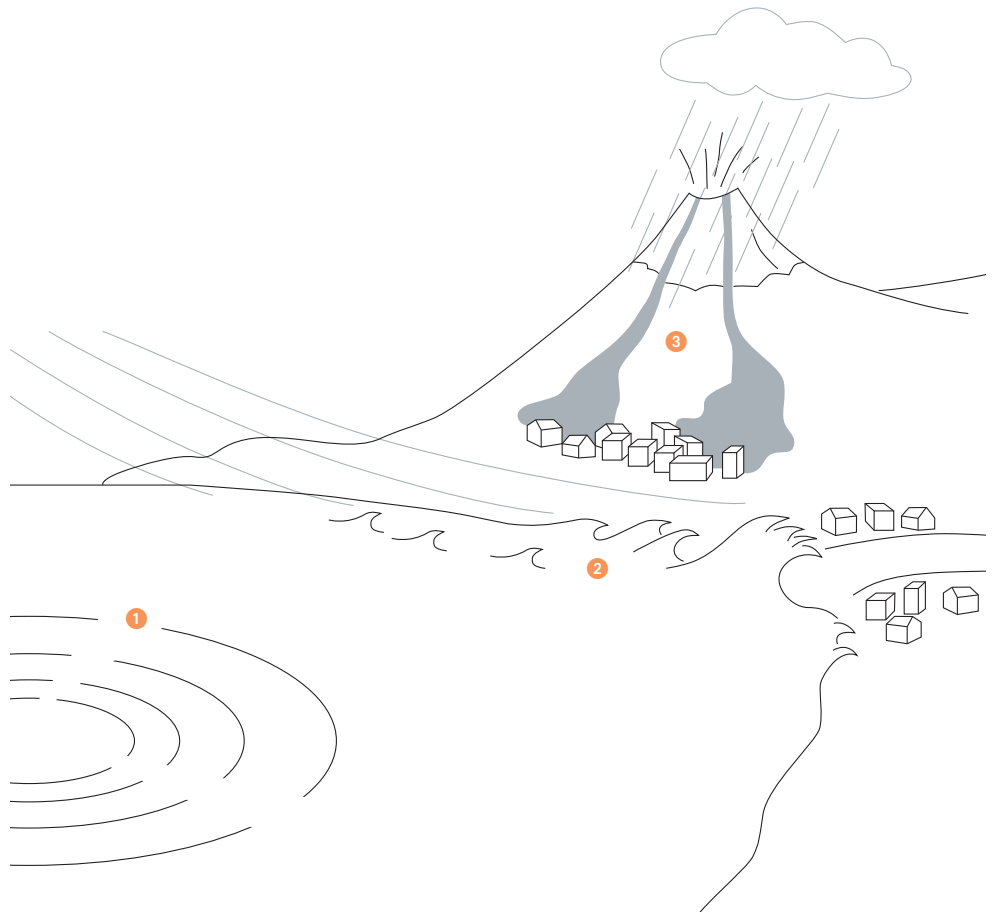
Événement : La dernière grande collision avec la Terre se produisit en 1908 en Sibérie. Un projectile de cinquante à trois cent mètres de diamètre dévasta plus de 2000 km².

La plupart des inondations entrent dans l'une ou l'autre des catégories énumérées ci-dessus. Toutefois, il arrive que leur affectation pose des problèmes et complique la donne pour les assureurs.

Les risques couverts par une assurance sont en principe clairement définis dans les conditions générales. Il est fort possible que plusieurs événements surviennent en même temps. A titre d'exemple, il arrive que des précipitations ininterrompues sur une large échelle fassent déborder des rivières et que, suivies d'importantes mais brèves précipitations locales, elles causent par ailleurs une inondation soudaine sur un périmètre limité. Des coulées boueuses peuvent venir aggraver la situation. Même si c'est possible, il est toutefois peu probable qu'un raz-de-marée se conjugue à la montée des eaux d'une rivière. Les choses se compliquent encore lorsque d'autres périls naturels sont en cause : les crues vont souvent de pair avec les cyclones tropicaux (ouragans, typhons) qui causent des dommages importants. Dans le même ordre d'idées, il arrivera souvent que la grêle et les inondations soudaines surviennent simultanément, et un tsunami peut aggraver les dommages causés par un tremblement de terre.

Il est dès lors impossible d'imputer les sinistres à tel ou tel événement. Aussi, lorsque seuls les dommages liés à un risque sont assurés, le règlement des sinistres est extrêmement complexe puisqu'il faut identifier la cause de chaque dommage. Le problème se répercute en toute logique sur le réassureur, qui doit lui aussi déterminer les dommages liés à l'événement réassuré.

Aperçu des principaux types d'inondations



Définir le risque « inondation » assuré : ce n'est pas une sinécure

Les assureurs et réassureurs, ont plusieurs façons de définir les inondations. Aucune d'entre elles ne saurait être qualifiée d'« exacte » ou de « fausse » car les événements diffèrent selon les pays. Voici, à titre d'exemple, une définition globale :

Le terme « inondation » désigne la submersion de zones normalement sèches par l'eau et des matériaux en suspension ou du matériau de charriage ; cette submersion

étant partielle ou totale, et limitée dans le temps et due aux événements suivants :

- débordement d'un fleuve, d'un ruisseau, d'un canal, d'un lac ;
- précipitations diverses ;
- raz-de-marée ;
- tsunamis ;
- vagues ou marées ;
- coulées de boue, lahars ;
- ruptures d'ouvrages retenant les eaux (barrages, digues) ;
- infiltrations des eaux souterraines ;
- reflux des canalisations.

1 tsunami

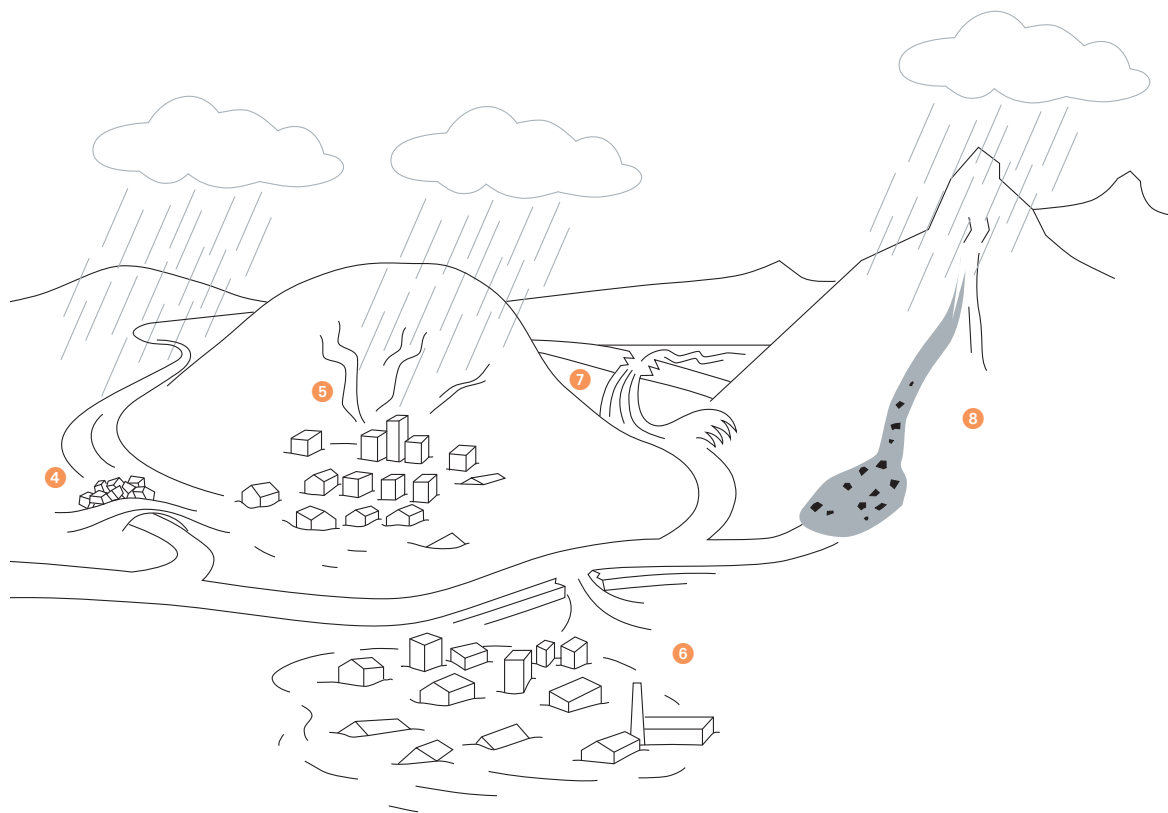
Des séismes sous-marins, des éruptions volcaniques ou d'importants glissements de terrain au fond des mers sont à l'origine de ce phénomène. Les tsunamis sont d'immenses vagues sous-marines, se propageant à des centaines de km/h dans les eaux profondes, qui finissent par émerger et s'écraser sur le littoral.

2 raz-de-marée

Lorsque des tempêtes poussent l'eau vers les côtes en période de marée haute, des masses d'eau énormes se concentrent près du littoral, inondant parfois de grandes étendues de terre. Une mer agitée aggrave encore la situation.

3 lahars

Lorsqu'une grande quantité de cendres est projetée au cours d'une éruption volcanique, il suffit que surviennent de violentes précipitations pour que ces cendres, transformées en coulée boueuse, dévalent les pentes du volcan. Un phénomène similaire se produit lorsque la calotte de glace recouvrant un volcan fond sous l'effet de la chaleur dégagée par la lave.



4 embâcle

Au printemps, à la fonte des neiges, les blocs de glace s'amoncellent contre un pont ou tout autre obstacle. La rivière est en partie obstruée, l'eau s'accumule localement et déborde. Une rupture soudaine du barrage de glace peut provoquer des dommages dans les régions situées en aval.

5 inondation soudaine

Des précipitations aussi brèves que violentes sur une zone restreinte font monter le niveau des petits cours d'eau ; d'où les inondations, les alluvions et le phénomène d'érosion. Dans les agglomérations, la surcharge des canalisations provoque souvent des sinistres imputables aux refoulements d'égout.

6 rivière en crue

Des précipitations abondantes pendant plusieurs jours, voire des semaines, font déborder les cours d'eau. Des milliers de km² risquent d'être submergés, des semaines durant.

7 rupture de barrage

Les précipitations surabondantes, les glissements de terrain, les erreurs de conception ou encore les « renards » par soulèvement constituent les causes essentielles des ruptures de barrages, qu'ils soient en terre ou en béton. Les catastrophes surviennent pour la plupart durant la construction ou juste après la fin des travaux.

8 coulée boueuse

Un talus de terre meuble, fortement imbibé d'eau, peut céder à tout moment. Composée d'eau et de cailloux, la coulée se précipite dans la vallée en empruntant les rigoles et les lits des ruisseaux et peut être particulièrement dévastatrice.

4 Comprendre l'évolution des sinistres et identifier le cumul des sinistres

Les grandes inondations provoquent des dommages incommensurables. Les victimes sont souvent les premières surprises, surtout lorsqu'aucun événement n'était venu les troubler depuis des années et que la prévention était tombée aux oubliettes. Dès lors que l'on connaît le déroulement des sinistres et que l'on comprend pourquoi l'eau occasionne tant de dégâts, on ne peut pourtant plus parler de surprise. Pour décrire la façon dont les choses arrivent, on observera les sinistres isolément.

Domages causés à un seul bâtiment ou ouvrage

En août 1994, le typhon *Doug* provoqua de graves inondations à Taïwan. Une aciérie dont la construction s'achevait fut durement touchée et une grande partie de l'équipement entra en contact avec l'eau. D'un montant de 100 millions USD, le sinistre représenta plus de 15 % de la somme assurée (soit quelque 600 millions USD).

Toujours en août 1994, en Libye cette fois, la conduite souterraine du plus grand réseau de distribution d'eau au monde, encore en phase de construction, fut fortement endommagée. Le sinistre assuré se chiffra à 40 millions USD.

En Suisse, cette même année, une usine produisant des articles de robinetterie, résistant à l'eau par excellence, fut touchée par une inondation soudaine. Le stock tout entier se retrouva immergé et l'événement se solda par un dommage total.

Ces trois cas isolés montrent que l'eau provoque des dégâts d'une ampleur parfois inattendue, endommageant même les valeurs censées résister à l'eau. Comment expliquer ce phénomène ?

Le déroulement des sinistres diffère d'un cas à l'autre et influe sur le montant et l'étendue du dommage. Il prend des formes aussi variées que les inondations. Le déroulement des sinistres dépend essentiellement des facteurs suivants :

La profondeur de l'eau : Les dommages causés par l'eau sont multiples. Les matières absorbantes gonflent jusqu'à éclater. Dans les installations électriques, l'eau provoque des courts-circuits. Les réservoirs vides remontent à la surface et flottent ; les conduites fuient. Le métal est en proie à la corrosion, en particulier lorsqu'il entre en contact avec de l'eau de mer. Par ailleurs, l'eau charrie toujours des impuretés ainsi que des substances chimiques ou biologiques, qui s'infiltrant dans les moindres recoins et y stagnent. Il n'est pas compliqué d'évacuer l'eau par la suite, mais les impuretés restent et endommagent, voire détruisent, le matériel.

Les meubles, les tapisseries, les moquettes, les composants électroniques, les vêtements, le papier ou les aliments sont irrécupérables ou deviennent des déchets spéciaux, ce qui est plus grave. Les machines, infrastructures, voitures ou ouvrages de maçonnerie peuvent certes être lavés ou réparés, mais à quel prix ! Plus le niveau de l'eau est élevé, plus le nombre de valeurs touchées est grand, plus le dommage est considérable. Voilà bien la preuve que le niveau de l'eau influe sur l'ampleur du sinistre.

La vitesse des eaux : Le courant risque d'éroder les rives du cours d'eau et d'affouiller les constructions qui s'y trouvent, lesquelles vont parfois jusqu'à s'effondrer. Le débordement des eaux, la rupture des ouvrages conçus pour les crues ou les fortes précipitations locales peuvent avoir des répercussions identiques même très loin des cours d'eau.

Les courants ne se contentent pas de fragiliser les fondations des bâtiments, ils charrient toutes sortes d'objets. Ainsi, les voitures ou les arbres emportés par le courant endommagent sérieusement les constructions lorsqu'ils les percutent, tandis que les débris se répandent sur un large périmètre.

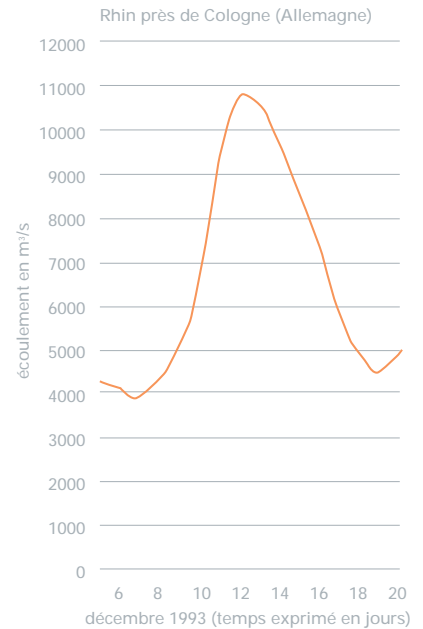
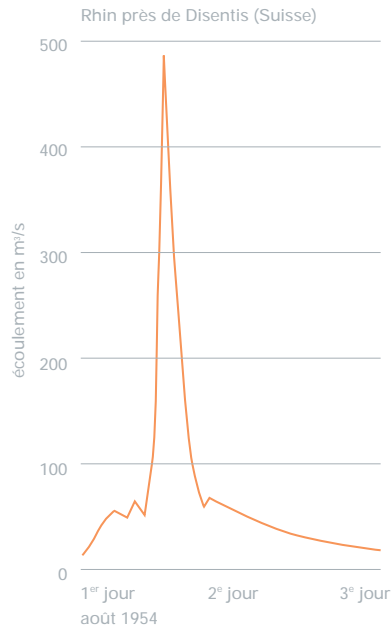
Normalement un cours d'eau de faible déclivité a un courant de 3 à 10 km/h. Certains fleuves d'Australie avancent même à une vitesse inférieure à 1 km/h. Par contre, lorsque le terrain est plus accidenté, il n'est pas rare de voir des courants dépasser les 20 km/h. Dès lors qu'on s'éloigne du lit de la rivière, la vitesse de l'eau diminue rapidement, sauf topographie particulière.

L'onde de choc : Une onde consécutive à une rupture de barrage ou au désengorgement d'une voie obstruée (un cours d'eau, par exemple) peut facilement emporter des bâtiments entiers, à l'instar des lames de raz-de-marée qui viennent se briser contre les littoraux.

Les matériaux charriés : Selon la vitesse du courant et la composition du sol, les crues transportent de grandes quantités de matériaux divers, allant du sable aux cailloux. Une fois hors du lit de la rivière, ces matériaux se déposent en une couche de quelques centimètres à plus d'un mètre. Il n'est pas rare que les sous-sols des maisons soient encombrés. Il faut dégager les gravats à la pelle et avec une brouette, un travail fastidieux qui coûte très cher.

La vitesse de montée des eaux : Ce critère influe surtout sur la minimisation des sinistres. En effet, lors de précipitations violentes, l'eau peut monter jusqu'à un mètre en quelques minutes. Si les cours d'eau sont importants, leur niveau ne s'élève que de quelques centimètres par heure. Il est donc possible de prendre des mesures adaptées, pour autant que l'alerte soit donnée à temps.

Les petits cours d'eau réagissent bien plus vite aux fortes précipitations que les grands. L'alerte n'est donc pas systématiquement donnée au même moment.

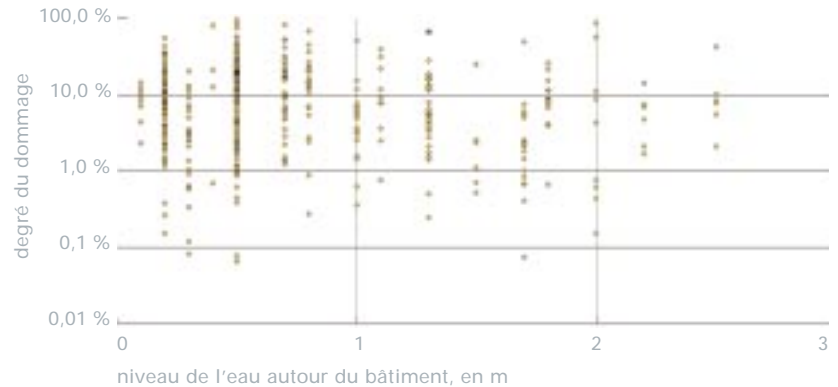


La durée de l'inondation : Après des crues ou des raz-de-marée, l'eau peut stagner durant des semaines. En règle générale, plus l'eau stagne longtemps, plus les dommages sont importants. En effet, les matières biologiques commencent à pourrir, les mortiers de mauvaise qualité se désagrègent, les métaux se mettent à rouiller tandis que les germes pathogènes se multiplient d'autant plus rapidement que la température de l'eau est élevée. La montée des nappes phréatiques fait flotter les bâtiments étanches.

Lorsque tous ces facteurs s'accumulent, les dommages matériels peuvent prendre des proportions imprévisibles. Et le sinistre n'est indemnisé que s'il était couvert. Pour éviter aux sinistrés de se retrouver dans la misère, il faudrait qu'ils contractent auparavant une couverture d'assurance suffisante qui leur assure aussi le remboursement en cas de sinistre majeur. En revanche, l'assuré assumera lui-même les dommages mineurs : ce partage est supportable pour le preneur d'assurance et indispensable pour l'assureur.

Les conséquences des sinistres sont aussi diverses que leur déroulement

Vulnérabilité aux sinistres : contenu d'une habitation
Analyse des sinistres dans une ville de petite taille (Suisse)



Les nombreux degrés des dommages (ampleur du sinistre par rapport à la somme assurée) répertoriés dans le graphique montrent clairement les diverses conséquences qu'une crue peut avoir sur des valeurs assurées.

En dépit d'un niveau d'eau comparable autour des bâtiments, les dommages causés aux valeurs diffèrent sensiblement (l'échelle ci-dessus est logarithmique). De toute évidence, la profondeur de l'eau n'est pas le seul facteur ayant une influence sur le sinistre.

Il existe différentes catégories de sinistres. On peut schématiquement retenir trois catégories :

Sinistres directs

Domages aux bâtiments, au contenu, aux voitures, aux infrastructures ou aux personnes ; coûts de déblaiement et d'élimination des déchets puis coût pour circonscrire le dommage

Sinistres indirects

Sinistres consécutifs à un arrêt d'exploitation ou à une panne de courant ; coûts engendrés dans les domaines des transports, des déviations, de l'assistance, du stockage, de l'hébergement, de l'approvisionnement en eau potable et de la communication

Sinistres non quantifiables

Déviations ou embouteillages sur le trajet du travail, séquelles psychiques, perte de valeurs immatérielles (sentimentales), évacuation de la zone sinistrée

Cumul des sinistres résultant d'un événement global

Les dommages causés par les inondations survenues en 1993, dans le bassin du Mississippi, qui recouvrirent des zones entières durant des semaines, se sont chiffrés à 18 milliards USD. Cette somme astronomique résulte de l'addition de centaines de milliers de sinistres isolés, de natures diverses (bâti-ments, routes, digues), s'étant déroulés de différentes manières. Si l'on consi-dère l'ensemble des sinistres, on constate que les facteurs suivants jouent un rôle-clé :

La zone touchée : C'est un paramètre majeur dans le cumul des sinistres. Il va de soi que l'environnement (zone urbaine, sol en friche, etc.) influe forte-ment sur le montant du sinistre.

L'alerte : Les crues et les raz-de-marée sont les seuls cas d'inondation où les dommages peuvent être limités quand l'alerte est donnée à l'avance. Le temps de répit dépend de la superficie du bassin hydrologique, des observations et des pronostics, ainsi que du système d'alarme. Lors de crues de rivières, plus le bassin hydrologique est important, plus l'alerte doit être précoce.

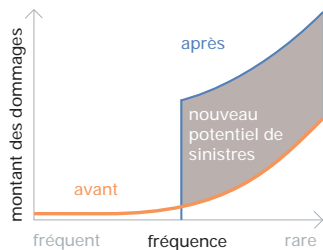
L'assistance : Il s'agit des mesures prises lorsqu'un événement est imminent ou qu'il s'est déjà produit. Les pompiers, l'armée ou la protection civile jouent alors un rôle majeur dans la limitation des dommages.

Pour bien évaluer les risques, il faut connaître les facteurs qui ont une inci-dence sur les dommages causés à un bâtiment ou un ouvrage. Des facteurs géographiques ou temporels viennent compliquer ce sinistre cumulé. Ainsi, en combinant toutes les informations relatives à l'évolution des sinistres et au cumul de l'événement pris dans sa globalité, on peut mieux apprécier le risque d'inondation. Ces évaluations sont indispensables pour aboutir à des solutions d'assurance efficaces.

5 Quelles sont les alternatives à l'assurance ?

Les mesures de protection contre les inondations engendrent souvent un sentiment illusoire de sécurité qui accroît le potentiel de sinistres. Paradoxalement, dans les régions régulièrement victimes d'inondations, on constate à partir du moment où des aménagements sont réalisés pour réduire la fréquence des catastrophes que les

Rapport entre le montant des dommages et leur fréquence, avant et après les aménagements prévus pour contenir les flots.



valeurs s'accroissent au fil des ans alors que les aménagements correspondants ne sont pas envisagés. Si un événement extrême survient alors, les aménagements sont inadéquats et les dommages atteignent des sommes très élevées. Les compagnies qui proposent des couvertures inondation doivent suivre attentivement le développement des régions concernées.

Il existe plusieurs façons de maîtriser le risque d'inondation, l'une d'entre elles consiste à assurer ses biens. Concrètement, on dispose de six possibilités, parfois complémentaires, pour minimiser ce risque.

Eviter les régions à risque

Eviter les régions à risque est certainement la solution la moins coûteuse et la plus sensée pour réduire le risque d'inondation. Toutefois, il existe aussi des arguments contre cette stratégie : les berges des fleuves attirent beaucoup de monde pour diverses raisons. Les sols plats et fertiles se prêtent idéalement à l'agriculture et ne posent aucun problème technique pour les constructions. Par ailleurs, l'eau est présente en quantité suffisante : cet élément vital sert aussi de moyen de transport et de voie d'élimination des déchets bon marché.

Adapter les méthodes de construction

Dans les régions à risque, il est tout à fait possible de concevoir les bâtiments de manière à ce qu'ils accusent le moins de dégâts possibles en cas d'inondation. Les bâtiments ainsi conçus ne sont pas très fonctionnels tout en étant très onéreux : cette option est donc peu prisée.

Protéger de manière ponctuelle

Sitôt qu'un bâtiment ou un ouvrage isolé est menacé alors que son importance est capitale et sa valeur considérable, il est primordial de le protéger. Dans ce cas, on parle de protection passive contre les inondations. Cela permet bien souvent d'éviter, à moindre frais, des dommages importants.

Aménager les bordures de rivière et protéger contre les crues

La plupart des valeurs sont protégées contre les inondations grâce à des aménagements concrets : les digues, barrages, bassins de retenue et conduits d'écoulement doivent pouvoir contenir de grandes quantités d'eau, à tout moment et en toute sécurité.

Miser sur la mobilité

Si les alertes sont bien organisées, certaines valeurs déplaçables plus particulièrement exposées peuvent être rapidement mises à l'abri afin de limiter l'ampleur des dommages.

S'assurer

Combinée à d'autres mesures, l'assurance constitue une solution simple et avantageuse pour couvrir l'incontournable risque résiduel.

Les options énumérées pour minimiser le risque d'inondation ont toutes leurs limites ainsi que leurs avantages et inconvénients. Elles visent toutes à ramener le risque à un niveau supportable grâce à un savant panachage. A cette fin, l'Etat, les assureurs, réassureurs et propriétaires doivent unir leurs efforts. Idéalement, ils pourraient se répartir les tâches de la manière suivante :

L'Etat

Prévenir, informer et gérer sont des tâches qui incombent à l'Etat. Ce dernier doit identifier les régions à risque et dissuader la population et les entreprises de s'y installer. Par ailleurs, il doit protéger les investissements déjà réalisés dans ces zones. Il peut agir au niveau de l'aménagement du territoire ou édicter des normes de construction. Il peut prendre des mesures de protection directes : surveiller les aménagements censés contenir les inondations et veiller à leur entretien afin qu'ils résistent.

L'Etat peut lancer des campagnes de sensibilisation pour informer ses citoyens et les inciter à prendre des mesures de prévention. En cas de sinistre, une alerte rapide peut sauver des vies et réduire, sinon éviter, les dommages. L'Etat peut rendre les assurances « inondation » et « périls naturels » obligatoires.

Enfin, l'Etat doit préparer en quelque sorte un « filet de sécurité » en prévision des répercussions des catastrophes lorsque les victimes sont dépassées par les événements, malgré leur couverture d'assurance et leurs efforts. Il est aussi important d'organiser l'intervention des équipes de secours, en cas de catastrophe, de concevoir des mesures immédiates, des équipements spéciaux et d'inciter les gens à reconstruire par des crédits à faible taux et par des réductions d'impôts.

Les assureurs

Si un grand nombre de personnes se sentent menacées, de manière fortuite et non régulière, par des inondations, elles peuvent trouver un avantage à se couvrir pour réduire les conséquences des dégâts des eaux. Les assureurs étant présents sur tous les marchés du monde, ils peuvent assurer des risques qui présentent un grand potentiel de sinistres. Néanmoins, ils ne doivent pas se limiter à proposer une couverture : les assureurs doivent aussi imposer des mesures permettant de protéger les bâtiments ou ouvrages assurés.

Les propriétaires

C'est en premier lieu aux propriétaires de faire en sorte que leur patrimoine ne soit pas gravement menacé en cas de sinistre. Cela implique qu'ils prennent note des dangers et qu'ils s'efforcent de prendre les mesures qui s'imposent.

Coordonner l'action de l'Etat, des assureurs et des propriétaires n'est pas chose facile. En effet, l'Etat peut hésiter à financer des installations de protection au grand dam des assureurs. Les assureurs, eux, auraient tendance à ne couvrir qu'une partie du potentiel de sinistres. Le preneur d'assurance refusera en règle générale des couvertures lui imposant une franchise élevée. Cependant les trois parties concernées doivent prendre conscience du fait que, dans les pays fortement exposés, seule une action conjointe peut déboucher sur une protection efficace. Si l'Etat, les assureurs et les assurés échangent régulièrement leurs informations, ils pourront mieux s'entendre et établir ainsi les bases permettant de maîtriser ensemble le problème.

Coût économique potentiel d'un événement majeur (insuffisance notoire des aménagements pour pallier les inondations)

Charge du sinistre par rapport au PIB	Montant du sinistre		
	> 10 milliards USD	3 à 10 milliards USD	0,5 à 3 milliards USD
> 2 %	Pays-Bas Chine	Rép. tchèque Afrique du Sud Pologne	Equateur Israël
1-2 %	Italie Allemagne Grande-Bretagne	Suisse Argentine	Portugal Autriche
< 1 %	Etats-Unis	Australie Espagne Canada France Brésil Japon	Philippines Taiwan Belgique Indonésie

De nombreux facteurs influent sur le risque d'inondation d'un pays. La topographie, les précipitations, l'importance des cours d'eaux ou la saison des pluies sont aussi déterminantes que l'espace habitable ou les sommes investies pour prévenir les inondations. Le potentiel de sinistres varie considérablement d'un pays à l'autre et il est presque impossible de

prédire les difficultés que connaîtra tel ou tel pays pour maîtriser un événement majeur. En tout état de cause, les assureurs et réassureurs peuvent contribuer à la maîtrise des risques, même en cas d'événement majeur.

6 Surmonter les obstacles de l'assurabilité

Au début de cette publication, nous avons présenté et évalué les critères d'assurance et de réassurance qui permettent de déterminer si l'on peut ou non proposer une couverture inondation. Cette entrée en matière a révélé que ce sont trois critères qui posent vraiment des problèmes : la communauté d'intérêts, l'estimation et (selon l'exposition) la rentabilité. Nous allons maintenant examiner de plus près la question de l'assurabilité. Signalons d'emblée que les catégories d'événements présentées au chapitre trois n'ont pas toutes la même valeur du point de vue assurantiel : nous nous intéressons en priorité aux événements de grande intensité qui menacent de grands espaces ; les risques impliqués changent d'un pays à l'autre.

L'antisélection : un obstacle majeur

Que des cours d'eau sortent de leur lit ou que des tempêtes s'abattent sur les côtes, ce sont toujours les mêmes régions qui sont touchées. Seule l'intensité et les conséquences des forces de la nature varient selon les zones concernées. Néanmoins, dès lors qu'une région a été inondée, elle le sera probablement à nouveau. Les couvertures sont donc surtout demandées pour les régions qui sont régulièrement touchées, mais également pour celles qui sont susceptibles de l'être. On aboutit ainsi à une sélection négative du risque, appelée antisélection dans le jargon des assureurs. Cumuler les dommages sans que l'assureur puisse compenser, cela implique des primes élevées qui peuvent représenter plusieurs pourmillage de la somme assurée.

Les populations menacées hésitent souvent à payer ce prix. Elles tablent plutôt sur une indemnisation de l'Etat en cas de catastrophe. A l'inverse, l'assureur propose rarement une couverture lorsque la demande est faible, sauf si la concurrence entre prestataires est âpre : alors l'assureur et l'assuré s'accordent sur une prime, qui ne reflète pas le risque, ce qui aboutit souvent à un financement croisé, non volontaire, entre les différentes branches de l'assurance.

Sans catastrophes, nul besoin de couverture d'assurance. Cependant lorsqu'un sinistre survient et que l'Etat, pour diverses bonnes raisons, ne rembourse rien, on assiste à des vagues d'indignations (et les gens s'en prennent notamment aux assureurs qui ne proposent pas de couverture). Puisqu'il vaut mieux prévenir que guérir, il faudrait élaborer des solutions d'assurance pour les catastrophes, pendant les « périodes calmes ». Comment résoudre le problème de l'antisélection ou des primes trop élevées ?

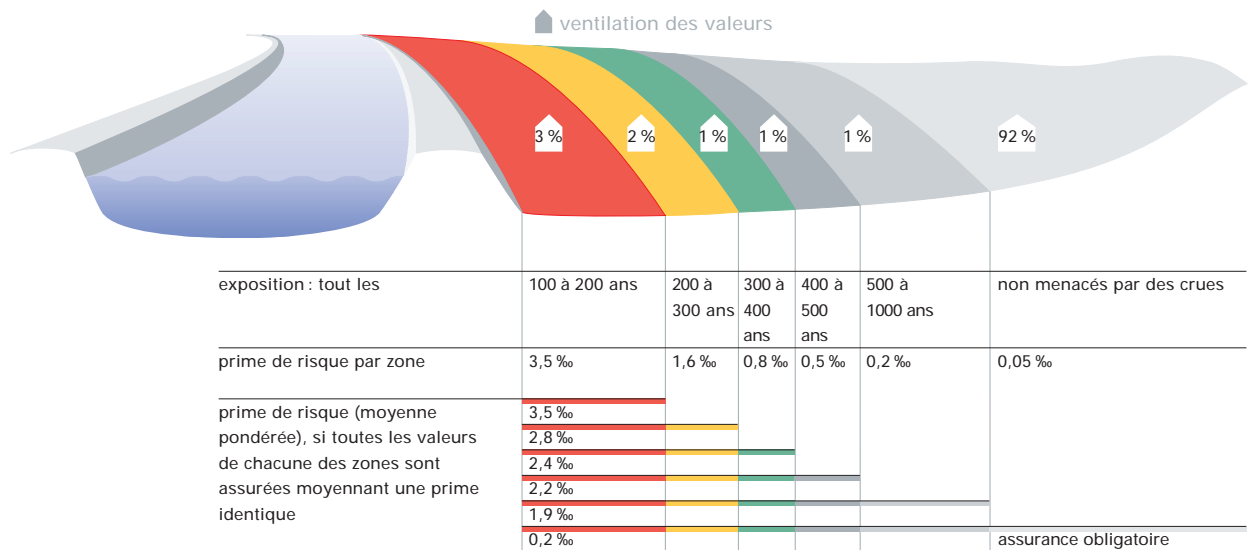
Incidence de l'antisélection sur la prime de risque

Si, pour des valeurs situées le long d'un cours d'eau, l'on prélève une prime adéquate et si chaque assuré ne paie qu'en fonction de son propre risque, les primes seront très élevées. Si, en revanche, la charge des sinistres est répartie sur toute la population d'un pays, l'assurance jouant sur la solidarité, la prime unitaire sera nettement plus basse. Ce phénomène est illustré par un exemple schématisé, reposant sur les postulats suivants :

- Les habitations proches des cours d'eau sont protégées contre une inondation du siècle.

- Des inondations occasionnelles se soldent (selon la distance entre la valeur et le cours d'eau) par des dommages compris entre 0 % et 50 % de la somme assurée. Pour éviter de compliquer le raisonnement, nous n'introduirons pas la notion de rétention.
- Aucun endroit n'est à l'abri de précipitations locales et des dommages qu'elles peuvent provoquer. La prime de risque impliquée est de 0,05 ‰.
- Les valeurs sont ventilées (cf. graphique, ci-dessous).

Primes ajustées au risque, en corrélation avec la taille de la communauté de risques.



Le graphique montre l'évolution de la prime de risque pour la couverture de valeurs de moins en moins exposées. Si toutes les valeurs sont assurées au même prix, on obtient une prime de risque de 0,2 ‰. Si, par contre, on n'assure que les valeurs susceptibles d'être touchées par une crue survenant tous les 500 ans, la prime est

découplée et passe à 2,2 ‰. Cet exemple montre qu'en associant l'obligation de couverture à une prime unitaire, on exige des assurés une contribution importante au nom de la solidarité. Une légère graduation de la prime en fonction du risque pourrait atténuer ce phénomène.

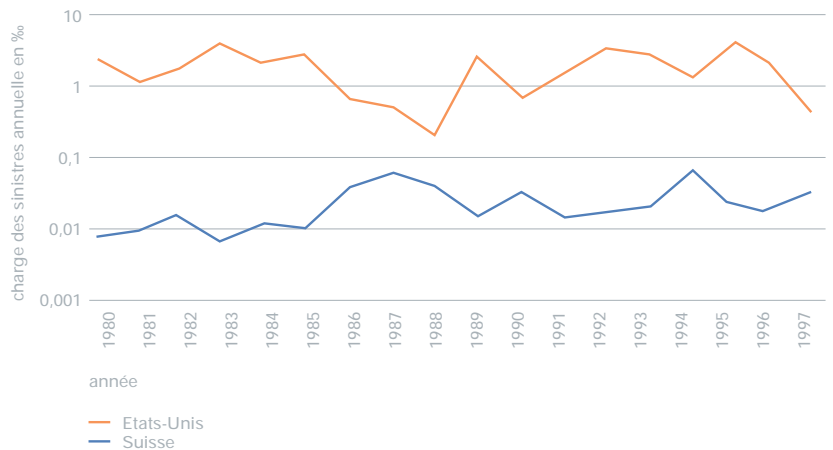
Précisons que l'exemple cité repose sur des statistiques sinistres établies sur une période de 20 ans à peine. Aux Etats-Unis, le portefeuille du programme d'assurance gouvernemental NFIP (*National Flood Insurance Program*) regroupe essentiellement des valeurs exposées et compte quelque 3,8 millions de polices. Les habitations et leur contenu représentent 95 % des polices. Les primes sont graduées – selon le degré d'exposition – pour se situer dans une fourchette de 2 ‰ à 10 ‰. Les valeurs ne sont pas systématiquement couvertes dans leur totalité.

La charge des sinistres annuelle a oscillé entre 0,3 ‰ et 4 ‰ de la somme assurée durant la période en question.

En Suisse, le portefeuille des assureurs immobiliers cantonaux, comprenant près de deux millions de valeurs, se trouve dans une situation inverse. Cette couverture étant obligatoire en Suisse, il n'y a pas de problème d'antisélection. En 1994, la charge des sinistres maximale représentait 0,06 ‰.

Bien que les portefeuilles des deux pays ne soient pas identiques, de par leur composition et leurs caractéristiques, on peut supposer que la forte différence dans la charge des sinistres découle principalement de la forte antisélection qui caractérise le portefeuille américain. Attention l'axe des sinistres est à une échelle logarithmique.

Charge annuelle des sinistres par rapport à la somme assurée



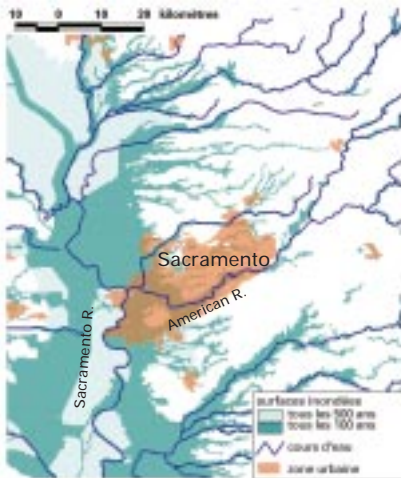
Élargir la communauté de risque

- Dans les pays exposés non seulement aux inondations mais à d'autres catastrophes naturelles, la couverture inondation peut être associée à une offre plus globale. Par exemple, dans les régions où les tempêtes causent des dégâts importants, on peut combattre l'antisélection en combinant des couvertures tempête et inondation. En effet, les raz-de-marée ne touchent généralement pas les mêmes régions que les inondations. Encore mieux : l'associer automatiquement à une assurance incendie. Si l'on inclut également le risque « tremblement de terre », il faut surveiller l'évolution du cumul de potentiel ainsi créé.
- Lorsqu'un pays rend l'assurance obligatoire, il élimine en général le problème de l'antisélection. Cependant, il n'est pas certain qu'une telle solution soit compatible avec l'économie de marché. Le fait est que l'idée a plus de chances d'être acceptée lorsque la prime est ajustée au risque.
- Les gens n'ont souvent pas conscience que leurs biens sont exposés lorsque les événements sont rares. Une meilleure information sur les répercussions d'un « événement du millénaire » dans les régions côtières et fluviales pourrait générer une demande de couverture car une telle catastrophe peut se produire n'importe quand. On oublie également que des précipitations violentes peuvent provoquer des dommages n'importe où et que, de ce fait, de nombreux biens sont exposés, même si la menace n'est pas toujours de même intensité.

Réduire la fréquence et le montant des sinistres

- Les valeurs qui sont touchées tous les dix ans au minimum ne devraient pas être assurées. Il est plus judicieux d'imposer des mesures de protection. La règle qui veut que les valeurs ayant subi un dommage au cours des dix dernières années, ne doivent pas être assurées ou seulement en partie est un peu injuste et donc inadaptée. Pour bien classer les risques en dommages fréquents et rares, il est impératif d'évaluer leur probabilité de survenance. Même une valeur qui a été touchée un an auparavant par un événement du siècle mérite d'être assurée.
- En assurance incendie, des experts nous épaulent depuis des décennies déjà : ils apprécient le risque et prescrivent des mesures de protection. Pourquoi ne pas créer une réglementation pour limiter les inondations, par analogie aux directives sur la prévention des incendies ?
- Pour les valeurs subissant régulièrement de petits sinistres, les franchises absolues peuvent inciter les assurés à prendre des mesures de protection. En cas de sinistres, celles-ci poussent aussi à minimiser les sinistres. Les franchises devraient représenter 1 % ou plus de la somme assurée (selon la vulnérabilité du risque et selon le montant de la somme assurée correspondant à la partie menacée par l'eau).
- De nombreux objets assurés sous le volet « contenu » ont une durée de vie plutôt réduite et sont très vulnérables. Si le contenu n'est assuré qu'à sa valeur d'usage et non à sa valeur à neuf, le preneur d'assurance ne peut s'enrichir illégitimement en cas de sinistre.

Exemple de carte d'exposition au danger



Les problèmes liés à l'anti-sélection sont bien connus. Ce qui manque, dans beaucoup de pays, ce sont des indications sur la délimitation des régions menacées. Aux Etats-Unis, les zones à risque sont répertoriées sur les cartes de la FEMA (*Federal Emergency Management Agency*). A l'heure actuelle, ces données sont aussi disponibles sous forme numérique et peuvent donc être exploitées avec succès par des systèmes d'information du territoire (SIT).

Ajuster les primes aux risques

Pour ajuster les primes aux risques, il faut graduer les primes et l'étendue de la couverture. Par conséquent, il faut exiger des primes et/ou une franchise élevées pour les régions fortement exposées. Cette mesure est la condition sine qua non pour que les preneurs d'assurance moins exposés acceptent d'être intégrés à la communauté de risque et donc pour faire admettre le principe de la solidarité.

Comment estimer les sinistres majeurs ? Deuxième obstacle

Deux questions émergent immédiatement : Quelles sont les répercussions des sinistres majeurs sur la prime de risque, si celle-ci est généralement fixée par extrapolation à partir de dommages limités mais réguliers ? Quel est le potentiel de sinistres d'un éventuel sinistre majeur ? Pour répondre à ces questions, il faut faire des études approfondies ce qui requiert pour le moins de glaner les réponses aux questions suivantes :

- Quelles étaient l'ampleur et l'intensité des événements passés ? Quels facteurs ont changé depuis ?
- Quelles régions côtières et fluviales ont tendance à être simultanément touchées par un sinistre ?
- Quelle est la structure du terrain ? Quelles sont les régions potentiellement menacées ?
- Dispose-t-on de données hydrologiques sur les précipitations et l'écoulement ?
- Quelles mesures de protection ont été prises ?
- Les valeurs assurées sont-elles regroupées ou dispersées ? Quelles sont leur nature et leur vulnérabilité ?
- Quelles sont les conditions d'assurance ? Que comprend la couverture ?
- Que disent les statistiques sinistres, et celles d'autres pays ?
- Quelles sont les tendances climatiques ?

Cette liste laisse entrevoir la complexité de la tâche. Dans les faits, l'élaboration de tarifs et l'appréciation du potentiel de sinistres ne sont possibles qu'avec une collaboration interdisciplinaire entre assureurs et scientifiques. Les apériteurs (ou « leaders ») de la réassurance ainsi que les entreprises de conseil spécialisées peuvent apporter un soutien précieux dans ce domaine.

La rentabilité : un défi supplémentaire ?

Pour les régions au potentiel de sinistres élevé, les assureurs et réassureurs ne peuvent garantir une indemnité complète que si les conditions d'assurance, l'interaction entre assureurs et réassureurs ainsi que les éventuelles méthodes de transfert alternatif des risques s'harmonisent véritablement les unes aux autres.

Limiter la couverture

Dans le secteur industriel, l'introduction d'un plafond par police est justifié dès lors qu'il est directement lié au potentiel de sinistres maximum effectif.

Cette limitation de couverture n'a aucun sens dans l'assurance de particuliers : en cas de dommage total, lorsqu' il en a le plus besoin, le preneur d'assurance aurait une couverture insuffisante.

Rassembler les risques dans un pool, réassurer et éventuellement limiter les risques

Quand plusieurs compagnies d'assurance se partagent un marché, elles peuvent avoir intérêt à constituer un pool de sinistres. Les participants cèdent tous les sinistres à ce pool et sont sollicités proportionnellement à leur part de marché. Cela permet de rééquilibrer la situation lorsque certaines compagnies sont particulièrement touchées ou qu'elles connaissent des difficultés financières. Si en plus ce pool est réassuré cela augmente la capacité de couverture.

Tous les pools, quelle que soit leur nature, permettent de réduire la responsabilité de l'assureur ou de l'Etat. Concrètement lorsque l'on dépasse la limite de sinistre, les indemnités sont réduites de manière proportionnelle : on évite ainsi de promettre une couverture qui risque de ne pas pouvoir être garantie en cas de sinistre extrême. Cette solution présuppose des garde-fous administratifs qui permettent de faire intervenir cette limite de sinistre.

Le transfert alternatif des risques

Les nouvelles solutions d'ART (en anglais : *Alternative Risk Transfer*) constituent une nouvelle possibilité de financement. La titrisation des risques catastrophiques, par exemple, fait appel aux marchés de capitaux pour couvrir les événements majeurs. Au cours des trois dernières années, on a pu ainsi augmenter de plus d'un milliard USD la capacité de financement pour les grands tremblements de terre ou les tempêtes. Dans l'absolu, ces solutions sont également envisageables pour les inondations.

Les solutions ART élaborées sur mesure et proposées aux grandes entreprises fonctionnent différemment. Trois exemples : « *Funding Solutions* » (économies en prévision du sinistre), « *Liquidity Schemes* » (apport de liquidités en cas de catastrophe) ou « *Contingent Equity Schemes* » (augmentation de capital en cas de catastrophe avec obligation pour l'assureur de reprendre une partie des actions).

Plusieurs solutions sont envisageables

Les différentes formules d'assurance rencontrent un succès variable selon les pays. Il est intéressant de constater que des marchés à forte densité d'assurance côtoient des régions n'ayant aucune couverture (en dépit d'un risque d'inondation similaire). De plus, les PME ainsi que l'industrie ont souvent accès à des couvertures abordables (grâce au financement croisé ?) alors qu'elles sont rares pour les particuliers. Parfois, les solutions étatiques côtoient les couvertures privées pour les assurances obligatoires.

Dans le tableau de la page suivante, on a recensé les différentes formules d'assurance pour apprécier l'antisélection, le potentiel de sinistres qui en résulte et le coût d'une évaluation appropriée du risque. Il n'existe pas de solution idéale pour une « couverture globale, bon marché sur une base volontaire ». Néanmoins, il y aura toujours une couverture qui sera plus avantageuse

qu'une autre pour un pays, selon ses particularités. Dans les pays ayant une forte concentration de valeurs en bordure des cours d'eau ou en région côtière, l'antisélection joue un rôle important, du fait que les régions exposées sont aisément identifiables. Dans les régions où l'on a beaucoup investi dans les installations de protection, on se préoccupe en premier lieu du potentiel de sinistres. Là où les disparités au niveau de l'exposition sont grandes, des débats seront lancés sur le thème de la « solidarité ». En effet, les primes des preneurs d'assurances les plus exposés doivent être assumées solidairement par la communauté d'assurance pour permettre à ces preneurs d'assurance de

Formule d'assurance	risque d'antisélection	potentiel de sinistre	coût de l'évaluation du risque
Couverture individuelle facultative (ex. « industrie » Italie)	élevé	moyen	élevé
Solutions globale facultative (ex. « habitation » Allemagne)	moyen	moyen	moyen
Couverture obligatoire incendie (ex. Grande-Bretagne)	bas	élevé	bas
Assurance obligatoire de l'Etat (ex. France)	bas	élevé	bas
Couverture facultative avec limite basse (ex. Autriche)	élevé	bas	moyen
Couverture obligatoire avec prime graduée et franchise	bas	moyen	bas

financer eux-mêmes leurs couvertures sans être tributaire de l'Etat ou de subsides privés, en cas de sinistre.

Pour chaque risque, il faut faire le point de la situation et sopeser les possibilités. Pour proposer de bonnes solutions, il est impératif de bien connaître l'exposition et le besoin de couverture. Il peut, par ailleurs, être utile de connaître la politique des autres pays. Pour en savoir plus, veuillez consulter la publication de Swiss Re « Les inondations : un risque assurable ? Un tour d'horizon » qui passe en revue les solutions proposées sur une vingtaine de marchés.

7 Evaluation du risque par l'assureur

Quelle que soit la formule d'assurance retenue, il est impératif d'évaluer de façon approfondie le risque d'inondation. Cette évaluation doit établir le rapport exact entre le montant du sinistre et la probabilité de survenance. En d'autres termes : Quel sinistre survient et avec quelle fréquence ? A partir de ce rapport, nous pouvons déduire la charge moyenne de sinistres et les potentiels de sinistres (on obtient ainsi la base pour calculer la prime d'assurance et la couverture de réassurance nécessaire).

Swiss Re utilise depuis plus de dix ans une méthode simple pour évaluer des dommages dus aux inondations. Elle collecte des informations sur quatre grands thèmes, puis les examine et les compile pour obtenir une information quantitative, à savoir le rapport entre les sinistres et la fréquence :

- L'*exposition au risque* que constitue les inondations : où se produisent-elles et avec quelle fréquence ?
- La *vulnérabilité* des valeurs assurées : quels seront les sinistres et quelle sera l'intensité des événements ?
- La *distribution* dans l'espace des valeurs assurées : quelles valeurs sont situées où ?
- Les *conditions d'assurance* : quelles conditions d'assurance ont des répercussions sur la charge des sinistres ? Quelles sont ces répercussions ?

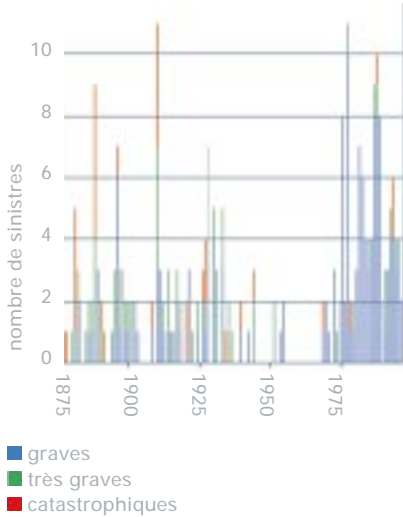
Nous disposons d'une profusion d'informations pour appréhender les risques. Des considérations relatives à la qualité et au rapport résultat/coût imposent donc une limite raisonnable. Par ailleurs, il convient d'examiner les quatre thèmes avec la même minutie. En effet, estimer la somme assurée pour le sous-sol d'un immeuble n'a guère de sens si l'on ne sait pas exactement quelles régions sont menacées.

Selon les sinistres, on utilise des informations et des données différentes. Le point suivant montre, à l'exemple des crues, comment s'articule le projet développé par Swiss Re.

L'exposition

Pour les crues tout comme pour les autres types de sinistres, certaines particularités locales jouent un rôle déterminant. Les deux principaux paramètres sont l'altitude exacte des valeurs assurées et le comportement des fleuves lorsqu'ils sont en crue. Les informations disponibles peuvent rarement être utilisées à l'état brut, c'est pourquoi il faut également recourir à d'autres sources d'information : L'idéal, pour un assureur qui désire analyser les risques dans leur globalité, est de pouvoir s'appuyer sur des cartes de risques établies par des services compétents. Ces cartes indiquent à quel endroit des inondations peuvent survenir et avec quelle fréquence. De telles cartes sont (encore) rares. L'exemple le plus connu est celui des cartes FEMA, réalisées pour toute une série de zones urbaines aux Etats-Unis. En Grande-Bretagne, il existe aussi des cartes pour les cours d'eaux, mais celles-ci ne répertorient que des événements du siècle. Beaucoup de pays ont des cartes régionales pour l'exposition mais les études standardisées à l'échelle nationale sont trop peu nombreuses.

Inondations en Suisse
de 1875 à 1996



Les inondations sont un phénomène irrégulier, même sur le long terme : des décennies « catastrophiques » succèdent à des décennies calmes. Ces cycles sont trop longs pour que l'assureur puisse équilibrer la situation sans ajuster la prime.

On a toutefois largement reconnu l'utilité de ces cartes et l'on s'efforce aujourd'hui de rattraper le retard dans ce domaine.

Sans carte d'exposition, il devient fastidieux d'évaluer exactement un risque, en particulier quand il faut pour cela analyser un portefeuille contenant des milliers de polices. Les points suivants peuvent être intégrés dans une évaluation du risque (classement par ordre d'importance décroissant) :

- situation topographique (plaine traversée par un fleuve, vallée étroite ?)
- description des événements historiques et réalisation de cartes pour les régions touchées, (intensité, dommages ?)
- mesures de protection contre les inondations dans la région en question (digues, retenue d'eau, protection des valeurs, objectifs de la protection ?)
- étendue et forme du bassin fluvial (réaction du cours d'eau selon les caractéristiques des précipitations ?)
- alerte (temps de réaction, alertes systématiques)
- comportement saisonnier des eaux (crues estivales, hivernales, mousson, fonte des neiges ?)

Les informations d'ordre général peuvent servir quand d'autres données font défaut :

- L'intensité d'un événement est, en général, inversement proportionnelle à sa fréquence. Comparée à la courbe d'intensité des régions tropicales, où les précipitations sont abondantes, celle pour les régions désertiques et les steppes (précipitations annuelles < 600 mm) est plutôt abrupte. Cela vaut également pour le bassin hydrographique : le niveau d'eau qu'un grand fleuve peut atteindre tous les cent ans ne varie guère de celui atteint tous les deux cents ans. La différence est plus marquée pour les petits cours d'eau.
- Les mesures de protection en prévision des inondations permettent d'éviter les dommages fréquents mais augmentent la charge des sinistres induite par les sinistres occasionnels.
- Les valeurs situées plus de 10 m au-dessus du niveau de l'eau sont, dans la majorité des cas, à l'abri des inondations provoquées par un cours d'eau ou par la mer.
- Une inondation peut causer des dommages dans le sous-sol en touchant les canalisations et les chemins de câbles, même si ceux-ci sont loin de la zone touchée en surface.

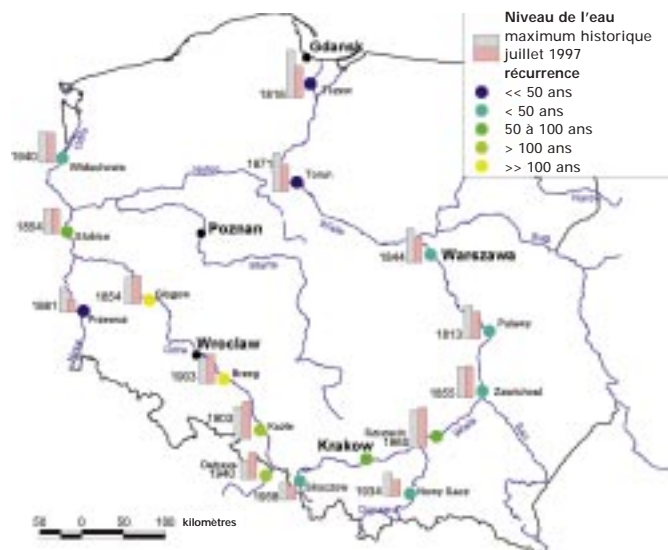
Conclusion

S'il ne dispose pas de cartes d'exposition, l'assureur doit souvent multiplier les efforts et mettre à contribution ses spécialistes s'il veut quantifier le risque de crue.

Inondations en Pologne, juillet 1997

Les niveaux records des crues, en juillet 1997, en Pologne et la récurrence supposée des niveaux atteints en 1997 (points colorés).

Récurrence d'un sinistre, exemple de la Pologne en 1997



Les sinistres majeurs, surtout s'ils se sont produits assez récemment, sont très utiles pour évaluer des risques. La récurrence, ou le nombre d'années écoulées entre deux apparitions d'un sinistre de ce genre, joue un rôle important pour l'assureur. Etablir cette récurrence est une entreprise délicate quand il s'agit des grandes inondations. Ces informations sont certes relayées par la presse, qui parle notamment d'« événements du siècle », mais que disent les chiffres ?

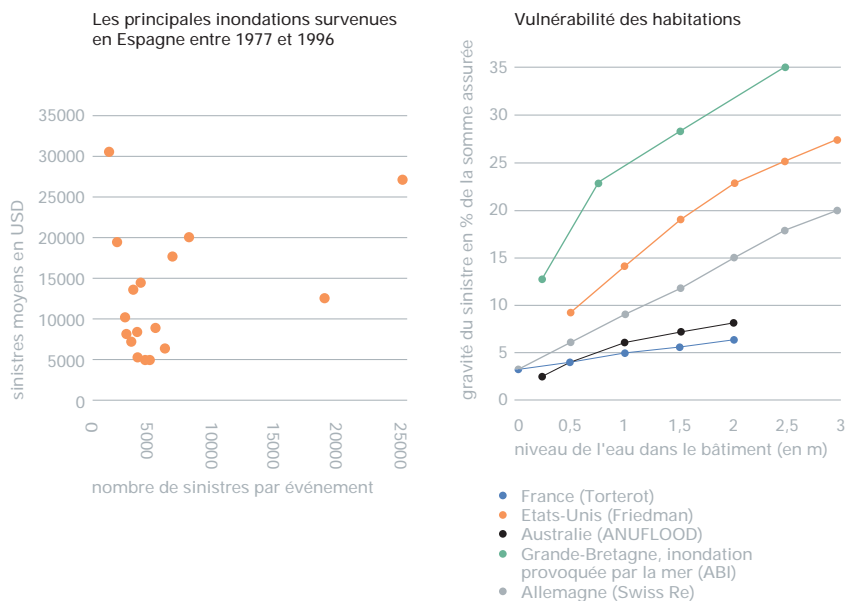
La récurrence dont les hydrologues parlent habituellement, indique combien d'années doivent s'écouler, en moyenne, pour qu'un débit (niveau d'eau pour simplifier) spécifique soit atteint ou dépassé. Ils ne disent cependant rien sur la fréquence du phénomène ou du sinistre. Un exemple : si l'on connaît le niveau record atteint une fois durant un siècle, en un lieu particulier et si l'on mesure une deuxième fois un niveau record, cela signifie que deux fois par siècle on peut s'attendre à ce que l'eau atteigne ce niveau record ou le dépasse. La probabilité de survenance ou la fréquence de niveaux d'eau similaires en ce lieu précis est alors de 2 % par an ou : la récurrence est de cinquante ans, soit la valeur inversée de 2 %.

Les crues touchent généralement des régions assez étendues, avec de nombreux points de mesure. Dans notre exemple, la Pologne, seul le niveau d'eau pour le cours supérieur des fleuves affichait une récurrence élevée. Plus on descendait en aval, plus la récurrence diminuait. Quelle valeur faut-il mettre en corrélation avec l'événement ? La valeur la plus forte, une valeur moyenne ? Laissons la réponse en suspens, car il est dangereux d'utiliser des données relatives au niveau d'eau sans prendre en considération le sinistre par événement. Si la région touchée avait compté très peu de valeurs, le sinistre n'aurait guère fait de dégâts, et on ne parlerait pas de « sinistre du siècle ».

La récurrence des niveaux d'eau atteints peut servir à estimer la fréquence des sinistres catastrophiques. Mais, il faut aussi évaluer l'ampleur des dommages pour d'autres événements.

La vulnérabilité

Les eaux boueuses peuvent causer différents types de dommages : Un téléviseur ou une machine sensible subissent souvent un dommage total. Un vélo ou un atelier ne seront que légèrement endommagés. Pour quantifier les dommages, il faudrait donc déterminer la vulnérabilité de chaque objet, sur la base des sinistres précédents. Le travail serait énorme : pour définir la vulnérabilité d'une machine à laver, il faudrait connaître son emplacement, sa valeur et son exposition. Il convient donc de définir un nombre aussi petit que possible de catégories de valeurs. Swiss Re établit généralement sept classes de risques : les habitations, l'agriculture, les PME et l'industrie, sachant que l'on différencie les bâtiments et leur contenu ainsi que les pertes d'exploitation. Si des catégories de bâtiments particulières englobent des



La vulnérabilité induite par les inondations peut être exprimée par une valeur moyenne des sinistres par exemple. Cette valeur est déduite à partir d'une série d'événements historiques. Le graphique de gauche exploite les plus grands sinistres (> 1000 sinistres) qu'a connus l'Espagne au cours des vingt dernières années et montre combien cette valeur varie d'un événement à un autre. Les explications peuvent être de divers ordres : Les bâtiments n'appartenaient pas tous à la même catégorie, les événements étaient de types divers et d'intensité variable.

Pour différencier les risques, une première étape consiste à déterminer la vulnérabilité propre à chaque classe de risque et à tenir compte du niveau de l'eau dans les bâtiments. On parle notamment de *fonctions de sinistre*, phénomène qui est illustré, pour différents pays, dans le graphique de droite. Les importantes différences d'un pays à l'autre sont principalement imputables aux méthodes de construction. Ces courbes sont à manier avec la plus grande prudence, car elles font abstraction de certains facteurs impondérables.

types de construction très divers, les caractéristiques en cas de sinistres doivent être clarifiées. Il convient également de faire, s'il y a lieu, une distinction entre les constructions en bois et celles en béton. Pour les valeurs industrielles, les caractéristiques en cas de sinistres varient fortement aussi doivent-elles souvent être examinées une par une.

La vulnérabilité peut être considérée comme une valeur en soi et donc indépendante de l'intensité de l'événement ou bien comme une fonction d'un ou de plusieurs paramètres liés à l'événement. La première variante est judicieuse lorsque les informations disponibles sur l'exposition et la répartition des valeurs sont insuffisantes pour une analyse du risque. Sinon, la vulnérabilité peut être définie par rapport aux paramètres suivants : le « niveau de l'eau », la « vitesse de montée des eaux », la « durée d'immersion », le « courant », la « sédimentation », la « rapidité de l'alerte » et l'« assistance prévue » (cf. chapitre 4). Certains de ces paramètres sont difficiles à quantifier, c'est pourquoi on se contente souvent du paramètre principal, celui du niveau de l'eau. Les autres facteurs, s'ils sont retenus impliquent un supplément fixe.

Il n'existe guère de données fiables sur la vulnérabilité, en outre elles sont rarement publiées. C'est en particulier dans la branche industrielle que les assureurs doivent redoubler d'efforts pour doter l'évaluation des risques d'une base solide. Il est indispensable d'analyser les dommages causés par tout sinistre majeur.

Répartition des valeurs

Lorsqu'il existe des cartes qui répertorient les zones à risque, il convient d'indiquer avec une précision maximale l'emplacement des valeurs assurées, sur la base de coordonnées géographiques précises. Pour les assurances de particuliers, on peut de plus en plus souvent trouver les coordonnées dans des répertoires d'adresses ou des rues sur support électronique, proposés à des fins commerciales. Les coordonnées des sites industriels sont un cas particulier car les adresses postales ne coïncident pas forcément toujours avec les lieux de production. De nos jours la technologie a résolu ces problèmes grâce aux satellites (*Global Positioning System*).

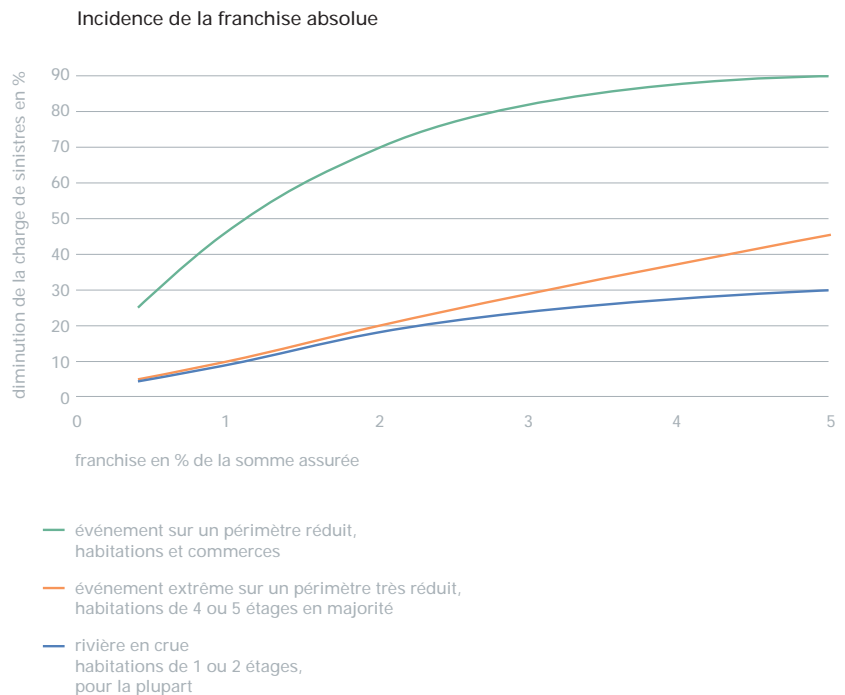
Toutefois, le calcul effectué sur la base des coordonnées paraît encore trop coûteux. A l'avenir, des logiciels modernes nous faciliteront cette procédure : ils permettront bientôt de superposer les listes de coordonnées et celles des zones susceptibles d'être inondées et d'identifier les sites se trouvant dans des zones à risque.

Si les zones à risque ne sont pas clairement identifiées, il convient de faire le point sur la répartition des valeurs par localité, circonscription administrative, code postal et de les ventiler d'après les catégories de risque définies. Comme ce sont principalement les rez-de-chaussée et les sous-sols qui sont menacés, il est utile de prendre en compte la répartition verticale des valeurs. On pourrait, par exemple, différencier le nombre d'étages situés au-dessus et au-dessous du sol ou (mieux encore) évaluer la somme assurée pour la partie du bâtiment allant jusqu'à la cote +2 (le niveau de l'eau dépasse rarement les deux mètres).

Conditions d'assurance

Concernant les conditions d'assurance, deux facteurs exercent une influence déterminante sur la charge de sinistres : l'étendue de la garantie et la franchise. Afin de simplifier au maximum le raisonnement nous inclurons dans la franchise une éventuelle limite de sinistres. Les exclusions tels que les « refolements d'égout » dans les canalisations réduisent considérablement le nombre de sinistres. En excluant les dommages causés par une tempête ou la rupture d'une digue on tend à réduire le potentiel de sinistres assurés. Les conditions d'assurance devraient toujours être adaptées aux risques rencontrés dans un pays et être minutieusement confrontées au potentiel de sinistres.

On ne peut définir une fois pour toute la réduction de la charge de sinistres due à l'introduction d'une franchise absolue. L'incidence varie selon la catégorie de risque, l'intensité des événements et la hauteur des bâtiments. Les données présentées ici sont tirées d'événements exceptionnels, survenus en Suisse et en Allemagne.

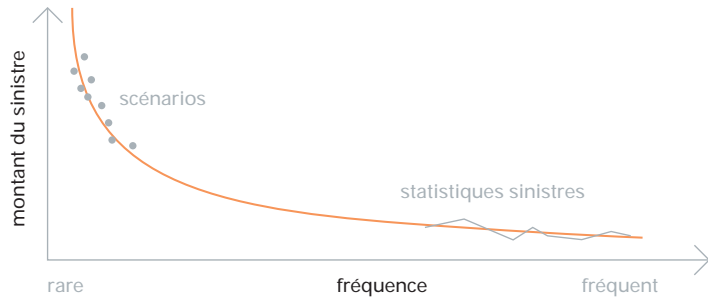


Compiler des fragments d'information

Si l'on dispose d'informations sur l'exposition, la répartition des valeurs, la vulnérabilité et les conditions d'assurance, il faut les quantifier et les recouper. Il peut être utile de déduire le rapport sinistres/fréquence des événements isolés, à partir des statistiques et scénarios existants. Cette méthode a l'avantage d'être simple, même si elle n'est pas très orthodoxe pour les mathématiciens. Les données chiffrées sur les sinistres permettent, le cas échéant, de calculer statistiquement l'influence des sinistres fréquents (charge de sinistres de base). Pour les sinistres rares, on élabore des scénarios et on calcule les potentiels de sinistres sur la base des informations décrites plus haut. Il faut affecter une probabilité de survenance à ces scénarios, sans quoi il est impossible de fixer la prime. Cette probabilité de survenance se révèle souvent difficile à affecter (cf. page 39 « récurrence d'un sinistre »).

Relations entre la fréquence et le montant des sinistres

La courbe est établie sur la base de scénarios et de statistiques



Evaluer les risques un à un ou par portefeuille ?

On ne peut évaluer le risque d'inondation pour un même site sans données fiables sur les points énumérés plus haut. Pour un complexe industriel exposé, il est important de consulter un expert sur place, qui connaît bien la situation hydrologique du site, et qui, dans l'idéal, détient des informations sur la vulnérabilité de l'entreprise en question. Un expert est à même d'évaluer l'exposition, de fixer, en accord avec les directeurs, les mesures de protection à prendre et de fournir à l'assureur les informations nécessaires pour fixer le prix.

Si l'on choisit d'étudier en bloc les milliers de polices contenues dans un portefeuille, on peut alors travailler avec des informations moins précises. Dans des cas particuliers, le résultat sera erroné néanmoins les erreurs seront compensées, dans une certaine mesure, par le grand nombre de sites pris en considération.

Importance des experts et des programmes informatiques

Les experts sont indispensables pour rassembler et évaluer les données et hypothèses qui entrent dans l'appréciation d'un risque. Swiss Re travaille depuis des années avec des experts. Des programmes informatiques et des listes de contrôle simplifient le travail à condition de disposer des bonnes informations et de pouvoir procéder de façon systématique. Avec des cartes répertoriant l'exposition et la vulnérabilité au risque, pas besoin d'être hydrologue pour évaluer un risque de manière satisfaisante.

A l'avenir, de plus en plus d'inondations causeront des dommages se chiffrant en milliards. En effet, en améliorant la protection contre les inondations en donnant aux personnes un illusoire sentiment de sécurité, on assistera, bien souvent, de façon paradoxale, à une concentration des richesses dans les zones à risque. Protégé par des digues de plusieurs mètres de haut, qui jusque-là ont toujours résisté, l'homme se sent en sécurité et néglige le risque résiduel. Si, contre toute attente, les digues se rompaient, les conséquences seraient dramatiques.

Là où les couvertures inondation sont monnaie courante, la charge de sinistres d'un assureur peut fortement varier. En particulier dans les régions susceptibles de connaître des sinistres de grande envergure ou dans les zones urbaines bien protégées contre les inondations. Les inondations viennent parfois s'ajouter à d'autres risques, également couverts. En effet, un ouragan et un typhon – tout comme un raz-de-marée en mer du Nord – provoquent souvent d'importants dégâts dus aussi bien aux vents violents qu'à l'eau.

La réassurance permet aux assureurs directs de lisser les pointes au niveau de leurs charges de sinistre. Les produits de réassurance classiques sont particulièrement adaptés ! Les produits proposés par le transfert alternatif des risques (ART) sont également envisageables lorsque le potentiel de sinistres est très élevé. Cela signifie, par exemple, qu'une partie du risque peut être cédée aux marchés de capitaux ou que des solutions sur mesure seront proposées aux grands groupes industriels.

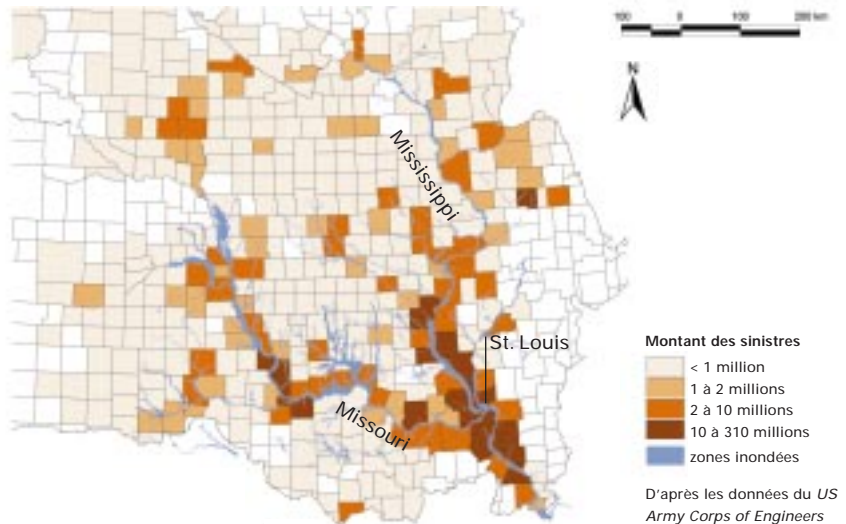
Avant de chercher une solution, il faut analyser l'exposition des valeurs assurées. Ce travail requiert des informations bien spécifiques. Mais la situation est totalement différente suivant qu'il s'agisse d'un grand risque isolé ou d'un portefeuille d'assurance.

Pour les risques individuels, l'évaluation du risque ne peut se faire sans renseignements détaillés sur le bâtiment ou ouvrage assuré. Le rapport d'inspection d'un expert constitue le document idéal. Cet expert connaît l'exposition et peut évaluer son incidence sur l'ouvrage assuré. S'il n'a pas ce document, l'assureur direct devrait à tout le moins remplir un questionnaire sur l'exposition aux inondations. Ce questionnaire permet au réassureur d'évaluer grossièrement le risque (cf. page 50). Il est primordial de connaître l'emplacement exact du risque. Ce renseignement peut être obtenu très simplement, sous forme de coordonnées géographiques (parallèles et méridiens), à l'aide d'un récepteur GPS (*Global Positioning System*). Grâce à l'indication exacte du lieu, le réassureur peut rechercher l'exposition au risque à partir de sa base de données et évaluer grossièrement le risque.

Si l'on considère un portefeuille comprenant plusieurs centaines de risques, les informations habituelles sur le cumul suffisent à condition que l'assureur direct actualise constamment ces données. Un tableau des cumuls devrait au moins spécifier le nombre de polices et la somme assurée par catégorie de risque (le tout agrégé par zone de cumul, par ex. par circonscription postale). Les entreprises ayant plusieurs sites doivent absolument faire l'objet d'évaluations différenciées. La répartition des valeurs assurées pour tous les sites de production ne suffit pas, car les grandes usines sont souvent construites à

Le cumul des risques peut être très élevé !

Les sinistres causés aux habitations / PME / industries par les inondations, en millions USD, par comté



Entre avril et septembre 1993, le nord-ouest du bassin du Mississippi a connu l'inondation la plus terrible de l'histoire américaine qui a porté l'ardoise à 18 milliards USD. Des précipitations de plusieurs mois ont gonflé les fleuves et leurs affluents, les digues ont rompu à plus de 1000 endroits et 60 000 km² de terres principalement agricoles, ont été submergés. Aucune inondation n'avait revêtu cette ampleur depuis 160 ans.

Près de 100 000 habitations ont été sinistrées. Les dommages ont principalement affecté des entreprises agricoles, des PME, des entreprises de transport et des sites industriels. Les infrastructures aussi ont été fortement touchées.

Sur l'ensemble des dommages, seuls 15 % environ étaient assurés. La garantie *Multiple Peril Crop Insurance* et la *Federal Crop Insurance Corporation* ont permis aux agriculteurs de toucher des indemnités convenables, soit 2 milliards USD. Le programme

gouvernemental d'assurance pour les inondations, le NFIP, qui assure essentiellement les habitations et leur contenu, a dû déboursier près de 250 millions USD. La pénétration de l'assurance n'atteignait que 10 % environ. Les PME et l'industrie à eux deux avaient assuré des dommages pour près de 600 millions USD, les transports représentent une part importante de ces risques.

Les crues du Mississippi ont montré aux assureurs de façon spectaculaire l'étendue des surfaces susceptibles d'être touchées dans un grand bassin fluvial et la durée potentielle d'un tel phénomène. La durée est surtout importante pour les réassureurs : ils couvrent les événements de façon globale et il ne leur est pas facile de déterminer le début, la fin et l'étendue d'un événement.

proximité des cours d'eau. Les entrepreneurs sont attirés par les plaines, où la construction est aisée, malgré le risque inhérent aux cours d'eau. Certains détails comme la répartition des valeurs sur le plan vertical peuvent aussi être utiles : nombre d'étages en dessus et en dessous du sol, ventilation de la somme assurée par étage.

Pour la réassurance non proportionnelle d'un portefeuille, l'assureur direct et le réassureur doivent s'accorder sur la définition de la couverture et de l'événement : Une inondation doit-elle avoir une durée maximale lors de laquelle les dommages s'additionneront ? Le niveau de l'eau sert-il à déterminer le début et la fin de l'événement ? Ou faut-il tenir compte du volume des précipitations ? Ces questions n'ont pas encore été complètement élucidées, c'est pourquoi l'assureur et le réassureur doivent clarifier ces points entre eux. Des solutions différentes peuvent se révéler judicieuses, selon les pays.

Swiss Re ne cesse d'améliorer son savoir-faire dans le domaine de l'exposition aux inondations et de l'évaluation des risques. Son but est de connaître le risque dans tous les recoins de la planète pour bien conseiller ses clients. Les experts de Swiss Re utilisent les logiciels les plus modernes : Les régions à risque sont recensées numériquement, ce qui permet une analyse rapide et pertinente des risques. Les clients, les responsables de marché et les experts en inondations peuvent ensuite en profiter pour lancer les programmes de réassurance dont ils ont besoin.

9 Les inondations sont assurables !

La situation semble paradoxale : D'une part des concentrations incroyables de valeurs sont exposées à des inondations et les sinistres majeurs sont de plus en plus fréquents. D'autre part, de nombreuses régions n'ont que des couvertures lacunaires, pour des raisons qui varient d'un endroit à l'autre. Malgré tout on note des similitudes.

De nombreux pays proposent des couvertures inondation. Si l'on étudie la situation au niveau mondial, il apparaît que certaines de ces solutions fonctionnent bien. Dans la plupart des pays, seule une minorité d'entreprises sont assurées ; les habitations le sont rarement. La raison principale est le prix des couvertures. Cette situation a peu de chances d'évoluer aussi longtemps que les garanties inondation ne seront envisageables que pour ceux qui sont régulièrement confrontés à des sinistres. En effet, le nombre d'assurés dont les primes servent à couvrir les risques est trop petit. On ne pourra assurer le risque inondation sans accroître la communauté de risque. Ce sera possible à condition que

- l'Etat, les assureurs et réassureurs identifient l'exposition à ce risque et sensibilisent l'opinion. La gravité potentielle des inondations est souvent méconnue avant la survenance d'un grand sinistre. Au lendemain d'une catastrophe, l'étendue des zones touchées par l'inondation crée souvent la surprise et plonge la population dans le désarroi. Toute personne qui a conscience d'être menacée va vouloir se couvrir ;
- l'Etat, les assureurs et réassureurs renforcent la solidarité entre ceux qui sont très exposés et ceux qui le sont moins. Seule une approche commune du problème permettra de trouver une solution. Dès lors qu'un bâtiment ou un ouvrage est menacé par plusieurs phénomènes naturels, une couverture globale comprenant plusieurs risques peut équilibrer un portefeuille. Là où les inondations constituent la menace principale, il faudra systématiquement la coupler à la couverture incendie. Les deux variantes tablent immanquablement sur un financement des preneurs d'assurance les plus exposés par les moins exposés. Cette solution est plus équitable qu'une ponction du budget public pour le versement des indemnités. Le sacrifice exigé au nom de la solidarité peut être allégé par une graduation des primes et de la franchise.

Swiss Re désire contribuer à la recherche de solutions d'assurance inondation capables de satisfaire toutes les parties sur le plus grand nombre possible de marchés. Dans cette optique, elle mise sur la recherche, la sensibilisation du public et, sur son métier de base, la réassurance. La percée n'aura lieu que si toutes les parties, l'Etat, les assureurs / réassureurs et les preneurs d'assurance y vont de leur contribution.

10 Questionnaire pour l'évaluation des risques inondation, tempête et tremblement de terre

Les rubriques en *italique* sont à remplir lors de la visite.

date :	votre nom :	
preneur d'assurance :		
emplacement de la valeur :		pays :
type de risque :		n° de code :
<i>degré de longitude :</i>	<i>degré de latitude :</i>	<i>altitude :</i>
somme assurée	(monnaie :) :	bâtiment :
contenu/machines :		PE :

Environnement

topographie :	<input type="checkbox"/> plaine	<input type="checkbox"/> fond de vallée	<input type="checkbox"/> à flanc de coteau	<input type="checkbox"/> colline
hydrologie :				
nom du cours d'eau :				
<i>distance entre l'objet et le cours d'eau :</i>	<i>km</i>	<input type="checkbox"/> rivière	<input type="checkbox"/> mer	<input type="checkbox"/> lac
<i>altitude :</i>	<i>m</i>			
exposé à une inondation :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> peut-être	
environnement :	<input type="checkbox"/> très urbanisé	<input type="checkbox"/> non construit	<input type="checkbox"/> zone industrielle	
	<input type="checkbox"/> quartier résidentiels		<input type="checkbox"/> forêt/brousse	
<i>sol :</i>	<input type="checkbox"/> roche	<input type="checkbox"/> gravier	<input type="checkbox"/> sable	<input type="checkbox"/> silt <input type="checkbox"/> argile
superficie :	m x		m	

Bâtiment

construction en :	<input type="checkbox"/> acier et béton	<input type="checkbox"/> charp. en acier		
	<input type="checkbox"/> charp. en bois	<input type="checkbox"/> brique/mélange		
<i>âge :</i>	<input type="checkbox"/> 0 à 5 ans	<input type="checkbox"/> 6 à 15 ans	<input type="checkbox"/> 16 à 40 ans	<input type="checkbox"/> > 40 ans
état de conservation :	<input type="checkbox"/> très bon	<input type="checkbox"/> bon	<input type="checkbox"/> moyen	
<i>réglementation, normes de construction :</i>				
<i>tremblements de terre :</i>	<i>tempête :</i>			
toit :	<input type="checkbox"/> plat	<input type="checkbox"/> incliné		
forme du bâtiment :	<input type="checkbox"/> régulière	<input type="checkbox"/> irrégulière		
hauteur du bâtiment :	m			
revêtement de façade :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non		
façades vitrées :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non		
volets :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non		
grandes baies :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non		
sous-sols :	<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non	<input type="checkbox"/> en partie	
<i>somme assurée jusqu'à 2 m au-dessus du sol :</i>				<i>% de la somme totale assurée</i>

Contenu, machines, entrepôt

type, en plein air ou non :				
fixation au sol :	<input type="checkbox"/> > à la moyenne	<input type="checkbox"/> < à la moyenne	<input type="checkbox"/> moyenne	
conduites/sprinkler résistant aux tremblements de terre :			<input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
<i>autonomie énergétique :</i>	<input type="checkbox"/> élevée	<input type="checkbox"/> basse		
<i>somme assurée jusqu'à 2 m au-dessus du sol :</i>				<i>% de la somme totale assurée</i>

© 1999
Compagnie
Suisse de Réassurances

Titre : Les inondations : un risque
assurable ?

Auteur : Peter Hausmann
Cat Perils, Reinsurance & Risk

Editeur : Swiss Re Publishing

Réalisation : Corporate Communi-
cations
Reinsurance & Risk division

Traduction : Services linguistiques
de la Suisse de Ré

Graphisme : Markus Galizinski,
Zurich

Illustrations :
Agence ARC, Lausanne (CH) : page
13 en bas
Agence Bilderberg, Hambourg (D) :
page 6 (photographe : Dorothea
Schmid) : page 24
Agence Foto Natura, Wormerveer
(NL) : page 8 (photographe : Huub
Smeding)
Agence GAMMA, Paris (F) :
page 20 en bas
Christian Brauner, Fribourg I. Br.
(D) : page 48
Dornier Satellitensysteme GmbH,
Friedrichshafen (D) : page 43
Peter Hausmann, Zurich (CH) :
pages 23, 26, 40
Walter Hess, Biberstein (CH) :
page 14 en bas
Keystone Press AG, Zurich (CH) :
pages 10 (photographe : Robert
Schmid), 11 en bas, 13 en haut,
14 en haut (photographe : Brian
Winter), 15 en haut, 36
(photographe : Ron Wurzer), 44
(photographe : David J. Phillip)
NASA (USA) : page 15 en bas
Ringier Dokumentationszentrum,
Zurich (CH) : page de titre, pages
4, 7, 11 en haut, 12, 13 milieu,
18 (photographe : Felix Aeberli),
20 en haut (photographe : Annie
Wells), 28 (photographe :
Jeff Vinnick),
The Weather Channel, Atlanta
(USA) : page 37
Toni Venzin, Trun (CH) : page 14
centre

Pour commander des exemplaires
supplémentaires ou le catalogue
des publications « Swiss Re Publish-
ing – Our expertise for your
benefit », veuillez vous adresser :

Swiss Re
Mythenquai 50/60
Boite postale
CH-8022 Zurich
Téléphone +41 1 285 21 21
Fax +41 1 285 20 23
E-mail publications@swissre.com

Les publications de Swiss Re sont
aussi accessibles sur Internet :
www.swissre.com

n° de commande : 201_98142_fr

R&R, 6/99, 1500 fr