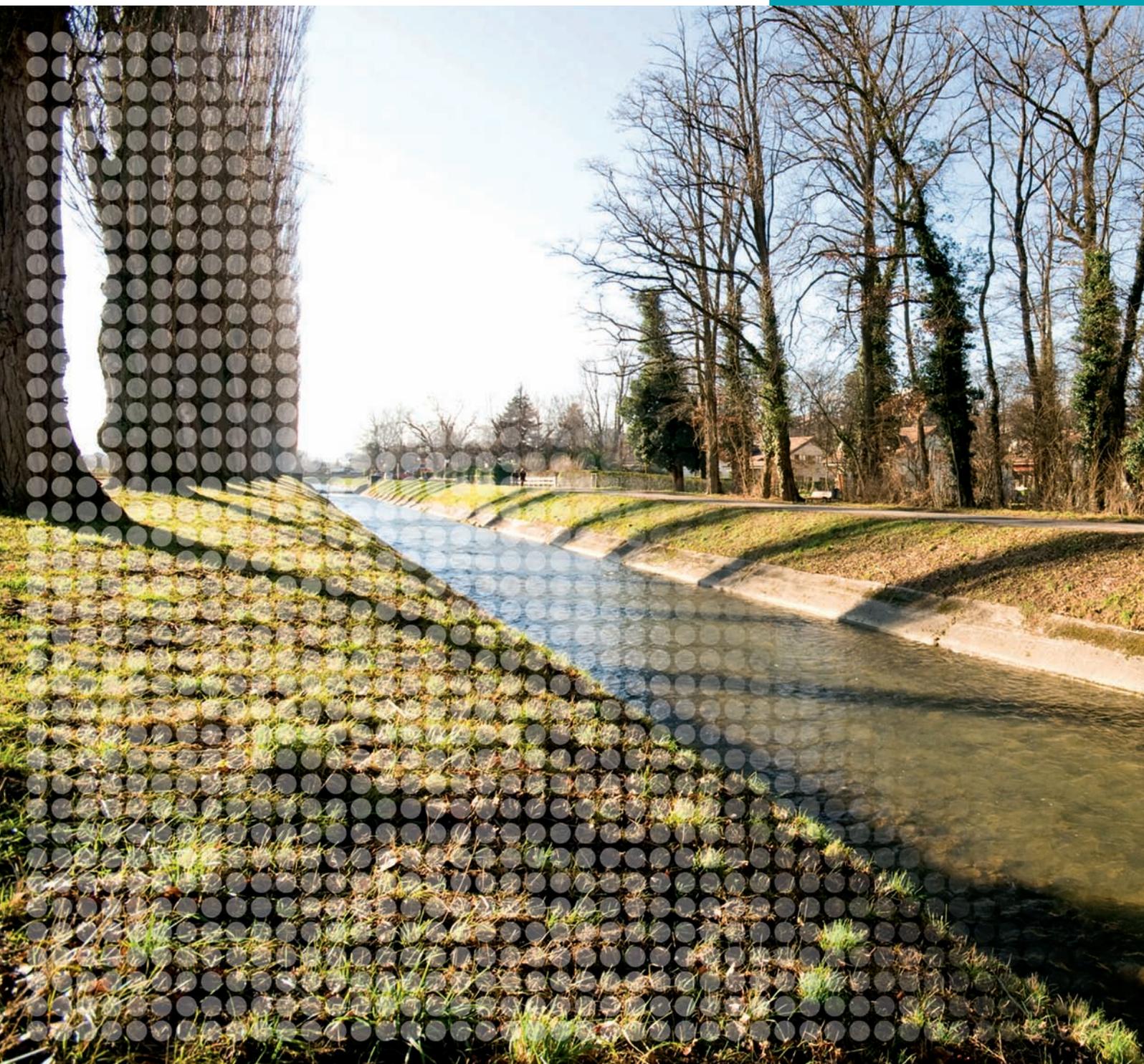


GESTION DES DANGERS NATURELS RISQUES LIÉS AUX CRUES

L'ESSENTIEL EN BREF



REPUBLIQUE
ET CANTON
DE GENEVE

POST TENEBRAS LUX

LE CONTEXTE

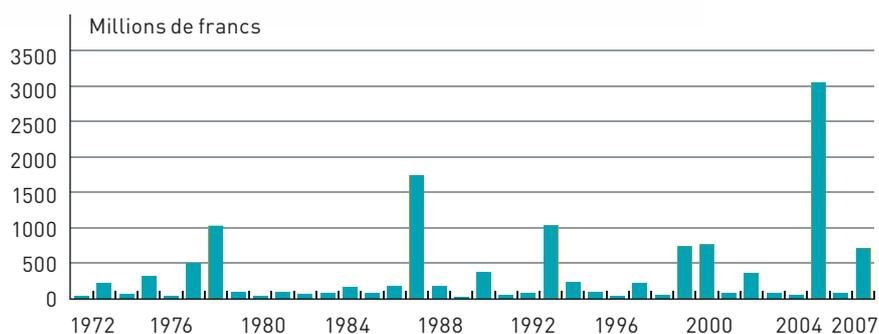
Les dangers naturels, qu'il s'agisse d'avalanches, de glissements de terrain ou de crues, ont toujours représenté une menace pour l'être humain. Au cours des dernières décennies, les dommages sociaux et économiques provoqués par des phénomènes météorologiques extrêmes ont augmenté, occasionnés en grande partie par la consommation croissante du territoire par l'homme. Le développement des zones urbanisées et des infrastructures implique une plus grande exposition aux dangers naturels et une augmentation du potentiel de dégâts.

Les dangers naturels sont en général difficiles à prévoir. Les caractéristiques géographiques de Genève, où une forte densité de population et d'infrastructures cohabitent avec un lac et de nombreux cours d'eau, induisent que l'on s'intéresse plus particulièrement aux risques liés aux crues.

Conformément aux dispositions légales en vigueur qui ont comme but «de protéger des personnes et des biens matériels importants contre les actions dommageables des eaux» le service de l'écologie de l'eau (Secoe), du département de l'intérieur et de la mobilité, est chargé d'élaborer les cartes de dangers liés aux crues. Ces documents sont essentiels pour la prise en compte des dangers naturels notamment en matière d'aménagement du territoire.

DÉGÂTS CAUSÉS PAR LES INTEMPÉRIES (crues, laves torrentielles, glissements de terrain, éboulements) Montants corrigés de l'inflation (année de référence : 2007)

Le montant des dégâts causés par les dangers naturels en Suisse se chiffre en moyenne à plus de 360 millions de francs par année.



Sources : OFEV; WSL/SLF

BASES LÉGALES

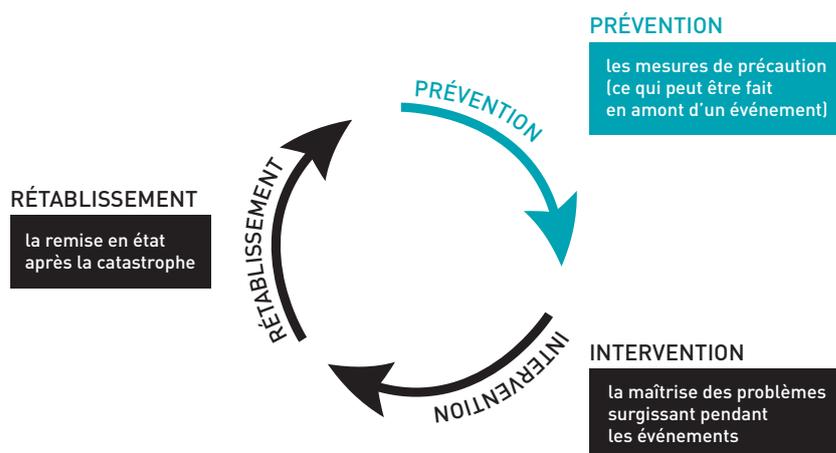
- Loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT) du 22 juin 1979.
- Loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE) du 21 juin 1991.
- Ordonnance fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (OACE) du 2 novembre 1994.
- Loi cantonale sur les eaux L2 05 (LEaux-GE) du 5 juillet 1961.



Crue à Hermance en 1979

UNE STRATÉGIE DE GESTION INTÉGRÉE DES DANGERS NATURELS

Le canton de Genève applique pour son territoire une gestion intégrée des risques. Il s'agit d'un processus comprenant trois volets :



La gestion des risques liés aux crues s'inscrit dans le cadre du volet «prévention» de cette stratégie.

PRÉVENIR LES INONDATIONS

Ce volet vise d'une part à **identifier et à évaluer** les risques relatifs aux dangers naturels, puis à les réduire en appliquant des **mesures de protection, d'aménagement et d'entretien** pertinents, combinés de manière optimale :

Prévention

- connaissance des phénomènes
- aménagement du territoire
- réalisation d'ouvrages de protection
- entretien des cours d'eau et des ouvrages

CONNAISSANCE ET IDENTIFICATION DES PHÉNOMÈNES

« Pour éviter les dangers, il faut les identifier ! »

Afin d'évaluer les besoins de protection, il s'agit dans un premier temps d'identifier les zones soumises à des dangers. Ce recensement se base sur l'expérience et sur les connaissances hydrologiques et hydrauliques, à partir de plusieurs outils et documents :

Le cadastre des événements : historique des événements antérieurs, donnant également des informations sur la fréquence et la gravité de ces incidents passés.

La cartographie des dangers : délimitation des différents périmètres du territoire soumis aux inondations.

Cette représentation se concrétise sous la forme de deux sortes de cartographie complémentaires :

- La carte indicative des dangers
- Les cartes des dangers

LA CARTE INDICATIVE DES DANGERS

La carte indicative des dangers liés aux crues est une cartographie de tout le canton de Genève qui donne une vue générale sur la situation de danger.

sitg/secoc
avril 2011

elle contient :

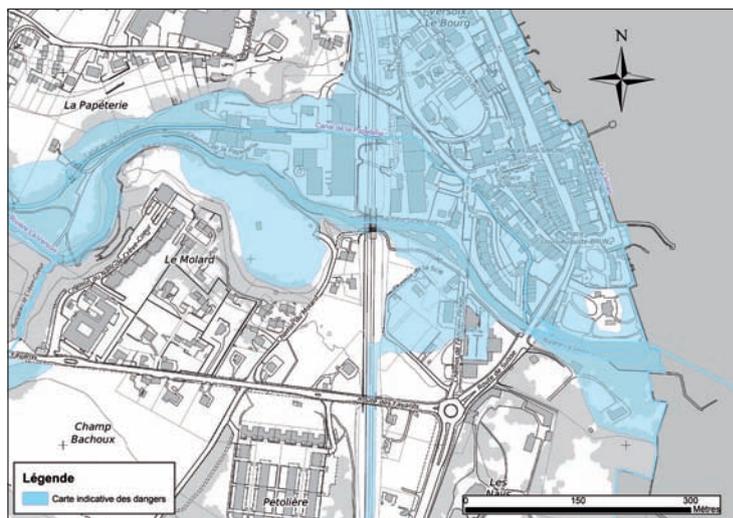
- l'enveloppe maximale des dangers potentiels
- l'extension des zones inondables pour une crue extrême

elle est indépendante de :

- l'intensité des événements
- la probabilité d'occurrence

elle permet :

- d'identifier les zones de conflit
- de cibler les études de dangers plus détaillées
- de fixer des priorités



LES CARTES DES DANGERS

Le rôle des cartes des dangers liés aux crues est de désigner les secteurs du territoire qui sont peu ou pas appropriés pour certaines utilisations en raison des dangers naturels en présence.

sitg/secoc
avril 2011

elles contiennent :

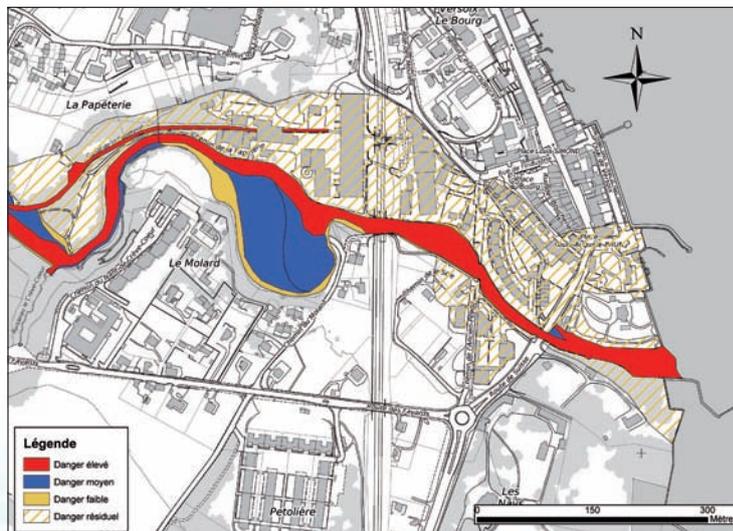
- la localisation précise des territoires dangereux
- le type de danger

elles présentent des données sur :

- l'intensité des événements
- la probabilité d'occurrence
- les causes et le déroulement

elles permettent :

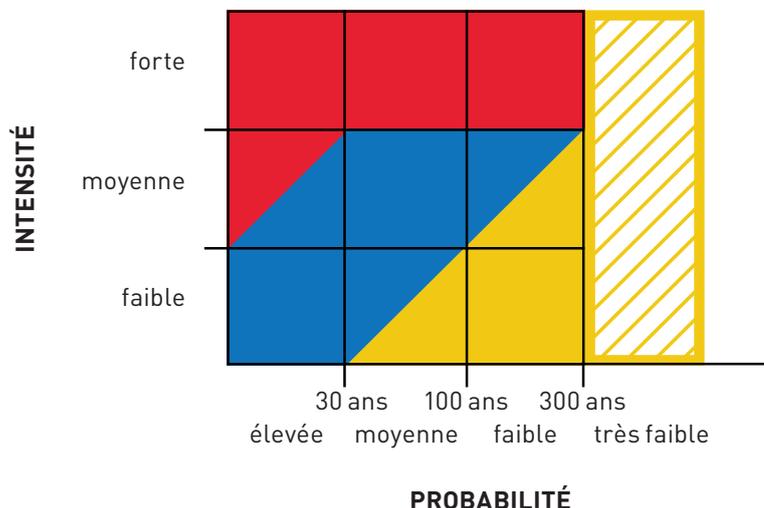
- d'élaborer des plans d'affectation
- de formuler des exigences de construction
- de concevoir des mesures de protection
- d'établir des plans d'urgence



LA CLASSIFICATION DES DANGERS

L'estimation du danger est faite en fonction de l'intensité d'un phénomène donné (hauteur d'eau et vitesse d'écoulement pour les inondations ou érosion des berges) et de sa probabilité (fréquence ou période de récurrence, appelée « période de retour »).

Ces deux paramètres sont traduits en degré de danger.



INTENSITÉ FORTE

Les personnes sont en danger même à l'intérieur des bâtiments ; il faut s'attendre à des dégâts considérables aux bâtiments allant jusqu'à leur destruction.

INTENSITÉ MOYENNE

Les personnes sont en danger à l'extérieur des bâtiments ; il faut s'attendre à des dégâts matériels à l'intérieur des bâtiments.

INTENSITÉ FAIBLE

Les personnes sont peu menacées tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments ; il faut s'attendre à des dégâts matériels à l'intérieur des bâtiments.

■ danger élevé = zone d'interdiction, où toute construction doit être interdite à l'exception d'ouvrages dont l'emplacement est imposé par leur destination.

■ danger moyen = zone de réglementation où seuls peuvent être autorisés les ouvrages qui ne mettent pas en danger des biens ou des personnes et qui ne sont pas de nature à polluer les eaux. Les usages sont réglementés de manière stricte de manière à conserver les zones d'expansion de crues et éviter d'augmenter le potentiel de dommage.

■ danger faible = zone de sensibilisation où les constructions peuvent faire l'objet de restrictions particulières, seules les constructions particulièrement vulnérables étant interdites.

▨ danger résiduel = zone de sensibilisation où des mesures de surveillance et d'entretien réalisées par les autorités doivent permettre de s'assurer que le danger ne s'aggrave pas dans la zone en question.

□ aucun danger connu. Ces secteurs ne requièrent aucune planification particulière.

NOTA BENE

- L'échelle des cartes des dangers liés aux crues est généralement de 1:2'500. Ces cartes ne doivent pas être utilisées à une échelle supérieure.
 - Elles ne sauraient indiquer précisément le danger autour des bâtiments.
 - Les indications fournies par les cartes des dangers sont une image vraisemblable des dangers liés à un événement de crue, comportant des incertitudes.
- Les cartes des dangers représentent l'état de la situation au moment de leur établissement
 - Elles sont révisées lorsque des circonstances, des événements particuliers, des constructions ou des aménagements nouveaux permettent de penser que la situation a évolué et ne correspond plus à celle décrite dans la carte des dangers actuelle.

L'établissement des cartes des dangers liés aux crues s'appuie sur :

- La documentation des événements passés (cadastre des événements).
- Des analyses de terrain : identification des zones de faiblesses, description et inventaire des aménagements du cours d'eau (cadastre des ouvrages), constats d'érosion des berges, caractéristiques des bassins versants, etc...
- Des analyses hydrologiques pour déterminer le régime du cours d'eau et la réponse hydrologique du bassin versant.
- Des analyses hydrauliques pour définir les vitesses, les hauteurs d'eau et les limites de débordement, soit la capacité d'écoulement.

Les cartes des dangers liés aux crues constituent les documents de base de référence pour :

- La prise en compte des dangers dans l'aménagement du territoire.
 - L'approbation des plans directeurs et des plans d'affectation.
 - La planification des mesures de protection des personnes et des biens et des mesures de réduction des dommages.
 - La définition des mesures de protection des cours d'eau.
- Les cartes des dangers constituent une condition préalable à l'obtention de subventions fédérales pour des projets de protection contre les dangers naturels.
- La mise en place d'un service d'annonce des crues et l'organisation d'un plan d'urgence.

LES OBJECTIFS DE PROTECTION

Les objectifs de protection sont fixés selon les différentes utilisations du territoire et en fonction des catégories d'objets à protéger. Par exemple, les terres agricoles et les bâtiments isolés nécessitent une moins grande protection que les installations industrielles ou les infrastructures dans lesquelles se trouvent un grand nombre de personnes, telles les écoles et les hôpitaux par exemple.

RISQUES ET OBJECTIFS DE PROTECTION

« Un danger n'est pas forcément un risque. »

Exemple

DANGER = ESTIMATION PAR DES EXPERTS DU DANGER LIÉ AU PHÉNOMÈNE DE CRUE

RISQUE = DANGER x VULNÉRABILITÉ

50 cm d'eau tous les 10 ans

potentiel de dommage du bien concerné
(terrain agricole/route/habitation/école, hôpital/prison)

CE DANGER EST NÉGLIGEABLE POUR UN CHAMP CULTIVÉ, MAIS INTOLÉRABLE POUR UNE CRÈCHE !

Exemple de lecture du tableau :
Pour les hôpitaux, pour un événement dont l'occurrence peut aller jusque 300 ans, une protection complète est exigée. Une intensité faible est tolérée pour des événements moins fréquents.

Matrice des objectifs de protection, approuvée par le Conseil d'Etat dans le cadre du SPAGE (Schéma de protection, d'aménagement et de gestion des eaux).

Catégorie d'objets	Objectifs de protection			
	Temps de retour (en années)			
	1-30 fréquent	30-100 rare	100-300 très rare	> 300 extrem.rare
Hôpitaux Services d'urgence Industries OPAM Installations de fourniture d'énergie/eau...	0	0	0	1
Habitations permanentes Écoles Stations des moyens de transport (gare, ...) Industries; Artisanats Terrains de camping	0	0	1	2
Voies de communication nationales Voies de communication cantonales Jardins familiaux Serres agricoles permanentes Installations de sport et loisir - Bâtiments	0	1	1	2
Voies de communication communales Étables Granges	1	2	3	3
Installations de sport et loisir - Terrains Vignes; Vergers Terrains agricoles « maraîchers » Terrains agricoles extensifs Terrains agricoles intensifs Chemins agricoles	2	2	3	3
Chemins pédestres inscrits au plan directeur	2	3	3	3
Forêts protectrices Paysages naturels	3	3	3	3
Risques spéciaux, vulnérabilité particulière ou dommages secondaires	Détermination au cas par cas			

0
1
2
3

Protection

Complète
Contre les intensités moyennes et fortes
Contre les intensités fortes
Aucune

Inondation tolérée

Aucune
Intensité faible (h < 0.5m ou v x h < 0.5m²/s)
Intensité moyenne (0.5m < h < 2m ou 0.5m²/s < v x h < 2m²/s)
Intensité forte (h > 2m ou v x h > 2m²/s)

LES MESURES DE PROTECTION

En fonction de l'objet ou de la catégorie d'objets à protéger, des mesures de protection sont mises en place. Parallèlement à une utilisation de l'espace adaptée aux dangers existants, les mesures de protection permettent de réduire l'ampleur des éventuels dommages, sans agir directement sur le déroulement des phénomènes.

Les cartes des dangers indiquant les zones menacées par des dangers naturels permettent ainsi d'agir précisément, en fonction du danger évalué.

PROJETS DE RENATURATION

Depuis 1998 le programme de renaturation des cours d'eau, géré par le service de renaturation des cours d'eau, a permis de renaturer près de 20 km de rive à Genève. Préserver ou reconstituer des espaces de rétention naturels permet de mieux gérer les débits de crue. Là où cela est impossible, des couloirs d'écoulement sont aménagés, par exemple dans les secteurs étroits des agglomérations.

ENTRETIEN DES COURS D'EAU ET DES OUVRAGES

L'entretien des cours d'eau est une tâche permanente, effectuée par la direction générale de la nature et du paysage (DGNP). Il permet de préserver l'intégrité des ouvrages de protection et de maintenir la capacité d'écoulement des cours d'eau.

Une protection durable contre les crues doit veiller à la prospérité de la végétation des rives et laisser suffisamment d'espace pour la diversité structurelle naturelle des milieux, créant ainsi des liaisons entre eux.

UTILISATION DU TERRITOIRE

Les cantons sont tenus de déterminer **l'espace nécessaire** aux cours d'eau, de l'inscrire dans les plans directeurs et les plans d'affectation et d'en tenir compte dans toutes les autres activités touchant à l'aménagement du territoire.

Avant de délivrer un permis de construire, les autorités compétentes doivent consulter les cartes des dangers et autres documents de base et examiner si le projet respecte les dispositions relatives à la protection des personnes et des biens contre les dangers naturels.

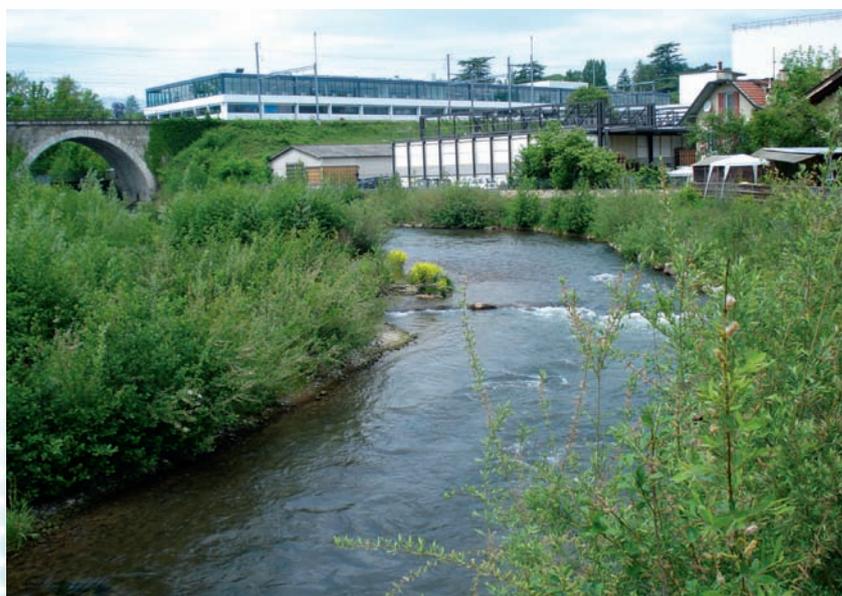
L'autorité délivrant le permis de construire peut :

- obliger le requérant à prendre des mesures complémentaires pour ramener le risque à un niveau acceptable
- imposer une restriction d'affectation du bâtiment



Avant

Travaux de renaturation sur la Versoix urbaine.



Après

LEXIQUE DES OUTILS LIÉS A LA GESTION DES CRUES

LA CARTE INDICATIVE DES DANGERS est une cartographie de tout le canton de Genève qui donne une vue générale sur la situation de danger.

LES CARTES DES DANGERS désignent les secteurs du territoire qui sont peu ou pas appropriés pour certaines utilisations en raison des dangers naturels en présence.

LE CADASTRE DES ÉVÉNEMENTS réunit l'historique des événements antérieurs, donnant également des informations sur la fréquence et l'intensité de ces incidents passés.

LE CADASTRE DES OUVRAGES DE PROTECTION est un recueil des conditions d'aménagement des cours d'eau et des ouvrages déjà réalisés.

LA VEILLE HYDROLOGIQUE GENEVOISE est un recueil des données hydrologiques en temps réel, et sur le site Internet : www.vhg.ch

SPAGE

SCHÉMA DE PROTECTION, D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

Le SPAGE est un outil cantonal destiné à planifier la gestion intégrée des eaux par bassin versant. Son concept est inscrit dans la loi cantonale sur les eaux (L 2 05 art. 13) depuis le 11 janvier 2003 ainsi que dans son règlement d'exécution (L 2 05.01 art. 7).

Le canton de Genève, au travers du SPAGE, tient à coordonner les actions dans le domaine de la gestion des eaux. Il a la volonté de confronter ainsi les différents aspects que sont les usages, la protection contre les crues, l'assainissement, les pratiques agricoles et la protection des cours d'eau.

LIENS

La carte indicative des dangers, les cartes des dangers, le cadastre des événements et le cadastre des ouvrages de protection sont disponibles sur le guichet cartographique du canton de Genève à l'adresse :

<http://etat.geneve.ch/geoportail/eauinfo>

- Directives et publications disponibles sur : www.ge.ch/eau
- Office fédéral de l'environnement (OFEV) : établit les règlements, directives et recommandations pour la prise en compte des dangers liés aux crues :
<http://www.bafu.admin.ch/>
- Plate-forme nationale « Dangers naturels » : <http://www.planat.ch/fr/>

DEMANDES D'AUTORISATION DE CONSTRUIRE

www.ge.ch/construction
www.ge.ch/eau

DOCUMENTATION

Info-service
Tél. +41(0) 22 546 76 00
info-service-dim@etat.ge.ch

Photo de couverture :
L'Aire entre le Pont de Lully et le Pont des Marais, avant les travaux de renaturation.