


La protection contre les crues au fil du temps



Bundesamt für Wasser und Geologie **BWG**
Office fédéral des eaux et de la géologie **OFEG**
Ufficio federale delle acque e della geologia **UFAEG**
Uffizi federal per aua e geologia **UFAEG**
Federal Office for Water and Geology **FOWG**



Une affaire de spécialistes
qui nous concerne tous



Sommaire

La protection contre les crues nous concerne tous	3
La protection contre les crues à travers les âges	4
Parcours fléché pour une crue L'exemple de Heiden AR	6
Guérir coûte plus cher que prévenir L'exemple de Preonzo TI	8
Une brèche dans un mur de résistance L'exemple d'Allschwil BL	10
La nature reprend ses droits L'exemple de Versoix GE	12
Un comportement responsable La marge de manœuvre pour des mesures individuelles est large face au risque de crue	14
Adresses importantes	15

Cette brochure a été éditée à l'occasion
du 125^e anniversaire de l'entrée en
vigueur de la loi fédérale sur la police
des eaux.

Impressum

Editeur: Office fédéral des eaux et de la géologie OFEG
Conception, texte et rédaction: Egger Kommunikation Berne, Lucienne Rey
Réalisation visuelle: Scarton+Stingelin SGD, Liebefeld
Impression: Stämpfli SA, Berne
Photographies: Lucienne Rey, OFEG, Services cantonaux des eaux
Traductions: Service linguistiques DETEC, Patrick Burkhard, Jean-Pierre Jordan
Commandes gratuites d/f/i: doku@bwg.admin.ch
Cette brochure est disponible en format PDF sur le site internet de l'OFEG:
www.bwg.admin.ch

© OFEG, juin 2002

La protection contre les crues nous concerne tous

La Suisse est parcourue d'innombrables rus, rivières et fleuves qui ont façonné sa morphologie. Les cours d'eau ont sculpté les gorges et aplani les vallées, les glaciers creusé les vallons. Mais l'eau, source de vie, richesse culturelle et économique, a tôt fait de se transformer en malédiction. Lorsque la rivière sort de son lit, elle engloutit tout sur son passage: arbres, récoltes, voies de communication, habitations et parfois même des hommes.

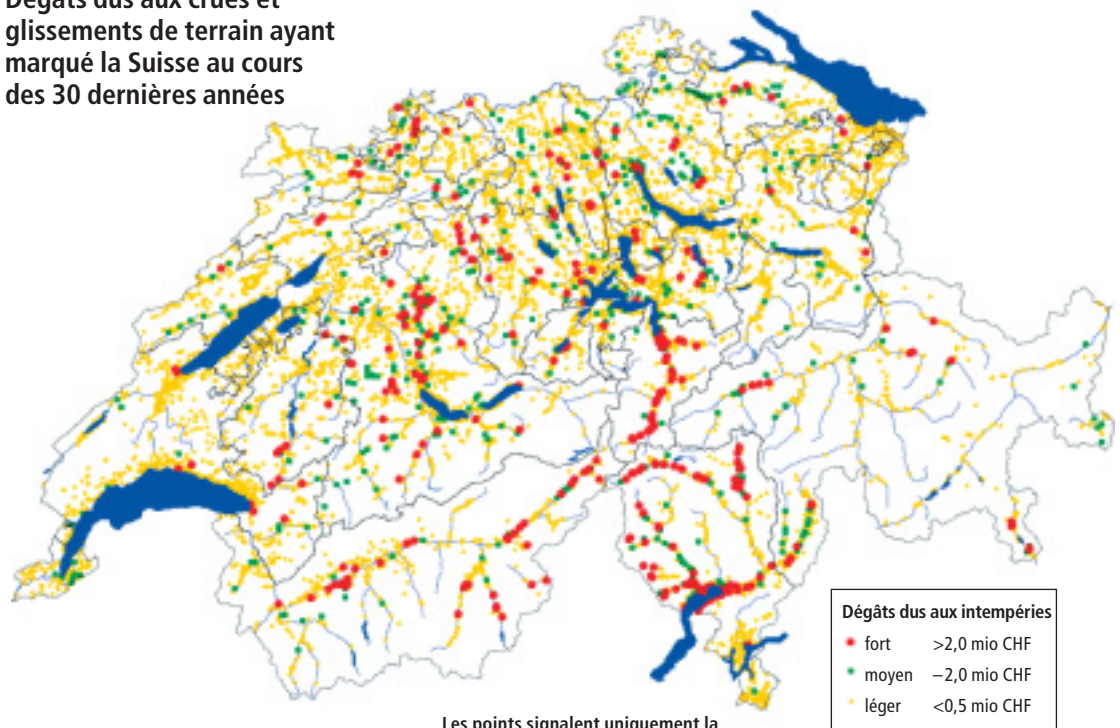
Aujourd'hui, ingénieurs, environnementalistes et autres spécialistes ont les moyens de contenir, voire d'empêcher les dégâts dus aux crues. Mais il n'y a pas de sécurité absolue. Dans les Alpes et le Jura ou sur le Plateau; en hiver lorsque des pluies diluviennes lavent le sol gelé ou en été lorsque éclatent des orages; dans notre pays les crues sont monnaie courante en toute saison et leurs causes sont aussi diverses que leurs manifestations.

Chaque année, nous dépensons des millions de francs pour réparer les dégâts dus aux intempéries. Depuis 1972, année à partir de laquelle ce type de dommages a été enregistré systématiquement, les coûts n'ont cessé d'augmenter. Plusieurs tempêtes d'une rare violence ont balayé le pays depuis le milieu des années 80, la dernière fois en 1999 et en 2000. Quant à savoir si ces événements ont un caractère exceptionnel ou s'ils sont les signes précurseurs d'un changement climatique dû au réchauffement global, nul ne peut encore le dire. Ce qui est certain, c'est que bien souvent les inondations provoquent d'importants

dégâts parce que l'homme s'est installé dans des zones autrefois sauvages. En bien des endroits, des zones inondables ont été urbanisées sous la pression de la demande de logements et de surfaces commerciales et industrielles.

La Confédération, les cantons et les communes agissent contre le phénomène des crues et pour réduire leurs conséquences en édictant des prescriptions, en entretenant des forêts de protection, en émettant des restrictions pour les zones constructibles, en édifiant et entretenant des ouvrages de protection. Mais il persiste toujours un risque résiduel. L'expérience de ces dernières décennies nous montre que ce danger menace pratiquement toutes les villes et agglomérations. C'est pourquoi les mesures prises par les autorités doivent nécessairement être complétées par des initiatives individuelles et par une attitude responsable des citoyens. C'est ce que la présente brochure se propose d'illustrer à l'aide de quelques exemples.

Dégâts dus aux crues et glissements de terrain ayant marqué la Suisse au cours des 30 dernières années



Les points signalent uniquement la situation géographique des dégâts et non l'étendue de la zone endommagée. Les indications quant à l'envergure des dommages reposent sur les communiqués de presse et ne tiennent pas compte de l'inflation. (Carte: FNP)

La protection contre les crues à travers les âges

Le destin de la Suisse est jalonné de catastrophes liées aux crues depuis la nuit des temps. Au début de l'été, des pluies torrentielles se conjuguant à la fonte des neiges peuvent engendrer des inondations dévastatrices dans le fond des vallées. «... La population croyait à un deuxième Déluge...» peut-on lire dans une chronique de 1566. Il faut dire que cette année-là, les épidémies et les crues laissèrent derrière elles une hécatombe dans les vallées alpines. Aujourd'hui, les éléments naturels sont toujours aussi craints.

Mesures locales – vision globale

Au Moyen Age la densité de population était encore très faible, et l'on ne connaît que peu d'ouvrages de protection contre les crues datant de cette époque. Les premières mesures prises pour se protéger contre les dégâts dus aux inondations consistèrent à ériger des murs de déviation ou à dévier les eaux et les matériaux charriés à l'aide de canaux pavés. Mais ces mesures locales n'avaient généralement qu'une efficacité limitée. Les masses d'eau et les laves torrentielles étaient souvent projetées de part et d'autre de ces déviations.

La science de la protection contre les crues s'est considérablement développée au XIX^e siècle. Des techniciens hydrauliciens clairvoyants découvrirent que les cours d'eau redressés et en forte déclivité avaient moins tendance à déborder que les larges rivières au cours tranquille. C'est dans cette perspective que l'on construisit, dans les années 1807 à 1827, le canal de la Linth jusqu'au Walensee. Dans la seconde moitié du siècle, on entreprit aussi la première correction des eaux du Jura qui dévia notamment l'Aar dans le lac de Biemme par le nouveau canal de Hagneck.

Contrairement aux mesures locales prises précédemment, les nouveaux tracés de rivière construits à cette époque modifièrent considérablement le paysage et le régime hydraulique de pans entiers du pays, créant ainsi les conditions primaires à une meilleure protection des régions de plaine contre les risques d'inondations.

La loi fédérale sur la police des eaux fut adoptée le 22 juin 1877. Elle reposait sur des études scientifiques réalisées sur les conditions d'écoulement des torrents et sur les expériences faites en automne 1868 lors d'une grave catastrophe due aux intempéries dans les Alpes

centrales. Des observations systématiques ainsi que des calculs et des modélisations hydrauliques contribuèrent peu à peu à une meilleure connaissance des cours d'eau et des lacs de Suisse. Par ailleurs, la prise de conscience naissante des questions environnementales et les découvertes écologiques consolidèrent l'opinion selon laquelle la protection contre les crues était une tâche plus complexe qui, outre les facteurs proprement hydrauliques, devait prendre en considération divers aspects liés à l'environnement, à l'économie et à l'aménagement du territoire. Les cours et les plans d'eau forment un tout, qui doit être appréhendé dans sa globalité.

Causes éloignées et effets locaux – vers une protection durable contre les crues

Lorsqu'un cours d'eau sort de son lit et provoque des dégâts, cela ne tient pas qu'aux circonstances locales. La qualité du sol, la végétation ainsi que les lacs naturels et artificiels situés dans le bassin versant ont une grande influence sur l'écoulement des eaux pluviales et influent notablement sur la soudaineté des crues en aval.

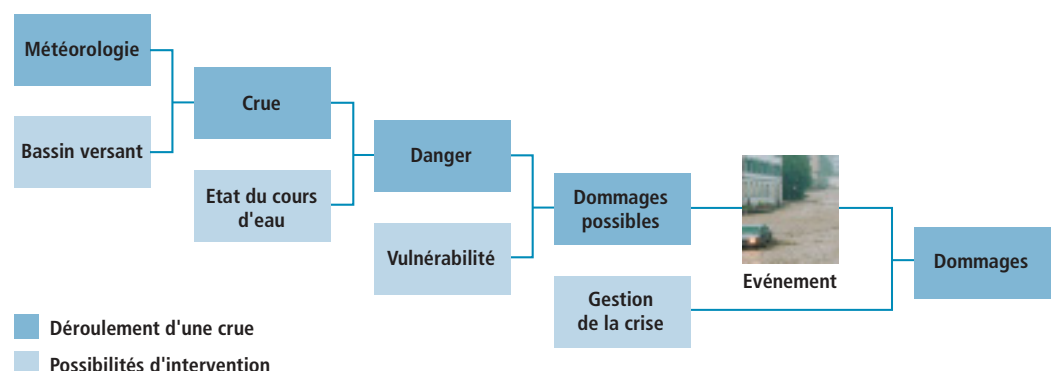
La configuration du lit des rivières joue également un rôle important. La section d'écoulement doit être suffisamment large pour permettre d'importantes fluctuations du débit. Aux endroits sujets à des débordements, les berges doivent être bien entretenues, par exemple en éliminant les arbres et buissons qui rétrécissent le profil d'écoulement.

L'expérience de ces dernières décennies a toutefois montré qu'il ne suffisait pas de redresser et d'entretenir le lit des cours d'eau pour les empêcher de déborder. Au contraire, en canalisant et en entretenant méticuleusement les cours d'eau, ceux-ci s'écoulent d'autant plus rapidement, accentuant les pointes de crue en aval.

C'est pourquoi ces dernières années des spécialistes ont développé le concept de protection durable contre les crues, selon lequel on ne cherche plus à dompter la nature à l'aide d'ouvrages de protection mais à lui laisser de l'espace en créant notamment des zones inondables. Il s'agit alors de pondérer les avantages écologiques de telles solutions – par exemple une plus grande diversité de la faune et de la végétation – et leurs inconvénients pour la civilisation et l'économie. La loi fédérale

De la goutte d'eau au dommage

Là où les dégâts dus aux crues ne prennent pas des proportions démesurées, il faut plutôt miser sur des mesures d'aménagement du territoire propres à réduire la fragilité d'un secteur et définir des plans d'urgence pour faire face au risque résiduel.



Rupture de la canalisation du lit de la Thur près de Pfyn pour redonner un peu de sa liberté au cours d'eau.



sur l'aménagement des cours d'eau, entrée en vigueur le 1^{er} janvier 1993, est l'expression de la protection durable contre les crues.

Dans cette nouvelle conception, l'aménagement du territoire joue un rôle important. Les ouvrages de protection construits dans la perspective de situations extrêmes coûtent souvent bien plus cher que les dommages qu'ils permettent d'éviter. Il est donc préférable de prendre des mesures d'aménagement du territoire de nature à limiter le risque résiduel.

La devise n'est pas de lutter à tout prix contre les crues, mais plutôt d'apprendre à vivre avec elles. C'est seulement lorsque les mesures d'aménagement du territoire s'avèrent insuffisantes qu'il faut envisager des mesures d'aménagement hydraulique. Une conception économiquement viable de la lutte contre les crues implique aussi des priorités. Des mesures doivent être prises lorsque les enjeux sont importants, c'est-à-dire en présence de zones commerciales, d'habitations ou de voies de communication. En revanche, on peut prendre le risque que des forêts ou des prairies soient occasionnellement inondées.

Connaître les dangers pour mieux les éviter

Les cartes de dangers sont un instrument essentiel de l'aménagement du territoire. La loi sur l'aménagement des cours d'eau et la loi sur les forêts font obligation aux cantons d'établir de telles cartes, qui constituent



la base de la planification par les communes – et sont aussi contraignantes pour les propriétaires fonciers.

Les cartes de dangers indiquent quelles parcelles sont exposées à quel risque d'inondation. Les zones correspondant aux divers degrés de risques portent des couleurs différentes. Ainsi, le risque de crue est élevé dans les zones rouges; aucun édifice abritant des hommes ou du bétail ne peut y être construit ou agrandi. Dans les zones bleues, le risque est modéré. Il est possible d'y construire, mais sous certaines conditions. Enfin, les zones jaunes sont exposées à un risque mineur. Il est possible d'y construire, mais il est recommandé de prendre certaines mesures de protection.

Actuellement, les cantons ne disposent pas encore tous de cartes des dangers pour l'ensemble de leur territoire. Mais à moyen terme, dans le contexte de la révision des plans d'aménagement locaux, toutes les communes devront établir leur carte des dangers afin que leurs citoyens puissent s'informer sur le risque de crue auquel est exposée leur habitation et prendre des mesures individuelles de prévention contre ce phénomène naturel dévastateur.



Les cartes de dangers montrent les zones particulièrement menacées par les crues, dans lesquelles il est interdit de construire quoi que ce soit.

Les inondations provoquent d'énormes dégâts et laissent derrière elles un spectacle de désolation, comme ici, dans le Bas-Valais.

Parcours fléché pour une crue

L'exemple de Heiden AR

La rénovation de l'Hôpital cantonal de Heiden avait coûté 27 millions de francs. L'inauguration, prévue pour ce vendredi 3 juillet 1998, devait marquer la fin de cinq années de travaux. De nombreux notables étaient attendus; le monde politique, l'administration, le monde de la santé publique, tous étaient attendus sur place pour se convaincre de la qualité des nouvelles infrastructures de la clinique. Mais le destin en décida autrement. La fête tourna court lorsque des masses d'eau et de boue commencèrent à se déverser dans le laboratoire et la pharmacie de l'hôpital à travers des puits de lumière. La rivière voisine, le Werdbach, était sortie de son lit et s'était appropriée la route.

La lutte contre la boue

Toute la journée, une pluie fine était tombée sur la région. Peu avant 19 heures, des pluies torrentielles s'abattirent sur les collines dominant Goldach et Rorschacherberg. Le Werdbach, but de promenades apprécié dans la région et, qui suit habituellement son cours paisible à travers la forêt, s'enfla soudainement. En quelques minutes, le bois charrié avait bouché l'entrée du dalot qui conduit le cours d'eau sous la zone habitée. Lorsque le ruisseau sortit de ses berges, le débit avait atteint environ 10 mètres cubes par seconde, ce qui correspond à la capacité d'absorption totale du dalot. A cette quantité s'ajouta l'eau que le sol, déjà saturé, ne pouvait pas absorber. Celle-ci se mit alors à ruisseler le long de la pente et recouvra les champs d'un film argenté.

Les 220 pompiers de la région appelés en renfort ne parvinrent pas à maîtriser la crue. Sous la pression des masses d'eau et de matériaux, les fenêtres des archives, du laboratoire et de la pharmacie de l'hôpital volèrent en éclats, et la boue atteint le niveau du plafond. La cafétéria, la cuisine et l'établissement de soins ne furent pas épargnés. L'économie locale eut aussi à pâtir de cette crue. L'imprimerie Weber dut déplacer ses activités à St-Gall, les cultures de la pépinière Dietz furent littéralement lavées, et dans le magasin de vélo Maier, la coulée de boue ensevelit la plupart des bicyclettes et des scooters. De nombreuses maisons privées furent également inondées.



Le Werdbach a transformé les rues de Heiden en rivières.



Le laboratoire de l'hôpital – état de la destruction.

Un orage «numérique» pour tester les mesures de protection

Un tel événement ne devrait plus se reproduire. L'office des ponts et chaussées du canton d'Appenzell Rhodes-Extérieures chargea un bureau d'ingénieurs privé d'évaluer les risques et de proposer des solutions.

Les ingénieurs commencèrent par le dépouillement des données pluviométriques et météorologiques. Selon leur analyse, statistiquement, des précipitations de la violence de celles enregistrées le 3 juillet 1998 peuvent survenir tous les 20 à 50 ans. Ensuite, à l'aide d'un modèle, ils calculèrent les conditions d'écoulement de la crue afin de répertorier les zones affectées. Il s'est alors avéré que l'eau s'écoulait avec une grande rapidité sur les routes principales, mais que le niveau ne montait pas très haut. Les spécialistes en conclurent que la création de petits remblais ou la construction de bordures de pierre et de murets de jardin devrait suffire à guider l'eau là où elle causerait moins de dégâts. Ils constatèrent aussi, en étudiant les traces laissées par la crue, que celles-ci suivaient plus au moins le même parcours que le Werdbach enterré. Des ouvertures pratiquées aux points névralgiques permettraient donc à la rivière en furie de retrouver son cours normal.

Pour terminer, les ingénieurs simulèrent à l'ordinateur des crues telles qu'il ne s'en produit que tous les 100 ans ou dans des conditions extrêmes. Ces crues virtuelles leurs ont permis de vérifier la pertinence d'un certain nombre de mesures de protection, en particulier dans le secteur de l'hôpital, et de s'assurer qu'elles n'étaient ni sous-dimensionnées, ni surdimensionnées.

Mesures prises aux endroits critiques

Pour des questions de coûts, il n'était pas possible d'agrandir le voûtage. Décision fut donc prise la même année d'en modifier l'embouchure à titre de mesure d'urgence. La nouvelle entrée en forme de trompette, complétée par une grosse grille, ainsi qu'un bassin de rétention de matériaux charriés constituent une double protection contre le risque d'obstruction à l'embouchure du voûtage. Enfin, là où des lacs pluviaux s'étaient formés pendant la crue, la couverture du voûtage a été rompue et munie de puits collecteurs afin que l'eau puisse reprendre le chemin du lit de la rivière et surtout, qu'elle ne puisse s'accumuler nulle part.

Les ouvrages de protection construits au fil du ruisseau sont facilement détectables par n'importe qui, mais les mesures prises aux alentours de l'hôpital se fondent bien dans le paysage. Un chemin a été abaissé afin de canaliser une éventuelle crue et de conduire l'eau vers des terrains non construits. Les puits de lumière ont été relevés afin de protéger les locaux des sous-sols. Des murs de protection tiennent l'eau à distance des murs extérieurs du bâtiment. Et enfin, les puits collecteurs pratiqués dans le dalot permettent à la rivière de retrouver son cours. Tout en étant pratiquement invisibles, ces mesures n'en sont pas moins efficaces.



Des murets et des puits collecteurs ont été construits pour que l'hôpital ne connaisse pas une nouvelle inondation.



Les matériaux – arbres et grosses pierres – charriés par le Werdbach sont arrêtés par deux grandes grilles placées à l'embouchure du dalot. Selon les calculs de spécialistes, l'eau devrait continuer à s'écouler normalement, même lorsque les pieux verticaux et horizontaux seront remplis de charriage.



Robert Dietz monte les palplanches qui devraient empêcher l'eau d'inonder sa pépinière.

Des pots à fleurs dans la cuisine de l'hôpital

«J'étais assis à table, tout seul, car ma famille était déjà partie en vacances. Je m'étais bien aperçu qu'il pleuvait fort, mais je n'ai compris que le Werdbach avait débordé que lorsque l'alarme des pompiers a retenti. Etant moi-même membre du corps des sapeurs-pompiers, j'ai dû sortir, et c'est alors que je me suis rendu compte que j'étais en plein dedans!» La pépinière de Robert Dietz se trouvait exactement sur le chemin de la rivière en furie. Suivant la pente de la route et passant sur l'entrée du garage, l'eau s'est enfilée dans une pièce de travail se trouvant au sous-sol ainsi que dans la chaufferie, puis elle a rempli le garage souterrain, s'est enfilée dans les serres et a littéralement lessivé les couches. «Dans les serres, la crue n'a pas causé beaucoup de dégâts, car la marchandise qui s'y trouve est posée sur des tables. Par contre, les vitres des couches ont volé en éclats et les plantules ont toutes été détruites. Heureusement, la saison touchait à sa fin, sinon les dégâts auraient été bien plus importants. Les pots à fleurs vides que nous avons regroupés dans le garage pour les nettoyer avant de les réutiliser ont tous été emportés par le courant. On en a retrouvé jusque dans la cuisine de l'hôpital, et même dans la piscine.» L'exploitation du magasin de fleurs n'a pas été entravée, mais il a quand même fallu une dizaine de jours avant que les locaux inondés retrouvent à peu près leur aspect antérieur. «J'ai été ému par la disponibilité des gens. Entre dix et vingt personnes que je connaissais à peine se sont annoncées spontanément et nous ont aidé à nettoyer. Les assurances se sont aussi montrées très compréhensives. Bien entendu, les vacances que j'avais prévues sont tombées à l'eau... c'est le cas de le dire! Ma femme m'a tout de suite rejoint avec les enfants.»

Maintenant Robert Dietz a pris des mesures. Quelques planches se trouvent prêtes à l'emploi sur le toit du garage. En les faisant glisser le long d'un rail qui a été monté sur les côtés de l'entrée, il peut construire une barrière qui empêche l'eau de pénétrer dans le garage.

Guérir coûte plus cher que prévenir

L'exemple de Preonzo TI

Du train reliant Biasca à Bellinzzone, le regard du voyageur sera inévitablement attiré par un triangle plus clair qui se détache de la forêt sur le versant droit de la vallée, résultat d'une alliance redoutable entre eau et loi de la pesanteur.

Cette faille est apparue dans la montagne en juin 2001. Dans un premier temps, d'abondantes précipitations ont miné le sous-sol. Puis, au soir du dimanche 10 juin, la rupture s'est produite: une coulée de boue s'est formée dans la montagne et a déboulé à travers le ravin du Riale Vlegiòn jusqu'au fond de la vallée. L'avalanche de cailloux et de boue a emporté d'imposants blocs de rocher qui ont fini leur course dans la zone industrielle. Ces blocs se sont progressivement détachés de la roche-mère de la crête avant de s'accumuler dans la partie supérieure du ravin du Vlegiòn. Gorgés d'eau de pluie, ces matériaux peu stables se sont mis en mouvement. Pour des questions de sécurité, la route a été fermée à la circulation dix jours durant.

Le danger a été sous-estimé

Depuis toujours, chacun sait que des éboulis se détachent parfois de la montagne qui surplombe le village de Preonzo. Les terrains situés sur ce versant sont connus sous le nom de «Sgrussa» qui en patois signifie amas de cailloux. Le sol est aride et impropre pour l'agriculture. Lorsqu'une raffinerie s'y est installée dans les années 50, donnant d'emblée le coup d'envoi à une future zone industrielle, une solution optimale semblait se profiler pour utiliser au mieux cette surface peu fertile.

Lors de la construction de la route nationale, un premier bassin de rétention d'une capacité de 3000 mètres cubes a été construit au cours des années 70 pour collecter les matériaux charriés. En effet, dans cette vallée étroite, entre les routes cantonales qui jouxtent l'autoroute, la zone d'habitation en symbiose avec les surfaces agricoles et la ligne ferroviaire qui longe la zone industrielle, il est plutôt difficile d'échapper aux dangers naturels potentiels. Au milieu des années 90, lorsqu'il s'est agi d'agrandir la zone industrielle, on a construit un second bassin d'une capacité de 18 000 mètres cubes. Cet aménagement s'est fait sur la base d'une expertise géologique qui évaluait à 15 000 mètres cubes le volume de roches pouvant se détacher de la crête, évaluation bien trop optimiste comme l'on a pu le constater.

Une surveillance constante

A la fin des années 90, la situation s'est aggravée. La commune et le canton ont installé sur l'Alpe di Roscero un système de surveillance, dont les sondes mesurent en permanence la fissure qui se forme entre la masse de rocher en mouvement et la roche-mère. Tout changement est immédiatement transmis à l'ordinateur de l'administration communale, déclenchant automatiquement l'alarme au poste de police. Ce système a permis d'évacuer à temps la zone industrielle lorsque, début mai 2002, 100 000 mètres cubes de rochers se sont détachés de la montagne. Heureusement, ces matériaux n'ont pas atteint le fond de la vallée, restant finalement en suspens juste au-dessous de la zone de décrochement. Vraisemblablement, ces rochers glisseront peu à peu vers la vallée.



Les bassins de rétention actuels verront leurs capacités doubler.

Une digue de terre doit protéger la zone industrielle contre les chutes de pierres.



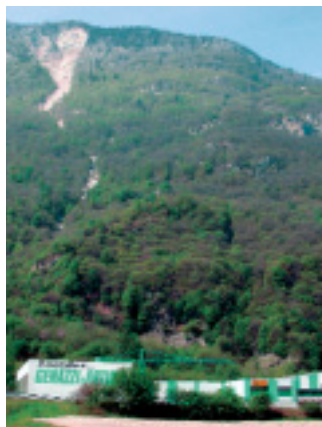
Un terrain situé en zone rouge et nécessitant des investissements élevés

La zone industrielle de Preonzo restera en danger tant que les cailloux s'accumulent dans le cours supérieur du Valegion et que la roche s'effrite. Les ingénieurs chargés d'analyser les conséquences des intempéries ont proposé plusieurs solutions à la commune en vue de protéger à l'avenir cette zone: la méthode la plus radicale serait d'abandonner le terrain et de reconstruire les industries à un endroit plus sûr. Coûts de l'opération: 18 millions de francs, soit des mesures de protection relevant de l'utopie.

De manière plus réaliste, la construction d'un bassin de rétention des matériaux de charriage s'impose. Etant donné que les géologues ont constaté qu'il pourrait régulièrement y avoir des coulées de lave torrentielle pouvant atteindre 30 000 mètres cubes, ils recommandent d'aménager un bassin d'une capacité d'au moins 70 000 mètres cubes. De la sorte, la zone industrielle serait même protégée au cas où deux coulées se suivraient, empêchant de vider entre-temps le bassin de rétention. Les coûts se monteraient à 1,5 million de francs.

Quant aux chutes de pierres isolées, les ingénieurs conseillent d'aménager une digue de terre de 10 mètres de haut et de 250 mètres de long. Végétalisé correctement, ce nouvel élément s'intégrerait bien au paysage de la région. Les bassins de rétention et la digue de protection permettraient de diminuer les risques auxquels est exposée la zone industrielle, les faisant passer d'un niveau très élevé, correspondant à une zone rouge sur la carte des dangers à un niveau moindre (zone jaune).

La commune se rallie aux recommandations des ingénieurs. Cependant les plans de la digue ont été quelque peu modifiés: plutôt que construite parallèlement à la pente, la digue sera légèrement courbée de manière à guider les rochers s'ébouillant dans le sas du bassin de rétention.



Rocs et cailloux se détachent en aval de l'Alpe di Roscero et, par le ravin du Riale Valegion, déboulent sur le terrain de l'entreprise Genazzi & Artioli.



Evacuation des rochers accumulés sur le terrain de l'entreprise Genazzi & Artioli.



Un mur aménagé le long du ravin empêche la boue d'envahir le terrain de l'entreprise.

Des rochers dans la cour d'entrée

«Je connais cette zone depuis 1968, année où j'y ai établi mon entreprise», raconte Franco Artioli, fondateur de l'entreprise du même nom spécialisée dans l'usinage ainsi que la fabrication et la location de grandes tentes. «Probablement, de tout temps, des roches se sont détachées de la montagne pour venir s'échouer ici, puisque lorsque nous avons creusé pour les fondations, le sous-sol présentait une alternance entre les couches de matériaux compactés et le sol naturel.»

La coulée de boue a fortement endommagé l'entreprise Genazzi & Artioli. «Le samedi, on entendait déjà des craquements et des bruits de roulement dans le Valegion. Et lorsque, le dimanche soir, j'ai été appelé à l'entreprise, la cour d'entrée était envahie par un mètre de cailloux et de rochers. Dans les halles et salles de travail de l'étage inférieur, on avait de la boue jusqu'aux genoux. La semaine suivante a vraiment été pénible, car il a fallu tout nettoyer, réparer et aussi évacuer en partie notre matériel. Nos ennuis sont d'autant plus grands que l'assurance ne couvre pas les dommages occasionnés à l'extérieur des bâtiments. Mais dans notre malheur, nous avons eu de la chance: en effet quelques-unes de nos tentes de réception étaient exposées dans la cour d'entrée et, en vertu du droit des assurances, elles sont considérées comme des bâtiments. Nous avons ainsi pu être indemnisés pour des dégâts qui sinon auraient été totalement à notre charge.

De toutes les industries de la zone, nous avons été les plus touchés, car nous sommes situés juste à côté du ravin du Valegion. De plus, la digue qui ferme le bassin de rétention actuel dirige la boue dans le canal du Valegion et donc directement du côté de notre entreprise. Une première mesure a consisté à construire des murs entre le torrent et notre cour, si bien que la boue ne débordera plus sur notre terrain.»

Une brèche dans un mur de résistance

L'exemple d'Allschwil BL

Le village bâlois d'Allschwil est coutumier des crues. Jusqu'à dans les années 50, c'est-à-dire lorsque la rivière traversait encore le centre du village à ciel ouvert, les riverains avaient l'habitude d'écooper l'eau de leur cave après de fortes chutes de pluies. Mais les dégâts étaient généralement limités, car les anciennes fermes n'avaient généralement pas de sous-sol et les biens les plus précieux n'étaient de toute façon pas entreposés dans les étages inférieurs.

Cependant, au cours des dernières décennies, le visage de la commune a changé. L'agglomération est plus dense et la rivière a été mise sous terre dans le village en même temps que la ligne de tram Bâle-Allschwil s'est construite. Étant donné qu'il n'y a plus eu de longues périodes de fortes précipitations pendant un certain nombre d'années, la population a un peu oublié le risque de crue...

Jusqu'à ce que quelques inondations de faible importance se produisent, au début des années 80. Et puis, en 1994 et en 1995, le centre du village a été entièrement inondé à deux reprises, avec des dégâts chiffrés à plusieurs millions de francs. Des voix se sont alors élevées pour que des mesures de protection contre les crues soient prises.

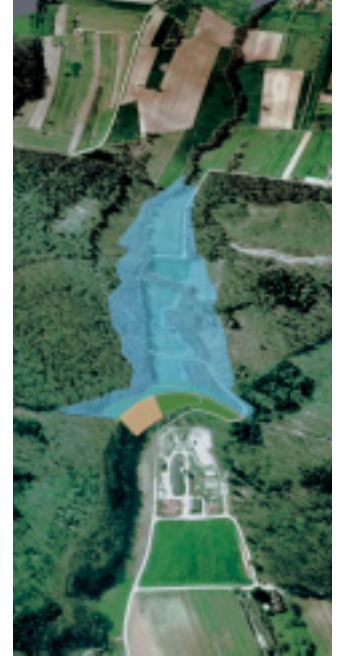


Avant que la ligne de tram ait été construite vers Allschwil et que la route ait été élargie, la rivière du village coulait à ciel ouvert à travers le centre.

Retenir plutôt que canaliser

Les ingénieurs qui ont procédé à l'analyse des risques – sur mandat de la Direction des travaux publics et de l'environnement du canton de Bâle-Campagne – eurent vite fait de mettre le doigt sur le point faible. La capacité du voûtage, qui est alimenté par les eaux du Mühlebach et du Lützelbach, est trop limitée pour faire face à une situation exceptionnelle. Il aurait été possible de construire une canalisation de déstagement dont le coût, 12 millions de francs, fut jugé exorbitant. Pour les responsables, il n'était pas raisonnable de multiplier la capacité d'écoulement de la rivière par cinq ou six pour pouvoir faire face à un événement qui ne se reproduit qu'une fois tous les 100 ans.

Pour les spécialistes, la meilleure solution consistait à ne pas permettre à la masse d'eau de parvenir jusqu'au village, mais de la retenir en amont afin de pouvoir écrêter la crue.



Un photomontage illustrant l'intégration du bassin de rétention dans le Mühletäli.

Les solutions les plus simples ne sont pas toujours réalisables

Le Conseil communal d'Allschwil vota donc, le 22 mai 1997, la construction de deux bassins de rétention. Il s'agissait, d'une part, de construire une digue de 200 mètres de long au nord du stand de tir de Mühlerain, et de créer de la sorte un bassin de 145 000 mètres cubes. Avec une telle capacité, celui-ci pourrait également absorber les pluies du siècle. Un autre bassin de rétention avait également été prévu pour le Lützelbach. Pour l'exécutif communal, le coût global légèrement supérieur à 5 millions de francs ne semblait pas excessif pour protéger durablement leur village contre les crues.

Mais c'était compter sans le souverain. Lors d'un vote communal qui eut lieu en juin 1999, le projet fut rejeté. La pomme de discorde était la digue qu'il était prévu de construire au fond du Mühletäli. Pour les opposants, l'impact de cet ouvrage sur la zone de détente avoisinante serait trop important.

Une table ronde vaut mieux qu'un litige

Pour trouver une issue à la situation, l'établissement cantonal d'assurance bâtiments du canton de Bâle-Campagne prit l'initiative de convier partisans et opposants au projet de digue à une table ronde, avec pour mission de définir une solution satisfaisante pour toutes les parties.

Le groupe de projet Accordo, une trentaine de personnes, se réunit à deux reprises pendant deux jours. Les règles du jeu étaient claires: rien ne devait filtrer de l'huis clos, ceux qui désiraient participer devaient s'engager à rester jusqu'au bout et les décisions prises par le groupe ne devaient plus être remises en cause dans la suite des travaux.

Au début, la tension était perceptible, nous disent ceux qui ont participé aux rencontres Accordo. Mais la volonté de parvenir à une solution prit le dessus, et les membres du groupe réussirent à faire corps. Tout d'abord, il fallut s'accorder sur les objectifs de protection, le plus important étant de s'assurer que de tels dégâts ne se reproduisent plus jamais. L'évaluation des mesures devait prendre en considération divers aspects comme les coûts d'entretien, les atteintes au paysage ou la durée de construction.

À la fin, le groupe de projet trouva un accord que l'on peut réellement qualifier d'harmonieux. La solution proposée consiste à déplacer le bassin de rétention du Mühlebach d'environ un kilomètre en amont, vers le fond du Mühletäli. Tout le groupe a en effet acquis la conviction que seul un bassin de rétention suffirait à atteindre les objectifs de protection les plus importants. La visite d'une digue à Muri AG finit aussi par convaincre les membres les plus sceptiques: «Nous avons été très impressionnés. La végétation cache si bien l'ouvrage qu'on ne le voit que lorsqu'on est tout près!» constata Jacqueline Halder, députée au Grand Conseil et biologiste qui avait combattu le premier projet de digue.

Avant de présenter les fruits de son travail au grand public, le groupe de travail Accordo invita encore un agriculteur directement touché par le nouveau projet. En effet, la digue sera construite derrière la ferme de Jürg Vogt, qui soutient le projet même si le nouvel ouvrage implique un détour pour se rendre sur ses terres. «Avec quelques collègues agriculteurs, nous aurions pu nous regrouper pour combattre ce projet. Mais nous aurions rendu un mauvais service à la communauté. Au début j'espérais que l'on pourrait vaincre les crues avec de petites interventions par-ci par-là. Mais ce projet a été amplement discuté, et je crois que c'est vraiment la meilleure solution.»



La maison de la famille Perret debout devant un mur nouvellement construit pour détourner les eaux.

Une détonation à 1 heure du matin

Le docteur Raymond Perret et sa famille sont parmi ceux qui ont été le plus durement touchés par la crue de mai 1994. «Le soir, vers 19 heures, nous nous faisons déjà beaucoup de souci. L'eau coulait déjà à flots sur la route. Une personne qui avait visiblement mal évalué la profondeur du courant aurait pu être emportée si personne n'avait été là pour l'aider. Bien entendu, cette nuit-là, pas question de dormir. A 1 heure du matin, nous avons entendu comme une détonation: la pression dans le voûtage était telle que le couvercle du puits d'accès s'est soulevé et l'eau a commencé à bouillonner dans la cave. Nous sommes restés debout toute la nuit, et vers 7 heures du matin le service de lutte contre les accidents dus aux produits chimiques de Bâle est venu pour pomper l'eau. Le matin suivant, toutes les assistantes médicales sont venues, ont retroussé leurs manches et ont aidé à nettoyer. Mais les dégâts étaient énormes: entre l'installation de radiographie et les équipements de physiothérapie, il y en avait pour plus d'un demi million de francs. Ce qui nous a fait mal, c'est la perte des plus beaux livres d'enfants et des jouets que nous avions conservés pour nos futurs petits-enfants.» A la suite de ces événements, la famille Perret a demandé conseil



à des spécialistes pour savoir comment protéger sa ferme, vieille de 125 ans, contre les inondations. Des regards placés plus hauts dans la cave ainsi que des murs devaient désormais empêcher l'eau de pénétrer dans les étages inférieurs.

Des puits de caves un peu surélevés et des murs bas empêchent l'eau de couler dans les caves.

La nature reprend ses droits

L'exemple de Versoix GE

Doucement, la Versoix dessine ses méandres à l'ombre des bois riverains. Sonneurs à ventre jaune, papillons en voie de disparition et plantes protégées se sont installés sur ses rives, où parfois l'on rencontre des castors. Un paysage idyllique allié à l'exubérance de la nature font que le cours supérieur de la Versoix figure à l'inventaire fédéral des paysages d'importance nationale.

Toutefois, sur les derniers 4500 mètres avant l'embouchure, le cours d'eau perd de son charme, pris entre de hauts murs de béton, tandis que les industries qui le jalonnent soulignent combien l'économie a pris le pas sur la nature.

Une page d'histoire industrielle

En aval, la Versoix a écrit une page importante de l'histoire industrielle de la région puisque les industries qui y sont installées ont une longue tradition. Les maisons surplombant cette rivière genevoise ont été les premières à être éclairées à l'électricité à la fin du XIX^e siècle en dehors d'une agglomération. C'est grâce à la France que les entrepreneurs de Versoix ont hérité du droit d'utiliser comme bon leur semblait la force hydraulique de ce cours d'eau: lorsque la commune a été rattachée à la République de Genève en 1816, elle a pu conserver les droits d'utilisation qui lui avaient été octroyés par la Maison de Savoie au XV^e siècle déjà. Les citoyens d'alors ont très bien su défendre leurs privilèges, puisque même Madame de Staël, qui souhaitait prélever de l'eau en amont pour son propre usage, n'a pas obtenu gain de cause devant le tribunal.

Sur plusieurs centaines de mètres, le Canal des Usiniers suit en parallèle la Versoix; alors qu'autrefois, il faisait tourner les roues des moulins, son cours continue d'être réglé aujourd'hui par les ouvrages de retenue appartenant aux exploitants des turbines qui y sont installées. Cependant, la situation juridique a évolué suite à l'entrée en vigueur en 1912 du Code civil suisse qui stipule que les cours d'eau non navigables relèvent du domaine public. Dès lors, même les pionniers de l'industrialisation de la Versoix ne peuvent plus exiger l'utilisation libre de la force hydraulique de cette rivière.



Le cours inférieur de la Versoix en avril 2002. La rivière est canalisée entre des murs de béton, une canalisation des eaux usées la traverse près de la passerelle – une zone à risque potentielle lors de crues.

La vigilance s'impose même lorsque tout va bien!

La Versoix a débordé pour la dernière fois en 1910. Peu après, on a entrepris de stabiliser les rives qui avaient été endommagées par la crue en construisant des parois en béton, elles-mêmes arrimées au fond du ruisseau par des traverses en béton.

En moyenne statistique, une crue d'un débit de 85 mètres cubes par seconde n'a lieu que tous les 300 ans. Et jusqu'à présent, la statistique a respecté les règles du jeu puisque, au cours des dernières 90 années, la commune a été épargnée par les inondations. Cela n'a pas toujours été le cas: en effet, les annales rappellent que des inondations ont eu lieu en 1829, 1842, 1860 et 1910, endommageant parfois gravement les infrastructures.



La Versoix a débordé pour la dernière fois en 1910. Les spectateurs regardent depuis le pont les effets du débordement.

Lorsque le canton de Genève a établi sa carte des dangers, il est également apparu qu'il ne fallait pas négliger le risque de crue. C'est ainsi que le quartier de la scierie a été classé zone de risque moyen. Petit à petit, le service cantonal du lac et des cours d'eau a réfléchi à la manière d'associer protection contre les crues et mise en valeur écologique.

Un besoin impératif d'espace

Les interventions prévues impliquent de rendre à la rivière une bande de terrain le long des berges. Les anciens murs seront pour la plupart démolis, de même qu'on éliminera les traverses en béton stabilisant le fond du lit de la rivière. Des blocs de rocher en bordure des rives devraient éviter des affouillements et accroître la diversité des refuges écologiques. Un lit élargi permettra à la rivière de chercher elle-même son cours et lui laissera suffisamment d'espace pour serpenter. Les plantes qui supportent d'être inondées à l'occasion devraient progressivement coloniser ce milieu varié.

L'aménagement du cours inférieur de la Versoix sera aussi l'occasion d'éliminer certaines erreurs sur le plan esthétique, héritages d'une époque où l'efficacité technique régnait en maître: c'est ainsi que l'on fixera au pont de la ligne ferroviaire la conduite des eaux usées suspendue actuellement près d'une passerelle à quelques mètres seulement au-dessus de la surface de la Versoix et parfois inondée par les hautes eaux. De la sorte, on élimine également une source de risque potentiel, puisque, en cas de crues, des troncs pouvaient rester accrocher entre la conduite et la passerelle.

L'embouchure dans le lac Léman sera aussi remodelée. Ainsi, le petit port situé à proximité sera détruit. En effet, le môle favorise actuellement les dépôts d'alluvions qui, par temps de bise, obstruent l'écoulement de la Versoix et augmentent le risque d'inondation. Dès que l'embouchure sera dégagée, la Versoix poussera elle-même ses alluvions dans le lac en cas de hautes eaux. Le delta naturel qui en résultera contribuera à accroître la diversité des biotopes le long des rives du lac.

Grâce à la mise en œuvre de ces mesures dans ces zones, le risque de crue qui était moyen jusqu'à présent deviendra résiduel. Par ailleurs, les citoyens versoisiens bénéficieront d'un splendide espace naturel au cœur de la zone d'habitation. Quant aux castors, il n'y aura plus de hauts murs en béton pour les empêcher de passer.



Grâce à l'élargissement prévu de son lit la Versoix devrait acquérir une plus grande liberté de mouvement. Ceci est un avantage tant pour la nature que pour la prévention des crues.



André Estier est assis sur le mur du port où la Versoix se jette dans le lac Léman. A l'arrière-plan on voit les bancs de gravier.



Ici le Canal des Usiniers se sépare de la Versoix. Le niveau d'eau dans le canal est régularisé par les commerçants avec des écluses.

Réinventer la roue après 200 ans?

«Vous me faites rire! Voici 200 ans que nous avons trouvé nos marques avec la Versoix et voilà que, du jour au lendemain, les autorités veulent réinventer la roue!» Représentant de la troisième génération, André Estier est meunier à Versoix et s'y connaît en matière de régulation de la rivière. «Les personnes qui habitaient ici le long du cours d'eau ne se sont jamais plaintes de patauger de temps en temps, car elles savaient qu'économiquement elles dépendaient de la force hydraulique: autrefois la Versoix activait une bonne trentaine de roues à eaux, permettant, outre notre moulin, le fonctionnement de plusieurs scieries, d'une fabrique de papier, d'une fabrique de verres de montre, et d'autres encore.

La dernière grande inondation remonte à 1910 et les murs érigés depuis ont empêché jusqu'à présent que cela ne se reproduise. C'est pourquoi je ris lorsque je vois la génération actuelle vouloir réparer l'ouvrage de ses ancêtres. Mais c'est dans l'air du temps! Ce n'est pas le long de la Versoix que les risques d'inondation sont les plus grands mais bien au niveau de l'embouchure. Il suffit que la bise souffle pour que l'eau refole et commence de déborder. Dès lors je me réjouis aussi de voir démoli le môle longeant l'embouchure car c'est bien ce mur qui favorise les remous.»

Un comportement responsable

La marge de manœuvre pour des mesures individuelles est large face au risque de crue

Il existe des normes de lutte contre l'incendie ou pour les installations électriques qui ont force obligatoire pour tous les bâtiments. Il n'en est rien pour la prévention contre les crues. Pourtant, il est dans l'intérêt de chacun et de la communauté de prendre ses responsabilités en la matière. La liste qui suit fournit quelques indications pour une approche plus responsable de cette problématique.

C – carte des dangers

Lors de la réfection d'un ancien bâtiment ou de la construction d'une maison, il est conseillé de se renseigner pour savoir si le site est à l'abri des crues. Pour cela, il faut consulter la carte des dangers de la commune ou des spécialistes.

C – construction

Dans des cas extrêmes, les crues peuvent ébranler ou détruire la structure du bâtiment: la pression des eaux de ruissellement de surface peut causer l'effondrement des murs extérieurs, la montée des eaux souterraines provoquer la «flottaison» de l'édifice. Des mesures de construction particulières permettent de prévenir l'apparition de tels phénomènes. Les murs porteurs doivent pouvoir résister à une forte pression. L'ancrage du bâtiment l'empêche de flotter.

E – entassement

Dans certains cas, un petit remblai ou un entassement de 10 à 20 centimètres suffit à dévier les eaux de surface afin de les empêcher de s'infiltrer dans le bâtiment.

E – étanchéité

Les bâtiments existants peuvent aussi être protégés contre les crues sans que cela n'engendre forcément des coûts démesurés. On peut par exemple édifier un mur de jardin dont les portails peuvent être rapidement munis de planches étanches, ce qui permet de dévier le flux de la crue. Des portes de cave et de garage étanches permettent aussi de garder les sous-sols au sec.

F – principe de Saint-Florian

L'application du principe dit de Saint-Florian («protège-moi et tant pis pour les autres») peut conduire à prendre des mesures individuelles permettant certes de garder sa propre cave au sec, mais qui se traduisent par une amplification du problème chez le voisin. Il convient donc d'envisager la problématique des eaux de ruissellement de surface dans sa globalité et ne pas se limiter à protéger uniquement sa propre maison. Le recours au conseil de spécialistes permet d'éviter bien des erreurs.

G – garages et sous-sols

Les locaux situés sous la surface du sol, en particulier les garages et les caves, sont particulièrement menacés par les crues. Il convient donc de prendre des mesures particulières. Tout ce qui se trouve dans un garage peut être endommagé, même une voiture qui, en cas d'inondation, va littéralement flotter et s'écraser contre le plafond. Aussi, les garages inondables devraient être libérés de leur contenu le plus rapidement possible et ne pas avoir une autre affectation permanente que celle prévue à l'origine (par exemple comme débarras).

M – mazout, citernes à

En cas d'inondation, les citernes peuvent se mettre à flotter, s'entrechoquer et se fissurer. Le mazout qui risque alors de s'en écouler peut causer des pollutions graves. Les citernes doivent donc être ancrées de manière appropriée. Les raccords et les regards doivent être munis de soupapes qui empêchent l'eau de pénétrer dans les citernes.

P – pente

Lorsque la pente vient contre le bâtiment, on parle de contre-pente. Il faut absolument éviter ce genre de situation: l'entrée d'un garage ne devrait jamais être en contre-pente.

P – puits de lumière

Des puits de lumière un peu surélevés contribuent aussi à protéger les sous-sols contre les crues.

R – reflux

Les clapets antiretour offrent une protection contre les reflux et l'humidité apportée par les eaux souterraines à travers les canalisations. Ce type de dispositif est également nécessaire dans les bâtiments dont le sol et les murs enterrés sont enduits de matériaux résistants à l'eau. Car même si l'eau ne peut alors pas endommager directement les équipements internes, les mauvaises odeurs émanant des canalisations peuvent les rendre inutilisables.

S – sécurité des habitants

Dans les maisons dont les étages inférieurs peuvent être inondés, il faut prévoir des issues de secours surélevées (par exemple baie vitrée ou balcon) par lesquelles les habitants pourront se mettre en sécurité.

T – tableau électrique

Le tableau électrique principal devrait se trouver dans les étages supérieurs, dans un endroit ne pouvant être inondé. Dans les sous-sols, les prises électriques devraient être placées le plus haut possible. Dans les garages, conformément aux directives de l'Association suisse des électriciens, les installations électriques doivent être montées au minimum à un mètre du sol. De plus, les circuits électriques et de chauffage doivent pouvoir être débranchés séparément dans les locaux pouvant être inondés en cas de crue.

V – vision globale de la protection contre les inondations

La prévention durable contre les crues ne se limite pas à quelques mesures isolées dans certains bâtiments et installations. Elle requiert une approche globale, qui nous oblige à réfléchir aux possibilités d'inondations même là où, a priori, il n'y aurait pas lieu de s'en soucier. Pensons par exemple à une entrée goudronnée: du fait de l'imperméabilité du sol, les eaux de ruissellement sont plus abondantes. Par contre, un pavage avec des briques ajourées permet au sol de mieux absorber l'eau de pluie et contribue ainsi à une meilleure protection contre les crues. Les propriétaires qui récupèrent les eaux pluviales du toit dans une citerne, au lieu de les évacuer par les canalisations, contribuent également à atténuer les effets des pics de crues.

Adresses importantes

AG

Baudepartement des Kantons Aargau
Abt. Landschaft und Gewässer
Entfelderstrasse 22
5001 Aarau
062 835 34 50

AI

Bau- und Umweltdepartement
Landesbauamt
Gaiserstrasse 8
9050 Appenzell
071 788 93 41

AR

Kantonales Tiefbauamt
von Appenzell A.-Rh.
Abt. Wasserbau
Kasernenstrasse 17 A
9102 Herisau
071 353 61 11

BE

Tiefbauamt des Kantons Bern
Reiterstrasse 11
3011 Bern
031 633 35 11

BL

Tiefbauamt des Kantons
Basel-Landschaft
Hauptabteilung Wasserbau
Rheinstrasse 29
4410 Liestal
061 925 51 11

BS

Tiefbauamt des Kantons
Basel-Stadt
Münsterplatz 11
4001 Basel
061 267 93 27

FR

Service des eaux et endiguements
1, impasse de la Colline
1762 Givisiez
026 305 37 37

GE

Direction de l'environnement
Service du lac et des cours d'eau
Case postale 206
1, rue David-Dufour
1211 Genève 8
022 327 46 41

GL

Kant. Hoch- und Tiefbauamt
Abteilung Tiefbau
Kirchstrasse 2
8750 Glarus
055 646 64 00

GR

Tiefbauamt des Kantons
Graubünden
Abt. Wasserbau
Grabenstrasse 30
7001 Chur
081 257 21 21

JU

Office cantonal des eaux et
de la protection de la nature
Les Champs Fallat
2882 St-Ursanne
032 461 48 00

LU

Verkehrs- und Tiefbauamt
des Kantons Luzern
Abt. Planung
Arsenalstrasse 43
Postfach
6011 Kriens
041 318 12 12

NE

Service des ponts et chaussées
Bureau de l'économie des eaux
Rue Pourtalès 13
Case postale 2856
2001 Neuchâtel
032 889 67 10

NW

Tiefbauamt Kanton Nidwalden
Breitenhaus
6370 Stans
041 618 72 03

OW

Bauamt
Abt. Wasserbau
Flüelistrasse 3
6061 Sarnen
041 666 62 88

SG

Tiefbauamt des Kantons St. Gallen
Sektion Wasserbau
Lämmlibrunnenstrasse 54
9001 St. Gallen
071 229 31 11

SH

Tiefbauamt des Kantons
Schaffhausen
Rosengasse 8
8201 Schaffhausen
052 632 71 11

SO

Amt für Umwelt
des Kantons Solothurn
Abt. Wasserbau
Werkhofstrasse 5
4509 Solothurn
032 627 26 73

SZ

Baudepartement Kanton Schwyz
Dienststelle Wasserbau
Bahnhofstrasse 16
Postfach 1250
6431 Schwyz
041 819 11 24

TG

Amt für Umwelt
Kanton Thurgau
Abt. Wasserwirtschaft Wasserbau
Bahnhofstrasse 55
8510 Frauenfeld
052 724 24 75

TI

Divisione delle costruzioni
Ufficio dei Corsi d'Acqua (UCA)
Palazzo Amministrativo II
Viale Stefano Franschini 17
6501 Bellinzona
091 814 38 40

UR

Baudirektion Uri
Amt für Tiefbau
Abt. Wasserbau
Klausenstrasse 2
6460 Altdorf
041 875 22 44

VD

Service des eaux, sols
et assainissement
Division économie hydraulique
Rue du Valentin 10
1014 Lausanne
021 316 75 00

VS

Service des routes et
des cours d'eau
Rue des Creusets 5
1950 Sion
027 606 35 00

ZG

Kant. Tiefbauamt
Abt. Wasserbau und baulicher Gewäs-
serschutz
6301 Zug
041 728 53 43

ZH

AWEL Amt für Abfall,
Wasser, Energie und Luft
Abt. Wasserbau
Walcheter
8090 Zürich
01 259 11 11

Office fédéral des eaux et de la géologie
OFEC

Case postale
2501 Bienne
032 328 87 11
www.bwg.admin.ch

PLANAT

Plate-forme nationale
«Dangers naturels»
c/o Office fédéral des eaux et
de la géologie OFEC
Case postale
2501 Bienne
032 328 87 40
www.planat.ch

Association des établissements
cantonaux d'assurance incendie AEAI

Bundesgasse 20
Case postale
3001 Berne
031 320 22 22
www.irv.ch