

**Recommandation**

**Aménagement du territoire  
et dangers naturels**

## **Impressum**

### **Éditeur**

Office fédéral du développement territorial  
Office fédéral des eaux et de la géologie  
Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage

### **Direction du projet**

Reto Camenzind-Wildi, Office fédéral du développement territorial, Berne

### **Groupe de projet**

Reto Baumann, Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne  
Claudia Guggisberg, Office fédéral du développement territorial, Berne  
Roberto Loat, Office fédéral des eaux et de la géologie, Bienne  
Irène Diethelm, Office fédéral du développement territorial, Berne

### **Contributions externes**

Emil Amacher, AmPlan, Buochs  
Ueli Roth, Sigmaphan, Berne  
Rolf Lüthi, Markwalder & Partner, Berne  
Thomas Egli, Egli Engineering, St-Gall

### **Groupe d'accompagnement**

Ueli Hofer, Office de l'aménagement du territoire du canton de Thurgovie  
Bernard Loup, Service des constructions et de l'aménagement du canton de Fribourg  
Peter Schmid, Office de l'aménagement du territoire du canton d'Uri  
Martin Tschannen, Département des travaux publics, Division du développement territorial du canton d'Argovie

### **Rédaction**

Beat Jordi, Bienne

### **Conception graphique**

Desk Design, Marietta Kaeser, Hinterkappelen

### **Traduction**

Florence Torre Rubio, Genève  
Christian Marro, Haute-Nendaz (relecture)

### **Crédit photographique**

Office fédéral des eaux et de la géologie

### **Distribution**

OFCL, commande de publications fédérales, 3003 Berne, fax 031 325 50 58  
[www.bbl.admin.ch/bundespublikationen](http://www.bbl.admin.ch/bundespublikationen), no d'art.: 812.046.f  
En version électronique: [www.are.ch](http://www.are.ch)

10.2005 600

**Recommandation**

**Aménagement du territoire**  
**et dangers naturels**

## Table des matières

<b>Préface</b>	4
<b>Résumé</b>	5
<b>1. De quoi s'agit-il?</b>	7
1.1 L'aménagement du territoire, un aspect de la gestion intégrée des risques	7
1.2 Cadre et tâches de l'aménagement du territoire	8
1.3 Sensibilisation et dialogue sur les risques	8
1.4 Les dangers naturels qui touchent l'aménagement du territoire	10
1.5 Bases juridiques	11
<b>2. Principes</b>	12
2.1 Identifier les dangers	12
2.2 Éviter les dangers	12
2.3 Gérer les risques	13
2.4 Contrôler périodiquement la sécurité	13
<b>3. Documents de base</b>	15
3.1 Carte indicative des dangers	15
3.2 Carte des dangers	16
3.3 Différenciation des objectifs de protection	18
<b>4. Instruments de mise en œuvre</b>	20
<b>5. Plan directeur cantonal</b>	22
5.1 Principes directeurs (exigences minimales)	22
5.2 Dispositions complémentaires	23
<b>6. Plan d'affectation</b>	24
6.1 Principes directeurs	24
6.2 Les tâches de l'autorité de planification; le processus de planification	25
6.3 Les prescriptions qui figurent dans le règlement des constructions et des zones	26
6.4 Les modèles de base de mise en œuvre	26
6.5 Avantages et inconvénients des deux modèles	26
6.6 Degré de précision des plans et des prescriptions	28
6.7 Potentialités des plans d'affectation spéciaux	28
6.8 Assurer les besoins en espace	28
<b>7. Permis de construire</b>	29
7.1 Principes directeurs	29
7.2 Projet de construction dans la zone à bâtir	29
7.3 Projet de construction hors zone à bâtir	29
7.4 Imposer des conditions	30

<b>8. Cadre juridique</b>	31
8.1 Conséquences financières de mesures de planification visant à protéger contre les dangers naturels	31
8.2 Responsabilité de l'État en cas d'attribution erronée d'une zone à un territoire dangereux	31
8.3 Portée juridique des expertises sur les dangers en dehors des zones à bâtir	32
8.4 Portée juridique de la carte des dangers avant qu'elle soit transposée en termes d'aménagement du territoire	32
<b>Annexe no. 1: Etudes de cas relatives au plan directeur cantonal</b>	33
Extrait du plan directeur du canton des Grisons (GR, 2003)	33
Extrait du plan directeur du canton du Jura (JU, 2004)	37
<b>Annexe no. 2: Etudes de cas relatives au plan d'affectation</b>	40
Cantons de Fribourg et de Berne	40
Canton d'Uri, commune de Bauen	41
Canton de Lucerne, commune de Marbach	42
Canton de Thurgovie, terrain de camping de Leutswil	44
<b>Annexe no. 3: Exemple relatif à l'aléa sismique</b>	45
<b>Annexe no. 4: Glossaire et références</b>	46
Glossaire	46
Bibliographie	47
Sites Internet importants	48

## Préface

Désormais, les dangers naturels tels que les avalanches, les crues et les mouvements de terrain seront identifiés, recensés et représentés spatialement selon des critères uniformes en Suisse. La Confédération a publié diverses recommandations et directives à cette fin ces récentes années. L'établissement de cartes des dangers et leur utilisation dans le domaine de l'aménagement du territoire constitue actuellement la mesure prioritaire en vue de réduire les risques existants et elle le restera encore pour un certain temps. Cet aspect est au cœur de la présente recommandation, qui doit montrer les possibilités et les limites des instruments d'aménagement du territoire, ainsi que présenter des utilisations judicieuses au niveau de la Confédération. Nous souhaitons nous adresser en premier lieu aux spécialistes qui participent à la mise en œuvre des documents de base dans le domaine des dangers naturels.

La présente recommandation est donc destinée à un large public intéressé par les questions d'organisation du territoire et tout particulièrement aux spécialistes de la Confédération et des cantons. Ensuite, elle doit servir de complément aux directives et aux guides cantonaux destinés aux spécialistes des communes, des organisations et des assurances, ainsi qu'aux bureaux de planification et d'ingénieurs. Les cantons ayant des systèmes d'exécution très différents, cette recommandation se limite à donner des informations d'ordre général sur la mise en œuvre.

Les aspects particulièrement importants pour les services fédéraux sont résumés dans les principes directeurs, qui n'ont toutefois pas force obligatoire.

La présente recommandation a été élaborée en étroite collaboration avec un groupe d'accompagnement composé de représentants des cantons. Les besoins des autres intervenants que sont les organisations, les assurances et les communes ont été évalués lors d'un atelier et dans le cadre d'une consultation.

Que soient remerciés ici pour leur soutien et pour leurs précieuses remarques toutes celles et tous ceux qui ont participé au projet. Nous espérons que cette recommandation apportera une contribution importante à la prévention et, ainsi, à une meilleure protection contre les dangers naturels.

Pierre-Alain Rumley, Directeur de l'Office fédéral du développement territorial

Christian Furrer, Directeur de l'Office fédéral des eaux et de la géologie

Philippe Roch, Directeur de l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage

## Résumé

La présente recommandation traite des dangers naturels gravitationnels qui présentent un rapport étroit avec le territoire, soit les crues, les laves torrentielles, les glissements de terrain, les chutes de pierres, les éboulements de roche, les écroulements, les avalanches et les éboulements de glace. Les régions de montagne ne sont pas seules à être concernées par ces dangers. Le Plateau, où le potentiel de risque peut être particulièrement important, est lui aussi menacé.

Cette recommandation étudie les thèmes suivants:

- Principes généraux du traitement des dangers naturels et des risques (chapitre 2);
- Documents de base nécessaires pour la mise en œuvre (chapitre 3);
- Les instruments de l'aménagement du territoire et leurs interactions (chapitre 4);
- Tâches et principes directeurs du plan directeur cantonal (chapitre 5), du plan d'affectation (chapitre 6) et de la procédure d'octroi de permis de construire (chapitre 7);
- Aspects juridiques relatifs notamment aux questions d'indemnités et de responsabilité (chapitre 8).

En annexe figurent quelques études de cas et un glossaire des termes spécialisés.

### Principes généraux du traitement des dangers naturels et des risques

L'identification des dangers et leur évitement, l'approche consciente des risques et les contrôles de sécurité sont parmi les principes de base qui régissent le traitement des dangers naturels. L'aménagement du territoire est une composante importante de la gestion intégrée des risques, qui garantit une utilisation appropriée de l'espace, compte tenu du risque de danger; il contribue ainsi à réduire les risques existants et à éviter l'apparition de risques nouveaux. Le dialogue sur les risques et la responsabilité individuelle des personnes concernées sont également des facteurs essentiels de la gestion intégrée des risques.

### Documents de base nécessaires à la mise en œuvre

Pour se protéger des risques, il faut d'abord les identifier, puis les évaluer. À cette fin, les cartes

indicatives des dangers, les cartes des dangers et les objectifs de protection sont des documents de base importants.

La carte indicative des dangers fournit une vue d'ensemble sommaire de la situation de danger. Basée sur des modélisations et sur des cadastres des événements, elle ne peut pas décrire précisément la menace dans chaque cas. Au stade de la planification directrice, elle aide à identifier les conflits que des affectations pourraient engendrer dans des territoires dangereux. De plus, elle sert à examiner les demandes de permis de construire hors des zones à bâtir ainsi qu'à fixer les priorités lors de l'élaboration des cartes des dangers.

Contrairement à la carte indicative des dangers, la carte des dangers donne un aperçu détaillé de la situation de danger. Elle comprend les territoires dangereux sur lesquels se fondera le plan d'affectation pour délimiter les zones de danger. Le degré de détail de la carte des dangers est par conséquent élevé.

Les objectifs de protection définissent le niveau de sécurité recherché pour différentes utilisations du territoire. Selon les objets qui doivent être protégés, l'objectif de protection visé sera plus élevé ou plus faible. Les objectifs de protection échelonnés selon les catégories d'objets sont présentés sous forme de tableau dans une matrice des objectifs de protection.

### Mise en œuvre au moyen des instruments de l'aménagement du territoire

La mise en œuvre dans les cantons est le résultat de l'interaction d'instruments très différents. Les instruments suivants jouent un rôle important dans la phase de mise en œuvre:

- Le cadre juridique mis en place au niveau cantonal, en complément de la législation fédérale, permet l'application du plan directeur et des plans d'affectation, ainsi que l'élaboration des documents de base requis: les cartes des dangers et les cartes indicatives des dangers.
- Le plan directeur cantonal est l'instrument d'aménagement du territoire principal des cantons. Il sert notamment à la coordination et à la prévention. Instrument stratégique obligatoire pour les autorités, les tâches suivantes

lui incombent en matière de protection contre les dangers naturels: définition des principes et des objectifs, organisation et coordination des travaux de base nécessaires, ainsi qu'octroi de mandats contraignants aux services cantonaux et aux communes.

- Dans leur plan d'affectation du sol, les communes définissent les différentes zones d'utilisation dans un plan de zones, parcelle après parcelle. Dans les dispositions y relatives du règlement des constructions et des zones, elles règlent les modalités d'utilisation du sol admissibles, qui revêtent un caractère obligatoire pour les propriétaires fonciers. Une de leurs principales tâches est la mise en œuvre contraignante des cartes des dangers établies selon des critères scientifiques.
- Dans la procédure d'octroi de permis de construire, le canton et la commune s'assurent que la demande respecte les prescriptions communales et les dispositions du droit supérieur. Dans la perspective de la protection contre les dangers naturels, l'octroi d'un permis de construire peut être soumis à des conditions, telles que les mesures de protection d'objets, ou refusé.
- Les compagnies d'assurances immobilières peuvent exercer une importante fonction incitatrice en émettant des réserves à propos de demandes de permis de construire ou de règlements de sinistres accordés dans les zones dangereuses. Elles peuvent aussi prendre des mesures d'ordre actuariel.

Quand l'État écarte préventivement des dangers présentant une menace pour des vies humaines et des biens matériels de valeur en prenant des mesures de planification telles que le non-classement comme parcelle constructible ou le déclassement, il n'existe en principe aucun droit de demander une indemnisation aux collectivités publiques. Leur responsabilité peut être engagée de manière limitée uniquement en cas de détermination erronée de zones dangereuses. Ainsi, une commune peut être tenue pour responsable lorsqu'un danger avait été identifié par les autorités, mais que les autorités communales n'ont pas agi en temps voulu ou qu'elles ont exercé leur pouvoir d'appréciation de manière que la faute soit qualifiée.

Lorsque les autorités ignorent les indications d'une carte des dangers, elles agissent de manière fautive et leur responsabilité peut être engagée.

### **Les tâches principales du plan d'affectation et aspects juridiques**

En principe, les plans d'affectation ne devraient pas attribuer à une zone à bâtir des zones supplémentaires menacées par un danger élevé. Dans les secteurs exposés à un danger moyen, les communes devraient se montrer très restrictives lors du zonage. Lorsque des zones dangereuses recoupent des parcelles affectées préalablement, la proportionnalité et l'acceptation des mesures de protection à prendre (déclassement, mesures de protection d'objets, restrictions d'affectation, etc.) doivent être étudiées en détail. Dans tous les cas, il faut informer rapidement les personnes concernées et prendre immédiatement les mesures requises.

## 1. De quoi s'agit-il?

**La tâche dévolue à l'aménagement du territoire consiste à assurer une affectation du sol rationnelle et mesurée, ainsi qu'une occupation ordonnée du territoire, en tenant compte des dangers naturels et des risques.**

Les dangers naturels nous menacent depuis toujours. Les dangers naturels gravitationnels résultent de mouvements d'eau, de neige, de glace, de terre et de roche. Ces récentes années, des phénomènes météorologiques extrêmes ont causé de grands dommages. Il est possible que suite au réchauffement de la planète, les situations météorologiques extrêmes continuent à s'accroître, entraînant une augmentation à la fois de l'insécurité et des risques. Les régions de montagne ne sont pas les seules à être concernées par les dangers, le Plateau est lui aussi menacé. Cependant, l'accroissement du risque n'est pas seulement dû à des phénomènes naturels et au changement climatique global; il est surtout lié à la hausse du potentiel de dommages imputable à l'évolution de nos habitats et de nos infrastructures.

Les services fédéraux ont publié ces dernières années diverses recommandations et directives afin d'uniformiser l'identification, le recensement et la représentation spatiale des différents types de dangers (avalanches, crues, mouvements de terrain). De nombreux cantons y ont donné suite en engageant les travaux de base appropriés.

Outre l'élaboration des documents de base relatifs aux dangers, leur mise en œuvre au moyen des instruments de l'aménagement du territoire en vue de réduire les risques constituera l'une des tâches prioritaires des années à venir. Cet aspect se trouve donc au cœur de la présente recommandation, qui complète les recommandations et directives existantes de la Confédération et qui s'adresse aux services cantonaux responsables de l'aménagement du territoire, des cours d'eau et des forêts, aux communes et aux organisations intéressées, ainsi qu'aux bureaux d'études privés.

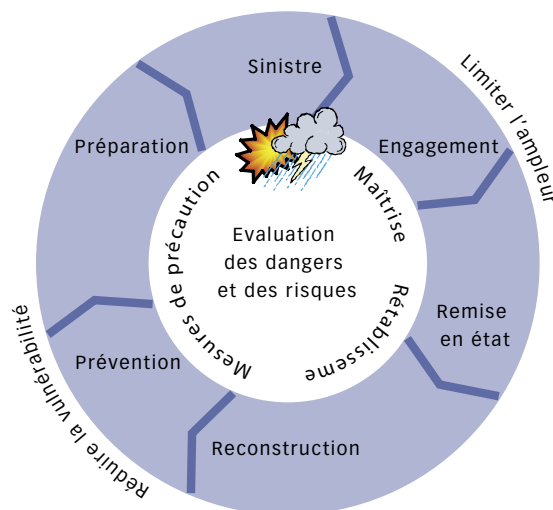
### 1.1 L'aménagement du territoire, un aspect de la gestion intégrée des risques

Tous les volets de la gestion intégrée des risques (fig. no. 2) – la prévention, la préparation, l'intervention, la remise en état et la reconstruction – sont importants et doivent se compléter mutuellement

Fig. no. 1: Fully (2000)



Fig. no. 2: Gestion intégrée des risques



et être coordonnés. Il est indispensable que tous les acteurs collaborent étroitement: spécialistes des dangers naturels, de l'aménagement du territoire et des assurances, services d'alerte et forces d'intervention (pompiers, police, services sanitaires, protection civile, armée). Elle n'exclut toutefois pas la responsabilité propre des personnes concernées (fig. no. 1).

L'aménagement est l'un des volets de cette gestion intégrée des risques et contribue grandement à la prévention. Il garantit une affectation appropriée des surfaces menacées et participe ainsi à la réduction des risques; son action se base sur les principes suivants:

- identifier les dangers;
- éviter les dangers;
- gérer les risques.

L'identification de la situation de danger est le préalable aux mesures d'aménagement du territoire. Dans ce but, les cantons élaborent les documents de base nécessaires relatifs aux dangers. Si possible, aucune nouvelle construction ni installation n'est érigée dans un secteur menacé. La situation est plus complexe dans les secteurs bâtis, où il s'agit de ramener les risques existants à un niveau acceptable en combinant mesures d'aménagement, techniques et organisationnelles.

### **1.2 Cadre et tâches de l'aménagement du territoire**

---

Depuis 1979 déjà, la loi fédérale sur l'aménagement du territoire (LAT, RS 700) oblige les cantons à prendre en considération les dangers naturels dans les documents de base pour la planification directrice. Toutefois, ce mandat ne s'est concrétisé que dans les années 1990, avec la révision de la loi fédérale sur l'aménagement des cours d'eau (LACE, RS 721.100) et de la loi fédérale sur les forêts (LFO, RS 921.0). L'aménagement du territoire en Suisse, marquée par le fédéralisme, donne une grande marge de manœuvre aux cantons dans leur application des principes contenus dans la législation fédérale. Des décisions importantes pour l'aménagement du territoire sont prises aux niveaux suivants:

- Le cadre juridique de l'exécution est établi au niveau cantonal, en complément de la législation fédérale, en particulier pour le plan d'aménagement communal, la procédure d'octroi de permis de construire et l'élaboration des bases nécessaires (cartes indicatives des dangers et cartes des dangers).
- Le canton dispose en outre d'un plan directeur, qui constitue un instrument d'orientation et de coordination obligatoire pour les autorités. Il peut ainsi fixer des objectifs au plan cantonal et

accomplir des tâches relatives à l'aménagement du territoire.

- La commune est responsable de l'élaboration du plan des zones et du règlement des constructions (plan d'affectation). Le plan d'affectation, qui revêt un caractère obligatoire pour les propriétaires fonciers, fixe l'usage du sol par parcelle.
- Dans la procédure d'octroi de permis de construire, le canton et la commune s'assurent que la demande respecte les prescriptions communales et les dispositions du droit supérieur. Le permis de construire peut être soumis à des réserves, telles que mesures de protection d'objets, ou refusé.
- Les compagnies d'assurances immobilières peuvent exercer une importante fonction incitatrice en émettant des réserves à propos de demandes de permis de construire ou de règlements de sinistres accordés dans les zones dangereuses. Elles peuvent aussi prendre des mesures d'ordre actuariel.

### **1.3 Sensibilisation et dialogue sur les risques**

---

La sensibilisation des autorités et des parties concernées est un préalable important pour appliquer les instruments d'aménagement du territoire de manière ciblée. Elles doivent être en mesure d'identifier et de comprendre les dangers et les risques existants pour accepter les mesures nécessaires. La sensibilisation aux événements fréquents est plus aisée que celle aux événements rares de grande ampleur car, pour ces derniers, le lien entre la menace et les mesures n'est pas toujours apparent. La communication qui porte sur de nouveaux dangers, notamment liés au changement climatique, représente une tâche encore plus exigeante.

C'est la raison pour laquelle le dialogue sur les risques joue un rôle essentiel dans la gestion des dangers naturels. En particulier, la population des cantons de montagne est habituée à vivre avec eux; elle sait qu'il ne peut exister ni sécurité absolue ni prévision infaillible. Par contre, les habitants du Plateau ne sont pas aussi conscients des dangers naturels. Vu que les mesures de protection contre ces dangers doivent être soutenues par la population, cette dernière doit être impliquée suffisamment

Tableau no. 1: Tâches et responsabilités dans le cadre de la gestion intégrée des risques

	Mesures de prévention	Maîtrise	Rétablissement
<b>Personnes concernées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- s'informer sur les risques</li> <li>- prendre des mesures de protection d'objets</li> <li>- prendre des mesures préventives personnelles</li> <li>- préparer les situations d'urgence</li> <li>- réunir le matériel d'urgence</li> <li>- exercer les situations d'urgence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- écarter les dangers</li> <li>- suivre les instructions des autorités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- répondre aux conditions d'affectation et de construction</li> </ul>
<b>Services compétents en matière de dangers naturels</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- favoriser la prise de conscience des dangers</li> <li>- élaborer des concepts face aux dangers naturels</li> <li>- établir des cartes des dangers</li> <li>- évaluer les risques</li> <li>- définir les objectifs de protection</li> <li>- élaborer des concepts de protection intégrale</li> <li>- mettre en œuvre des mesures de protection techniques et les entretenir</li> <li>- entretenir les forêts protectrices</li> <li>- prendre en considération les risques résiduels</li> <li>- promouvoir la communication sur les risques</li> <li>- mettre sur pied des systèmes d'alerte</li> <li>- prévoir les évolutions possibles</li> <li>- émettre des mises en garde</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- écarter les dangers</li> <li>- surveiller les dangers</li> <li>- conseiller les services d'urgence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prendre des mesures d'urgence pour rétablir provisoirement la sécurité</li> <li>- vérifier les cartes des dangers</li> <li>- contrôler les concepts de protection</li> <li>- mettre en œuvre des mesures de protection techniques</li> </ul>
<b>Services de l'aménagement du territoire des autorités compétentes en matière de construction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- transposer les cartes des dangers dans les plans directeurs et dans les plans d'affectation</li> <li>- informer les personnes concernées</li> <li>- réserver les territoires dangereux</li> <li>- fixer et contrôler les conditions d'affectation et de construction nécessaires (p. ex. mesures de protection d'objets)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- prononcer des interdictions de bâtir et définir des zones</li> <li>- contrôler l'affectation</li> <li>- au besoin, prendre des mesures de transfert de population</li> <li>- adapter le plan d'affectation</li> <li>- décider des conditions d'affectation et de construction nécessaires</li> </ul>
<b>Assurances</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- donner des conseils en protection d'objets</li> <li>- formuler des exigences lors des dépôts de permis de construire</li> <li>- assurer les dommages dus aux éléments naturels</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- verser des prestations d'assurance</li> <li>- exiger des mesures de protection d'objets</li> <li>- formuler des exigences de construction</li> </ul>
<b>Services d'urgence et de secours (pompiers, police, services sanitaires, protection civile, services techniques)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réunir les forces d'intervention</li> <li>- planifier les interventions</li> <li>- exercer les situations d'urgence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- réunir une cellule de crise</li> <li>- alarmer</li> <li>- évacuer</li> <li>- sauver</li> <li>- donner des instructions</li> <li>- prévenir les dommages</li> <li>- informer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- effectuer les travaux de déblaiement</li> <li>- rétablir les infrastructures (p. ex. électricité, eau, routes)</li> <li>- soutenir les travaux de reconstruction</li> </ul>

tôt dans les discussions et dans les opérations. En outre, la loi sur l'aménagement du territoire prévoit le devoir d'information et de participation dans les tâches de planification.

#### **1.4 Les dangers naturels qui touchent l'aménagement du territoire**

Les dangers qui relèvent de l'aménagement du territoire sont ceux dont les effets peuvent être influencés par les instruments d'aménagement du territoire. C'est pourquoi cette recommandation traite principalement des dangers gravitationnels, puisqu'ils sont étroitement liés au territoire. En font partie les crues, les laves torrentielles, les glissements de terrain, les chutes de pierres, les éboulements de roche, les écroulements, les éboulements de glace et les avalanches.

Les mesures d'aménagement du territoire permettent aussi de se prémunir contre des dommages engendrés par des dangers que le présent document ne traite pas de manière approfondie. Ainsi, une

distance suffisante à la forêt contribue par exemple à réduire les dommages dus aux feux de forêt ou aux chutes d'arbres causées par le vent. Des publications spécifiques sont disponibles pour les dangers qui ne sont pas étudiés en particulier ici, par exemple:

- Séismes: norme SIA 260ss et directives sur le microzonage sismique
- Grêle: norme SIA 261/1 et cartes des chutes de grêle
- Tempête: norme SIA 261 (vent)

Les caractéristiques des différents types de dangers naturels jouent un rôle important pour évaluer les mesures destinées à se prémunir contre eux. Outre la relation avec le territoire, comptent aussi la délimitabilité, la saisonnalité, la prévisibilité, l'intensité, la probabilité et l'influçabilité.

#### **Séismes et aménagement du territoire**

La Suisse est exposée à un aléa sismique faible à moyen. Cependant, un séisme majeur, tel que celui de Bâle en 1356, provoquerait aujourd'hui des dommages considérables. Les tremblements de terre touchent des régions entières et leurs effets sont influencés de manière déterminante par les caractéristiques locales du sol et du sous-sol.

Différents cantons effectuent des études de microzonage, qui sont comparables aux cartes des dangers. Les microzonages permettent de délimiter des secteurs dont les sols comportent des caractéristiques particulièrement défavorables en cas de séisme, ce qui requiert des prescriptions spéciales concernant les constructions et les transformations. La carte des sols de fondation (à l'échelle 1:25 000) et, quand elle existe, la carte de microzonage sismique spectral, constituent les principales bases pour traiter le danger naturel «tremblement de terre». Le plan directeur cantonal devrait tenir compte des séismes en plus des dangers naturels gravitationnels (cf. chap. 5).

Le microzonage sismique ne conduit pas en Suisse à une interdiction de bâtir, mais il influence directement les plans de zones et les prescriptions en matière de construction. Le plan d'affectation devrait impérativement tenir compte des zones délimitées en fonction des caractéristiques locales dans la carte des sols de fondation. Dans les communes qui comprennent des secteurs menacés, les prescriptions relatives à la prévention des séismes, comme le respect des normes SIA, devraient être inscrites pour ces zones dans le règlement communal des constructions et des zones de manière à ce qu'elles deviennent obligatoires pour les autorités et pour les particuliers (cf. exemple en annexe).

L'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG) est chargé de la prévention parasismique au plan de la Confédération. À cette fin, il a créé en janvier 2001 la Centrale de coordination pour la mitigation des séismes (CCMS) de la Confédération.

### 1.5 Bases juridiques

étude spécialement consacrée à ce sujet (Lüthi, 2004).

Au niveau fédéral, outre la loi sur l'aménagement du territoire, ce sont surtout les législations relatives à l'aménagement des cours d'eau et aux forêts qui sont déterminantes. Les textes de lois et d'ordonnances actuels sont disponibles sur Internet (cf. annexe A5). Il convient de souligner en particulier les points suivants:

- La Constitution fédérale (Cst, RS 101) ne comporte aucun article général sur les dangers naturels. Mais le droit de la Confédération découle des dispositions de l'article 75 Cst (aménagement du territoire), de l'article 76 Cst (eaux) et de l'article 77 Cst (forêts) selon lesquelles certaines règles doivent être établies pour assurer la protection contre les dangers naturels dans chacun de ces domaines.
- La loi sur l'aménagement du territoire (LAT, RS 700) oblige les cantons à déterminer les zones menacées par des dangers naturels. Ces zones ne conviennent que de manière limitée, voire pas du tout, à la construction.
- La législation fédérale sur l'aménagement des cours d'eau et sur les forêts (RS 721.00 et RS 921.00) contient notamment les éléments suivants:
  - obligation d'établir des cartes des dangers et d'en tenir compte dans le plan directeur, dans les plans d'affectation, ainsi que dans toutes les autres activités touchant l'organisation du territoire;
  - réglementation de l'octroi de subventions pour l'élaboration des bases nécessaires;
  - primauté des mesures d'aménagement et d'entretien sur les mesures techniques.

Les services fédéraux ont publié divers guides, recommandations et directives relatifs à l'application des dispositions légales et à l'accomplissement des tâches prescrites (cf. annexe). Les documents de ce type publiés à ce jour traitent principalement de l'élaboration des bases nécessaires. Elles exposent les exigences relatives aux relevés et aux études, ainsi que leur nécessité, mais elles n'entrent pas dans les détails de leur mise en œuvre concrète à l'aide des instruments de l'aménagement du territoire. En ce qui concerne les aspects juridiques des cartes des dangers, la plate-forme nationale «Dangers naturels» (PLANAT) a réalisé et publié une

## 2. Principes

**Identifier et éviter les dangers, gérer consciemment les risques et vérifier la sécurité constituent les principes fondamentaux du traitement des dangers naturels. L'aménagement du territoire dispose des instruments nécessaires pour promouvoir un développement durable et adapté aux risques. Il forme une composante importante de la gestion intégrée des risques, tout comme la responsabilité individuelle des personnes concernées.**

Le 20 août 2003, le Conseil fédéral a pris connaissance du rapport «Sécurité contre les dangers naturels». Ce document, qui présente la vision et la stratégie de la plate-forme nationale «Dangers naturels» (PLANAT) contient des principes généraux pour le traitement des dangers naturels en Suisse. Les principes suivants font partie de cette stratégie.

### 2.1 Identifier les dangers

Conformément à la législation fédérale, les cantons déterminent quels secteurs sont menacés par des dangers naturels ou des actions dommageables.

#### ► P1 Clarifier la situation de danger

Les risques et les conflits peuvent être identifiés et représentés grâce au relevé des dangers dans le cadre des cadastres des événements, des cartes indicatives des dangers et des cartes des dangers. La situation de danger doit être réexaminée périodiquement. Les dangers connus seront pris en compte dans le plan directeur et dans le plan d'affectation. La situation de danger doit être connue au minimum pour les territoires bâtis.

#### ► P2 Déterminer le potentiel de dommages

Le risque auquel un périmètre donné est exposé dépend du potentiel de danger, donc de l'ensemble des effets qui peuvent être engendrés par un phénomène, et du potentiel de dommages en cas d'événement. Les analyses de risques permettent d'estimer le risque encouru par les personnes et par les biens matériels.

#### ► P3 Garantir un niveau de sécurité comparable

La protection des personnes et des biens matériels de valeur constitue le but suprême des efforts déployés en matière de sécurité contre les dangers naturels. La sécurité de l'espace vital est une condition fondamentale de la prospérité d'une société. Il faut rechercher un niveau de sécurité adéquat et comparable pour l'ensemble de la population suisse.

### 2.2 Éviter les dangers

Dans un espace vital et économique aussi densément construit et intensivement utilisé que la Suisse, éviter les dangers par des mesures d'aménagement du territoire revêt une haute priorité. Lorsque cela est possible, il convient d'adapter les affectations aux dangers.

#### ► P4 Réduire les risques

Les mesures d'aménagement du territoire peuvent contribuer à long terme à ce que de nouveaux risques n'apparaissent pas dans les zones menacées. Dans les zones construites, elles peuvent prévenir une augmentation des risques existants, voire concourir à leur diminution. Les mesures d'aménagement du territoire doivent être coordonnées avec les autres mesures.

#### ► P5 Préférer les mesures d'aménagement aux mesures techniques

Les mesures d'aménagement du territoire ont la priorité et doivent en général être préférées aux mesures techniques. Des mesures techniques ne doivent être prises que si un terrain affecté à un usage est exposé à un risque ou si, après avoir pesé tous les intérêts en jeu, l'utilisation d'un secteur menacé apparaît absolument indispensable.

#### ► P6 Définir des espaces libres

Les espaces dans lesquels des processus dangereux peuvent être contenus, freinés ou détournés doivent demeurer exempts de constructions et d'installations susceptibles de prêter leur fonction. Ce principe s'applique notamment aux aires de rétention des crues, aux zones de dépôt d'alluvions, laves torrentielles et avalanches, aux chenaux d'écoulement, au lit des cours d'eau et à leurs rives.

### 2.3 Gérer les risques

Plusieurs facteurs aggravent le potentiel de dommages dans les secteurs menacés, notamment un taux d'occupation toujours plus fort du territoire, la hausse continue des valeurs exposées, l'augmentation du trafic et les besoins croissants liés au travail et aux loisirs. Ramener ce potentiel à un niveau supportable, ou à tout le moins ne pas le laisser s'aggraver, constitue une tâche exigeante pour notre société. C'est pourquoi il est important d'informer ouvertement la population et de la faire participer aux travaux de base et de planification sous la forme d'un dialogue sur les risques. En outre, il convient de rappeler régulièrement l'importance des dangers naturels, tout particulièrement lorsque des personnes inconscientes des risques s'installent dans un secteur menacé ou lorsque la mémoire collective tend à faiblir en période épargnée. Ainsi, l'aménagement du territoire reflète-t-il également la conscience des dangers naturels au sein de la collectivité.

#### ► P7 Différencier les objectifs de protection

Les concepts de protection reposent sur une différenciation des objectifs de protection: les biens de valeur élevée doivent être mieux protégés que ceux de moindre importance. Selon ce principe, les terres agricoles et les bâtiments isolés inhabités nécessitent le plus souvent une protection moindre que les zones habitées, les équipements industriels ou les infrastructures. Cependant, de cas en cas, l'analyse du dommage potentiel peut conduire à une appréciation différente; il faut donc évaluer toutes les mesures et vérifier leur adéquation (analyse du rapport coût-efficacité).

#### ► P8 Agir en commun et gérer les risques résiduels

La protection contre les dangers naturels est mise en œuvre conjointement par les services publics, les compagnies d'assurances et les personnes concernées. Par le truchement des objectifs de protection, on définit aussi les risques résiduels acceptables. La planification de mesures d'urgence (alerter, alarmer, sauver, prévenir les dommages) doit avant tout sauver des vies humaines et limiter les dommages consécutifs. Un comportement adéquat en cas de sinistre et les possibilités de prévention des dommages par les personnes concernées (prévention par le comportement) permettent également

de limiter les dégâts. La conscience du risque est un préalable important pour avoir un comportement approprié lors de la survenue d'un événement. Ce n'est que lorsque les risques résiduels et les mesures préventives possibles ont été clairement communiqués aux personnes concernées qu'elles peuvent agir efficacement. Il faut mettre en place une culture du risque qui permette de représenter et d'évaluer les risques de manière transparente, ainsi que les mesures de protection possibles.

#### ► P9 Exiger une affectation adaptée aux risques

La notion d'affectation adaptée aux risques signifie que les zones menacées ne sont pas exclues de toute exploitation, pour autant que les conditions suivantes soient remplies:

- aucune augmentation du potentiel de risque;
- examen de solutions et de sites de substitution (étude de leurs avantages et inconvénients);
- adéquation des mesures de protection contre les dangers naturels;
- pesée de tous les intérêts en jeu dans une perspective à long terme.

#### ► P10 Intégrer les intérêts d'autres domaines dans la planification de la protection

La planification de la protection doit, en particulier lors de la réalisation de mesures techniques, tenir également compte des désirs et des besoins de tiers. Sont notamment concernés la protection de l'environnement, de la nature et du paysage, l'agriculture, l'économie forestière, l'exploitation de l'énergie hydraulique, l'industrie touristique et les personnes en quête de délasserment.

### 2.4 Contrôler périodiquement la sécurité

De multiples raisons peuvent nécessiter un réexamen de la situation de danger, respectivement des risques, notamment: un événement dommageable, la modification des affectations ou des besoins de la population, le vieillissement des ouvrages de protection techniques ou de nouvelles connaissances scientifiques. Il faut donc reconsidérer périodiquement les bases de travail, ainsi que les stratégies et les mesures de protection pour les adapter si nécessaire.

**P11 Réexaminer les documents de base et le concept de protection**

---

Après des événements particuliers, des évolutions défavorables ou la réalisation de mesures, l'exactitude des documents de base et l'efficacité du concept de protection doivent être vérifiées. Il convient alors de considérer différents aspects, tels que l'appréciation de l'évolution des dangers et du potentiel de risque, ainsi que les éventuelles modifications de la vulnérabilité des systèmes. De plus, il faut contrôler périodiquement tant l'efficacité que l'efficience des mesures de planification et de construction concernées ainsi que le bon fonctionnement des mesures techniques.

**P12 Contrôler la sécurité des mesures techniques, assurer l'entretien**

---

La sécurité de construction (sécurité structurale, aptitude au service) offerte par les ouvrages de protection doit être optimisée. En outre, il convient de vérifier leur comportement lorsqu'ils sont soumis à des surcharges en cas d'événements extrêmes. L'entretien de ces ouvrages et des chenaux par des personnes compétentes, ainsi que l'entretien des forêts protectrices constituent une tâche permanente. De cette manière, on garantit le fonctionnement du «système de protection» formé par les ouvrages de protection, les forêts protectrices et les chenaux, ainsi que par les aires de dépôt et les sections d'écoulement.

### 3. Documents de base

Pour être à même d'éviter les risques, il faut d'abord les identifier. Dans ce but, la carte indicative des dangers et la carte des dangers sont des documents de base importants. Complétées par les cartes d'intensité et d'autres documents, elles sont une condition fondamentale pour rendre compréhensible les dangers et les risques aux autorités et aux personnes concernées. Ce n'est qu'ainsi que celles-ci seront en mesure d'évaluer les risques, de formuler les objectifs de protection nécessaires et de prendre les mesures appropriées.

Fig. no. 3: Marche à suivre pour recenser les dangers naturels et les risques ainsi que pour planifier les mesures

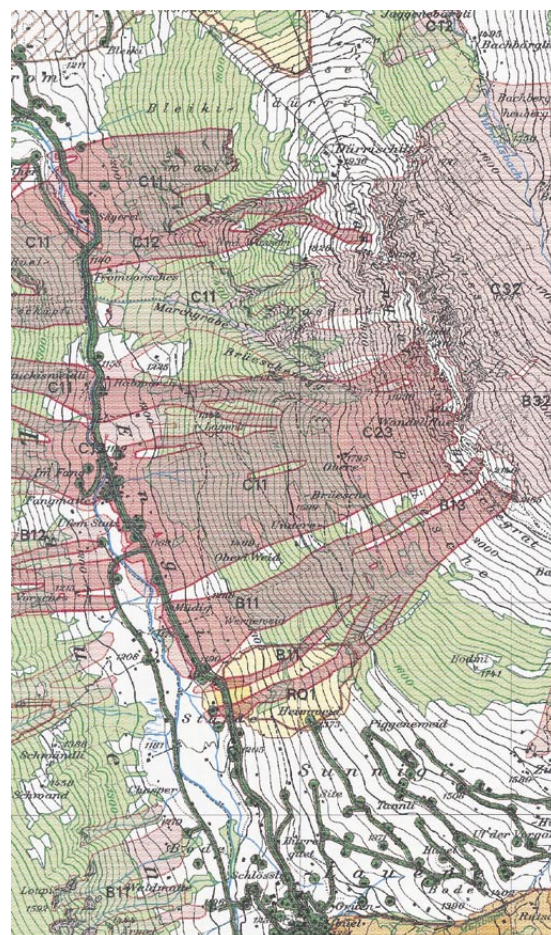
<b>1. Analyse des risques:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carte indicative des dangers</li> <li>- Carte d'intensité</li> <li>- Carte des dangers</li> <li>- Ampleur des dommages</li> </ul>
<b>2. Évaluation des risques:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objectifs de protection</li> <li>- Acceptation des risques</li> </ul>
<b>3. Gestion intégrée des risques:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagement du territoire</li> <li>- Entretien des cours d'eau et des forêts protectrices</li> <li>- Mesures de protection des objets</li> <li>- Ouvrages de protection</li> <li>- Surveillance</li> <li>- Planification des mesures d'urgence</li> <li>- Assurance</li> </ul>

Les trois principaux documents de base destinés à recenser les dangers naturels et les risques ainsi qu'à planifier des mesures sont présentés ci-après.

#### 3.1 Carte indicative des dangers

La carte indicative des dangers fournit une vue d'ensemble de la situation de danger. Basée sur des modélisations, elle est validée par confrontation avec le cadastre des événements. Elle peut contenir des inexactitudes en ce qui concerne la délimitation spatiale et ne pas décrire précisément la menace dans chaque cas. Pour le danger de crues, par exemple, la carte circonscrit les surfaces inondables en cas de débit extrême (EHQ). La carte indicative des dangers répertorie pour l'ensemble d'un grand territoire, la plupart du temps un canton, les endroits menacés et les dangers naturels auxquels ils sont exposés, toutefois sans indiquer le degré

Fig. no. 4: Carte indicative des dangers: carte synoptique sommaire de la situation de danger, elle sert à identifier suffisamment tôt les éventuels conflits entre les affectations et les dangers.



de danger. On peut en déduire sans grand investissement les endroits de conflits possibles entre le danger et l'affectation. La carte indicative des dangers sert, d'une part, à établir le plan directeur et, d'autre part, à examiner les demandes de permis de construire hors des zones à bâtir ainsi qu'à fixer les priorités pour l'élaboration des cartes des dangers.

### 3.2 Carte des dangers

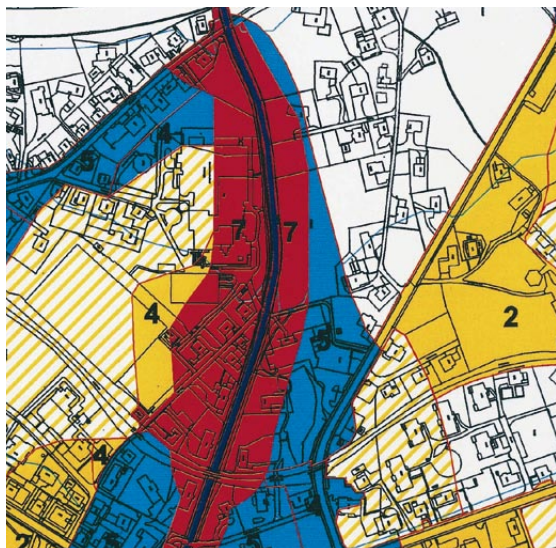
La carte des dangers (fig. no. 5) donne un aperçu détaillé de la situation échelonné en cinq degrés de danger:

- **rouge**: danger élevé
- **bleu**: danger moyen
- **jaune**: danger faible
- **hachuré jaune-blanc**: danger résiduel
- **blanc**: aucun danger connu ou danger négligeable

Elle présente les zones dangereuses et fournit notamment les bases nécessaires pour définir les zones de danger dans le plan d'affectation.

Les cartes des dangers et les rapports techniques qui les accompagnent contiennent des indications détaillées sur les causes, le déroulement, l'étendue spatiale, l'intensité et la probabilité d'occurrence des dangers naturels. Elles sont par conséquent très détaillées.

*Fig. no. 5: Carte des dangers: carte synoptique détaillée de la situation de danger, elle sert de base à la détermination des zones de danger et à la formulation des exigences à poser pour l'affectation.*



*Fig. no. 6: Degrés de danger: combinaison de l'intensité et de la probabilité d'occurrence*

Intensité	Probabilité			
	Élevée <sup>30</sup>	Moyenne <sup>100</sup>	Faible <sup>300</sup>	Très faible
Forte	9	8	7	
Moyenne	6	5	4	
Faible	3	2	1	

Les cartes d'intensité sont des produits intermédiaires importants pour établir les cartes des dangers (fig. no. 7). Elles indiquent par classe de probabilité (élevée, moyenne, faible, très faible) les intensités des processus dangereux auxquelles il faut s'attendre, telles la profondeur d'inondation et la vitesse d'écoulement en cas de crue. Ces informations peuvent être utilisées de diverses manières. Ainsi, elles permettent de déduire les mesures nécessaires pour sécuriser les bâtiments et les installations situés en zone inondable – telles qu'exigences de construction et mesures de protection d'objets – ou de déterminer l'espace libre requis pour les chenaux d'écoulement. Les cartes d'intensité servent aussi de base pour calculer les risques et pour élaborer les mesures de protection et les mesures d'urgence.

La planification dans les territoires dangereux pré-suppose l'existence de cartes des dangers, à tout le moins de cartes indicatives des dangers. En tant que cartes des dangers intégrales, elles comprennent tous les types de dangers qui menacent le périmètre considéré. La procédure d'élaboration de ces documents suit les recommandations des services fédéraux compétents (OFEG, OFEFP, ARE, cf. annexe). Sont par ailleurs déterminantes, lorsqu'elles existent à titre subsidiaire, les recommandations et directives cantonales se fondant sur les recommandations fédérales.

Les cartes des dangers sont des documents de base techniques indépendants sans force exécutoire,

élaborés sous la responsabilité des services cantonaux compétents.

Les résultats de la cartographie des dangers doivent être communiqués à la population concernée. Dans l'intérêt d'une large prise de conscience des risques, elle doit être informée des dangers et des mesures qu'elle peut prendre préventivement à titre personnel.

*Fig. no. 7: Carte d'intensités: elle montre les intensités pour des périodes de retour choisies de 30, 100 et 300 ans, ainsi que pour un événement extrême. Ces informations sont importantes pour dimensionner les mesures de protection d'objets.*



Tableau no. 2: Aperçu des caractéristiques des cartes indicatives des dangers et des cartes des dangers

	<b>Carte indicative des dangers</b>	<b>Carte des dangers</b>
<b>Contenu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Danger existe/n'existe pas</li> <li>– Type de danger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Localisation précise des territoires dangereux</li> <li>– Type de danger</li> <li>– 5 degrés de danger (échelonnés en fonction de l'intensité et de la probabilité)</li> </ul>
<b>Objectifs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Document de base du plan directeur</li> <li>– Identification des secteurs de conflits</li> <li>– Document de base pour examiner les demandes de permis de construire hors zone à bâtir</li> <li>– Fixation des priorités</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Base pour délimiter les zones de danger dans le plan d'affectation</li> <li>– Base pour formuler des exigences de construction</li> <li>– Conception de mesures de protection</li> <li>– Etablissement de plans d'urgence</li> </ul>
<b>Degré de précision</b>	Vue d'ensemble, pas de délimitation précise	Aperçu détaillé, grande précision de la délimitation (précision parcellaire)
<b>Échelle</b>	1 : 10000–50000	1 : 2000–10000
<b>Périmètre</b>	Canton (ensemble d'un territoire)	Région/commune (partie d'un territoire)
<b>Contrôle</b>	Périodique, p. ex. lors de la révision du plan directeur	Périodique, lors de la révision du plan d'affectation, ou lorsque la situation de danger a changé notablement (p. ex. suite à des mesures de protection ou à un événement)
<b>Produits</b>	Carte et rapport technique	Carte et rapport technique

### 3.3 Différenciation des objectifs de protection

Le niveau de sécurité recherché pour différentes utilisations du territoire est défini en fixant les objectifs de protection. Selon les objets qui doivent être protégés, l'objectif de protection visé sera plus élevé ou plus faible. Lorsque des êtres humains ou des biens matériels de grande valeur peuvent être touchés, l'objectif de protection sera plus haut qu'en présence de biens matériels de moindre valeur, présentant un faible potentiel de dommages.

Les objectifs de protection échelonnés selon les catégories d'objets sont présentés sous forme de tableau dans une matrice des objectifs de protection. La fig. no. 8 donne un exemple de matrice des objectifs de protection destinée à la prévention par la gestion du territoire, de forme semblable à celles en usage dans les cantons. Ces matrices des objectifs de protection supérieurs permettent de garantir qu'un niveau de sécurité comparable et équivalent soit recherché dans toute la Suisse.

Les objectifs de protection figurant dans ces matrices sont des valeurs indicatives qui devraient être obtenues dans l'idéal. Mais ils ne permettent pas de formuler des prétentions quant à l'obtention de ces dernières!

Souvent, il sera possible de combler des déficits de protection en prenant des mesures appropriées. Mais, parfois, il ne sera pas possible de le faire moyennant des dépenses acceptables. Ainsi, les objectifs de protection relatifs à un projet peuvent s'écarter des objectifs de protection supérieurs. Ils doivent être déterminés dans le cadre de la planification des mesures en soupesant soigneusement les intérêts en jeu et en prenant en considération les impératifs économiques, sociaux et écologiques. Outre l'utilisation du territoire, il faut aussi tenir compte du type de danger, par exemple de son intensité, de son influençabilité et du délai de préalerte correspondant. Il convient d'adapter l'affectation si des déficits de sécurité élevés, donc un risque résiduel considérable, subsistent. La Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) élabore des valeurs de dimensionnement des constructions en zone à risque.




Les principales catégories d'objets à protéger sont:

- Les zones d'habitation: en principe, elles doivent aussi être protégées contre les événements rares, voire très rares.
- L'industrie et l'artisanat: pour de tels équipements et installations, on applique les mêmes principes que pour les zones d'habitation. Il convient toutefois de prendre en compte spécialement le potentiel de dommages, souvent important. En règle générale, ces installations doivent également être protégées contre les événements rares.
- Les infrastructures: on fait ici une distinction entre les infrastructures (routes, lignes de chemin de fer, etc.) d'importance nationale, régionale ou locale. L'objectif de protection visé sera plus ou moins élevé selon leur importance et leur vulnérabilité.
- Les objets sensibles: les objets particulièrement sensibles, comme les écoles, les hôpitaux, etc., doivent faire l'objet d'une appréciation individuelle, car leur fonctionnement doit être garanti même après un événement dommageable. Là encore, plus le potentiel de dommages est important, plus l'objectif de protection sera élevé.

Si, auparavant, la pure lutte contre les dangers constituait la priorité, on cherche aujourd'hui à prendre des décisions en fonction des risques. La détermination des objectifs de protection représente en premier lieu une tâche politique, qui devrait se fonder sur des considérations chiffrées relatives aux risques. Avec la prise en considération d'aspects à long terme, différents intérêts sont confrontés. Il s'agit de savoir quelle protection nous pouvons nous offrir et quels risques résiduels nous sommes disposés à accepter. À cet égard, les analyses du rapport coût-efficacité sont un instrument d'aide à la décision. L'aménagement du territoire influe sur la répartition spatiale des affectations, c'est pourquoi il faut aussi en tenir compte lors de la définition des objectifs de protection. Réciproquement, les objectifs de protection constituent des conditions-cadres importantes qu'il faut impérativement prendre en considération dans le plan d'affectation.

Fig. no. 8: Matrice des objectifs de protection destinée à la prévention par la gestion du territoire: exemple de matrice de forme semblable à celles en usage dans les cantons (selon OFEFP, 1999). Aide pour la lecture: en ce qui concerne les zones d'habitation (catégorie d'objets 3.2), l'objectif est une protection complète pour les événements d'une période de retour inférieure ou égale à 100 ans. Pour les événements d'une période de retour comprise entre 100 et 300 ans, de faibles intensités sont acceptables. Pour les événements encore plus rares, des intensités moyennes sont tolérables.

Légende

	= protection complète	= aucune intensité admissible	= 0
	= protection contre les intensités moyennes et fortes	= intensité faible admissible	= 1
	= protection contre les intensités fortes	= intensité moyenne admissible	= 2
	= pas de protection	= intensité forte admissible	= 3

## Catégorie d'objets

## Objectifs de protection

Nr.	Biens	Infrastructures	Valeurs naturelles	Période de retour [en années]			
				1-30 fréquent	30-100 rare	100-300 très rare	>300 extrême-rare
1		Itinéraires de randonnée en montagne ou à ski (selon cartes du CAS, etc.)	Paysages naturels	3	3	3	3
2.1		Chemins pédestres et pistes de ski de fond commerciaux, chemins agricoles, conduites d'importance communale		2	3	3	3
2.2	Bâtiments inhabités (remises, granges, etc.)	Voies de communication d'importance communale, conduites d'importance cantonale	Forêt protectrice, terrain agricole	2	2	3	3
2.3	Bâtiments et hameaux habités temporairement ou en permanence, étales, bergeries, etc.	Voies de communication d'importance cantonale ou de grande importance communale, conduites d'importance nationale, chemins de fer de montagne, domaines skiables et d'exercices pour le ski.	Forêt protectrice dans la mesure où elle protège des regroupements d'habitations	1	1	2	3
3.1		Voies de communication d'importance nationale ou de grande importance cantonale, téléskis et télésièges		0	1	2	3
3.2	Regroupements d'habitations, terrains affectés à l'industrie et à l'artisanat, zones à bâtir, terrains de camping, installations de sport et de loisirs	Stations des divers moyens de transport		0	0	1	2
3.3	Risques spéciaux, vulnérabilité particulière ou dommages secondaires.	Risques spéciaux, vulnérabilité particulière ou dommages secondaires.		<b>Détermination au cas par cas</b>			

## 4. Instruments de mise en œuvre

**Lorsque les instruments de base nécessaires tels que les cartes indicatives des dangers et les cartes des dangers existent, se pose la question de leur application dans le domaine de l'aménagement du territoire. La législation fédérale oblige les cantons et les communes à prendre en considération les dangers naturels dans toutes les activités à incidence spatiale, en particulier dans celles qui concernent les plans directeurs et les plans d'affectation. Une mise en œuvre efficace nécessite des règles claires qui régissent l'exécution et les responsabilités.**

Selon la législation sur l'aménagement des cours d'eau et sur les forêts, les cantons et les communes doivent tenir compte des documents de base élaborés sur les dangers naturels, tels que cartes indicatives des dangers, cartes des dangers et autres documents, lors de l'exercice d'activités touchant à l'aménagement du territoire. Ces prescriptions s'appliquent en particulier au plan directeur (chap. 5), au plan d'affectation (chap. 6) et à l'octroi de permis de construire (chap. 7). Les personnes chargées de la protection contre les phénomènes naturels poursuivent un objectif commun: prévenir, dans la mesure du possible, les dommages aux personnes et aux biens. Il est donc indispensable de coordonner la mise en œuvre à tous les niveaux et d'établir clairement les procédures et les responsabilités. Les tâches principales au niveau cantonal:

- créer les dispositions juridiques nécessaires (lois, ordonnances);
- élaborer un concept cantonal des dangers naturels ou une stratégie correspondante;
- élaborer des cartes indicatives des dangers;
- définir des objectifs généraux de protection.

Le plan directeur cantonal sert d'instrument de coordination et de conduite de l'organisation du territoire. Sur cette base, le canton ou les communes établissent des cartes des dangers. Suivent ensuite la transposition dans le plan d'affectation, qui incombe en général aux communes, et finalement la procédure d'octroi de permis de construire. Le tableau no. 3 donne une vue d'ensemble des principaux instruments de transposition avec leur force obligatoire et leur fonction.

Tableau no. 3: Force obligatoire et fonction des différents instruments de transposition

	Force obligatoire	Fonction	Exemples
<b>Législation</b>	systematiquement obligatoire	Les lois et les ordonnances permettent de régler de manière généralement contraignante les conditions-cadres juridiques de la défense contre les dangers naturels ainsi que les responsabilités des services cantonaux, régionaux et communaux.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interdire de construire dans des secteurs de danger</li> <li>– Donner des directives pour déterminer les zones de danger</li> <li>– Donner des directives pour les affectations dans les zones de danger</li> <li>– Prévoir des commissions des dangers</li> </ul>
<b>Planification</b>			
Plan directeur	obligatoire pour les autorités	Le plan directeur cantonal sert à identifier les tâches d'importance pour le territoire au niveau du canton ou de la région en matière de dangers naturels, à coordonner le processus de mise en œuvre et à combler les lacunes dans ce domaine. Les tâches qui requièrent une réglementation contraignante pour les propriétaires fonciers ne peuvent pas être accomplies au moyen du plan directeur.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Décrire la situation initiale et les actions à entreprendre</li> <li>– Formuler des principes et des objectifs importants</li> <li>– Définir des tâches et des mesures à l'intention des services cantonaux, régionaux et communaux</li> </ul>
Plan d'affectation	obligatoire pour les propriétaires fonciers	Le plan d'affectation détermine l'utilisation rationnelle du sol, parcelle par parcelle et de façon contraignante pour les propriétaires fonciers, en tenant compte de la situation de danger effective.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Déterminer des zones de danger assorties de prescriptions</li> <li>– Adapter les affectations à la situation de danger</li> </ul>
<b>Directives</b>	obligatoires pour les autorités	Les directives ont pour fonction d'obtenir une pratique d'exécution uniforme et équitable du point de vue juridique, notamment lors de l'appréciation.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Définir les tâches des organes d'exécution</li> <li>– Régler de manière contraignante des processus administratifs et des compétences</li> <li>– Définir et interpréter des concepts</li> </ul>
<b>Instructions, notices explicatives, etc.</b>	sans caractère obligatoire	Les instructions, notices explicatives, etc., servent à montrer aux différents acteurs le mode de fonctionnement de la défense contre les dangers naturels. Elles remplissent une tâche importante d'information et de sensibilisation des autorités et de la population.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Présenter le processus d'exécution et les procédures à l'aide d'études de cas et de modèles</li> <li>– Donner des conseils pratiques pour le traitement des dangers naturels</li> <li>– Présenter les mesures possibles aux ingénieurs, aux architectes et aux maîtres d'ouvrages</li> </ul>
<b>Octroi de permis de construire</b>	obligatoire pour les bénéficiaires	La procédure d'octroi de permis de construire examine si un projet de construction concret respecte les directives légales et celles relatives à la planification. Si nécessaire, des informations complémentaires (p. ex. expertise sur les dangers naturels) sont demandées et des exigences formulées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Formuler des exigences concernant des mesures de protection d'objets</li> <li>– Demander des expertises sur les dangers naturels (notamment à l'extérieur de la zone constructible)</li> </ul>

## 5. Plan directeur cantonal

Le plan directeur cantonal constitue le principal instrument d'aménagement du territoire des cantons et joue notamment un rôle de coordination et de prévention. Outil stratégique contraignant pour les autorités, il remplit des tâches importantes en matière de protection contre les dangers naturels. Il sert ainsi à consigner des principes, à organiser et à coordonner les travaux de base nécessaires, ainsi qu'à confier aux services cantonaux et aux communes des mandats contraignants. Par contre, il ne peut pas procéder à la délimitation des territoires dangereux et à l'application contraignante pour les propriétaires fonciers: ces tâches relèvent du plan d'affectation.

La loi sur l'aménagement du territoire charge les cantons, en vue d'établir leurs plans directeurs, de désigner notamment dans le cadre d'études de base quelles parties du territoire sont gravement menacées par des forces naturelles ou par des actions dommageables. Le Guide de la planification directrice (OFAT, 1997, p. 48) demande que les plans directeurs contiennent des «dispositions nécessaires pour prévenir les dangers naturels (p. ex. restrictions d'utilisation) ou d'éventuels sinistres ou dégâts (p. ex. ouvrages de protection).» Les principes directeurs ci-dessous (P5-1 à P5-4) complètent et précisent le Guide de la planification directrice. Suivant les problèmes et l'état d'avancement des travaux, les cantons fixeront des priorités différentes lors du traitement des dangers naturels dans leur plan directeur. Toutefois, il est primordial que tous les types de dangers naturels auxquels le canton est exposé soient pris en compte; la subdivision du texte en un ou en plusieurs chapitres importe peu et dépend de la structure du plan directeur en question.

### 5.1 Principes directeurs (exigences minimales)

#### ► P5-1 Principes de base de la prévention des dangers naturels

Le canton inscrit la prévention des dangers naturels dans le plan directeur cantonal à titre d'objectif.. En se référant aux problèmes spécifiques et en se fondant sur ses bases légales, sur ses directives et autres textes de référence, le canton énonce les principaux fondements et principes en matière de protection contre les dangers naturels. Il s'agit ici de souligner la primauté des mesures d'aménagement du territoire visant à prévenir les dommages sur les mesures de construction destinées à la défense contre les dangers. Il faut aussi insister sur le principe fondamental d'une protection complète contre les dangers naturels, qui en englobe tous les types de dangers déterminants.

#### ► P5-2 Organisation et coordination de l'élaboration des bases et des compétences

En se fondant sur l'avancement actuel des travaux (situation initiale), le canton attribue des mandats pour l'élaboration de cartes indicatives des dangers et de cartes des dangers, fixe des délais et détermine les compétences. Il peut aussi prévoir la tenue d'un cadastre des événements. Sur la base d'une carte indicative des dangers existante, les travaux peuvent si nécessaire, surtout dans les grands cantons, être échelonnés dans le temps en fonction des priorités. Selon le canton, ce sont les autorités cantonales ou les communes qui sont compétentes. Suivant le système de planification du canton, on peut envisager de déléguer ces travaux à un organe de planification régional.

#### ► P5-3 Mandat donné aux communes de transposer les cartes des dangers dans les plans d'affectation

Le canton donne aux communes le mandat de transposer les cartes des dangers existantes dans leurs plans d'affectation. Ce mandat peut être adressé de manière générale à toutes les communes au début des travaux relatifs aux cartes des dangers et devenir effectif à leur achèvement. Mais il est aussi possible, lorsque des cartes des dangers existent, de s'adresser de manière ciblée aux communes qui n'ont pas encore adapté leur plan d'affectation (pour combler des lacunes d'exécution). Dans la perspective de la transposition dans les plans d'affectation, le canton peut donner des orientations dans le plan directeur ou renvoyer à des prescriptions légales, des directives ou des instructions pertinentes.

#### ► P5-4 Contrôle et mise à jour

Périodiquement ou après des modifications importantes, le canton prévoit un contrôle et une mise à jour des documents de base relatifs aux dangers. Un événement dommageable, la construction d'ouvrages de protection ou de nouvelles connaissances

scientifiques sont autant d'occasions d'effectuer une actualisation.

## **5.2 Dispositions complémentaires**

---

En plus des exigences minimales, formulées au chapitre 5.1, que la Confédération pose lors de l'examen et de l'approbation des plans directeurs cantonaux, les cantons peuvent prévoir d'autres dispositions en matière de dangers naturels dans leurs plans directeurs.

Ainsi, différents cantons donnent une vue spatiale générale des territoires dangereux, le plus souvent sur la base d'une carte indicative des dangers et sous la forme d'une carte de base insérée dans le texte du plan directeur, voire intégrée directement dans la carte du plan directeur. Ils peuvent aussi indiquer les secteurs de conflits et définir la procédure de traitement.

Des concepts de protection intégrés plus étendus, notamment des concepts de protection transfrontaliers comme le «Projet de protection contre les crues de la Linth 2000», la 3e correction du Rhône, doivent aussi être coordonnés avec le plan directeur.

Il est fréquent que le chapitre consacré aux dangers naturels traite de manière complémentaire les thématiques étroitement liées «Sauvegarde des forêts protectrices» ou «Préservation des espaces nécessaires aux cours d'eau», ainsi que des principes et des mandats ad hoc (cf. chap. 6.8).

## 6. Plan d'affectation

**En établissant le plan d'affectation, les communes déterminent les différentes zones d'affectation dans un plan des zones, à l'échelle des parcelles. De plus, elles règlent le mode d'utilisation du sol, qui revêt un caractère obligatoire pour les propriétaires fonciers, dans les dispositions correspondantes du règlement des constructions et des zones. Une de leurs principales tâches est la mise en œuvre contraignante des cartes des dangers établies selon des critères scientifiques.**

Les plans d'affectation règlent le mode d'utilisation du sol. Ils délimitent en premier lieu les zones à bâtir, les zones agricoles et les zones à protéger (art. 14 LAT). D'après l'art. 15 LAT, seuls les terrains propres à la construction peuvent être attribués à une zone à bâtir. Or, les secteurs ou les parcelles menacés par des dangers naturels ne remplissent pas complètement cette condition fondamentale. En plus des «affectations de base», le droit cantonal peut prévoir d'autres zones, notamment des zones de danger. Alors que ci-après, l'expression «territoire dangereux» se réfère toujours à la carte des dangers, le terme «zone de danger» désignera sa transposition contraignante pour les propriétaires fonciers dans le plan d'affectation.

### 6.1 Principes directeurs

#### ► P6-1 Détermination de zones de danger

Dans le plan des zones, des zones de danger devraient être délimitées pour toutes les zones de danger (rouge, bleu, jaune, hachuré jaune-blanc). Lorsque le plan de zone présente les territoires dangereux de manière seulement indicative, il est primordial qu'une disposition légale cantonale interdise dans une large mesure la construction dans les zones de danger. De plus, il faut assurer la protection juridique des personnes concernées.

#### ► P6-2 Report des territoires dangereux

Les cartes des dangers devraient être reportées, si possible telles quelles, dans le plan de zones. De petites modifications comme l'arrondissement ou la simplification selon la structure parcellaire sont admises lors de la délimitation des zones. Par contre, des divergences plus grandes ne sont envisageables que s'il s'agit d'exceptions résultant d'une pesée des intérêts assortie d'une réflexion sur les risques.

#### ► P6-3 Dispositions relatives aux zones

Le règlement des constructions et des zones doit impérativement contenir des directives d'affectation dans les zones (ou les secteurs) d'interdiction

et de réglementation. Dans le périmètre sensible, les éventuelles recommandations ou directives devraient être élaborées principalement en fonction des risques. L'objectif de ces dispositions est de minimiser les risques existants et d'empêcher l'apparition de nouveaux risques.

#### ► P6-4 Pas de zonage dans les zones exposées à un danger élevé

En principe, il convient de n'affecter aucune zone à bâtir à des secteurs menacés par un danger élevé.

#### ► P6-5 Zonage mesuré dans les zones exposées à un danger moyen

Dans les zones moyennement menacées, on peut envisager des zonages à condition d'apporter la preuve qu'il existe un intérêt supérieur et qu'il n'y a pas d'autre site approprié. Dans ce cas, la sécurité aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments prévus doit faire l'objet d'un examen approfondi. En ce qui concerne les types de danger sans délai de préalerte ou avec un délai de préalerte très court, assurer la sécurité à l'extérieur des bâtiments représente un grand problème qui doit être réglé à l'aide de mesures appropriées.

#### ► P6-6 Les parcelles sises en zone à bâtir

Un examen particulièrement approfondi est nécessaire lorsque des zones menacées recoupent des parcelles déjà mises en zone. Dans de tels cas, la proportionnalité et l'acceptation des mesures de protection à prendre comme les déclassements, les mesures de protection d'objets ou les restrictions d'affectation doivent être étudiées en détail. Lors d'une pesée des intérêts en présence, il convient de clarifier et de confronter différents facteurs. Cette remarque vaut notamment pour le potentiel de risque et de danger, l'intérêt public et les intérêts privés d'une affectation, les solutions de substitution existantes, ainsi que les particularités du site, par exemple concernant la densité des constructions et les terrains constructibles encore non utilisés. Avec l'instrument des zones réservées (art. 27 LAT), les autorités peuvent obtenir le temps nécessaire pour examiner et évaluer les mesures de protection

appropriées dans les secteurs partiellement ou non bâtis. Dans tous les cas, il faut informer rapidement les personnes concernées et engager immédiatement des mesures préventives.

► **P6-7 Recours à des ouvrages de protection**

La sécurisation de périmètres au moyen d'ouvrages de protection représente une tâche exigeante. Le financement, l'entretien et la rénovation de ces ouvrages doivent être assurés à long terme. Toutefois, en cas d'événement extrême, même les meilleurs ouvrages de protection n'offrent pas une sécurité absolue. Ce type de construction ne devraient être autorisés que de manière très restrictive, dans le but d'agrandir des zones à bâtir existantes ou de classer de nouveaux secteurs en zones à bâtir, surtout lorsque le danger est généré par des phénomènes naturels qui présentent des délais de préalerte courts et une intensité élevée ou lorsque l'affectation est élargie en direction de la source du danger. Les périmètres sécurisés par des ouvrages de protection devraient figurer dans le plan des zones comme secteurs potentiellement menacés par un danger résiduel. Pour les secteurs qui présentent un potentiel de dommages très important, des mesures appropriées de protection d'objets seront demandées. Il existe ainsi des cas où la réalisation de mesures de protection techniques représente une solution acceptable pour élargir des zones à bâtir existantes ou pour permettre le classement de nouveaux terrains en zone à bâtir. Selon la situation, une telle procédure peut cependant aussi se révéler problématique.

► **P6-8 Les affectations spéciales**

Au vu des risques possibles, des affectations spéciales (terrains de camping, hôpitaux, zones industrielles et artisanales, etc.) requièrent un examen précoce et approfondi. L'instrument du plan d'affectation spécial, aussi connu sous l'appellation de «plan de structuration» ou de «plan de lotissement», se prête à la réalisation de mesures particulières de construction, de planification ou d'organisation.

► **P6-9 Lorsque les cartes des dangers font défaut**

Il convient de considérer comme territoires dangereux les aires pour lesquelles des cartes des dangers ne sont pas disponibles et lorsque les cartes indicatives des dangers ou d'autres documents laissent présumer qu'ils pourraient être exposés à des dangers naturels. Il y a lieu de renoncer aux classe-

ments, reclassements de zones ou extensions d'affectation jusqu'à ce que la carte des dangers ou une expertise fasse la lumière sur le danger.

**6.2 Les tâches de l'autorité de planification; le processus de planification**

Les cartes des dangers (cf. chapitre 3) sont élaborées selon des critères scientifiques objectifs. Leur transposition dans le plan d'affectation constitue une tâche exigeante pour toutes les parties concernées. Il faut, dans un premier temps, communiquer les conclusions techniques complexes qui résultent de l'évaluation des dangers, clarifier les conflits et les prétentions relatives aux diverses affectations. Dès cette étape, des questions fondamentales qui exigent des analyses détaillées peuvent surgir. Si des zones à bâtir sont situées en territoire dangereux, la question se pose de savoir quelles mesures permettent de ramener le risque existant à un niveau acceptable. Par ailleurs, il convient de clarifier dans quelle mesure une immixtion dans le droit de la propriété peut encore être considérée comme proportionnelle et acceptable. La proportionnalité dépend entre autres du degré d'équipement, et plus particulièrement d'aménagement (y compris la valeur de la propriété). S'il s'agit de parcelles construites, les autorités étudieront surtout des restrictions d'affectation et des mesures de protection d'objets. Lors de cet examen, différents facteurs entrent en jeu: la faisabilité technique, les coûts et la durabilité des mesures (y compris l'entretien), la réduction du potentiel de risque, ainsi que l'intérêt public d'une affectation. Lorsque des parcelles non construites situées dans la zone à bâtir sont menacées, les autorités devraient envisager de procéder à un déclassement, le cas échéant, en recherchant parallèlement quels endroits disponibles constitueraient une solution de rechange pour l'affectation prévue. Dans les cas urgents, les autorités compétentes peuvent aussi recourir à l'instrument de la zone réservée et ainsi différer la construction planifiée, durant cinq ans au maximum, ou faire remanier le projet en question (art. 27 LAT). S'il s'agit de terrains constructibles non bâtis, la situation (périphérique ou centrale), le degré de danger (bleu/rouge) et le potentiel de risque revêtent une grande importance. Le droit à l'égalité de traitement ne peut être invoqué lorsqu'une menace a été identifiée ultérieurement.

Dans un deuxième temps, l'autorité de planification doit peser les intérêts en présence. Plus elle aura suivi soigneusement le processus de planification, plus elle aura recherché des solutions de rechange et procédé à des analyses détaillées, mieux elle sera en mesure de motiver ses conclusions et de les présenter ensuite dans le cadre de la participation. Avant que le plan d'affectation puisse finalement être mis à l'enquête publique, il doit être contrôlé et révisé une dernière fois. Après d'éventuelles oppositions, il faut que l'organe communal compétent (conseil municipal, assemblée municipale ou votation populaire) prenne une décision avant que l'autorité cantonale puisse approuver les plans et les dispositions. Ils entrent en vigueur une fois qu'ils ont reçu l'aval du canton et qu'aucun recours n'a été déposé.

### **6.3 Les prescriptions qui figurent dans le règlement des constructions et des zones**

Le règlement des constructions et des zones édicte des prescriptions relatives aux zones de danger. Des dispositions sont indispensables pour les zones d'interdiction et les zones de réglementation; pour les zones de sensibilisation, elles doivent être envisagées en fonction des risques. Le tableau no. 4 donne une vue d'ensemble des conséquences que les différents degrés de danger peuvent avoir sur la détermination des zones et comment le règlement des constructions et des zones en tient compte de manière appropriée. Le tableau no. 4 fait aussi le lien avec d'autres domaines importants de la gestion intégrée des risques.

L'autorité compétente pour la mise en œuvre, dans le domaine de l'aménagement du territoire, des mesures exigées par la carte des dangers doit notamment se poser les questions suivantes:

- Existe-t-il un besoin d'agir immédiat en raison de la mise en danger de personnes, demandant que des mesures de protection adéquates, qui peuvent aussi concerner l'organisation, doivent être prises indépendamment de toute demande concrète de permis de construire?
- Quelles sont les mesures qui peuvent attendre jusqu'à ce qu'une demande de permis de construire concrète soit soumise à l'autorité chargée de l'octroi?

Aucune affectation sensible, présentant un risque élevé pour les personnes et les biens matériels, ne devrait être autorisée dans les secteurs exposés à un danger moyen. Dans les périmètres menacés par un danger faible ou résiduel, des affectations ne peuvent être tolérées, avec des conditions sécuritaires correspondantes, que si aucune solution de rechange n'est disponible.

Dans les secteurs exposés à un danger faible, la mise en œuvre des mesures de protection recommandées incombe généralement aux propriétaires. Pour les affectations sensibles ou pour les plus grandes constructions, les autorités devraient aussi poser des exigences en fonction du risque.

### **6.4 Les modèles de base de mise en œuvre**

Dans la plupart des cantons, les communes déterminent des zones de danger contraignantes pour les propriétaires fonciers dans le plan des zones et édicte des prescriptions en la matière. Ce modèle d'exécution sera appelé ci-après «modèle des zones de danger». Quelques cantons utilisent un autre modèle: les territoires dangereux de la carte des dangers sont transcrites dans le plan de zones uniquement à titre informatif. Le règlement des constructions et des zones comporte des dispositions générales sur les territoires dangereux. Ce modèle sera qualifié ci-après de «modèle d'indication des dangers».

Le modèle des zones de danger offre toutes les possibilités: des dispositions générales dans le règlement des constructions et des zones aux articles très détaillés avec un mode de présentation correspondant des zones. Le modèle d'indication des dangers tel qu'il a été appliqué à ce jour édicte surtout des dispositions générales qui établissent un rapport direct avec la carte des dangers.

### **6.5 Avantages et inconvénients des deux modèles**

Le modèle des zones de danger peut conduire à plus de transparence et de sécurité juridique pour les personnes concernées. Plus les restrictions de construction dans les zones de danger sont formulées de manière détaillée, plus la situation est d'emblée claire pour les personnes concernées. Les

Tableau no. 4: Conséquences des différents degrés de danger pour la détermination des zones, pour le règlement des constructions et des zones

Zone de danger	Détermination des zones	Règlement des constructions et des zones	Autres mesures
<b>Zone d'interdiction</b> (danger élevé, rouge)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aucune définition de nouvelles zones à bâtir;</li> <li>– déclassement ou modification des zones à bâtir non construites.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aucune construction ni extension de bâtiments ni d'installations;</li> <li>– établissement des restrictions d'affectation nécessaires pour les bâtiments existants;</li> <li>– transformations et changements d'affectation uniquement sous des conditions visant à diminuer les risques;</li> <li>– reconstruction de bâtiments détruits seulement dans des cas exceptionnels, assortie de conditions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– information rapide des propriétaires concernés sur le danger existant et sur les mesures qui doivent être prises;</li> <li>– au besoin, inscription des restrictions d'affectation dans le registre foncier;</li> <li>– planification et mise en œuvre rapides des mesures de protection nécessaires sur le plan technique et de l'organisation.</li> </ul>
<b>Zone de réglementation</b> (danger moyen, bleu)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– définition de nouvelles zones à bâtir que si elles sont assorties de conditions, après avoir examiné s'il existe des solutions de rechange et après pesée des intérêts en présence.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aucune construction d'objets sensibles;</li> <li>– octroi de permis de construire assorti de conditions;</li> <li>– établissement des restrictions d'affectation nécessaires pour les bâtiments existants;</li> <li>– fixation d'exigences relatives à la disposition spatiale, à l'affectation et à la conception, le cas échéant aussi à l'équipement des bâtiments et des installations;</li> <li>– des prescriptions détaillées doivent, selon le type de danger et son intensité, prendre en considération diverses mesures de protection.</li> </ul>	
<b>Zone de sensibilisation</b> (danger faible, jaune/danger résiduel, hachuré jaune/blanc)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– évitement de zones dans lesquelles des installations à haut potentiel de dommages peuvent être construites;</li> <li>– indication de la situation de danger.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– recommandations pour les bâtiments existants;</li> <li>– selon le risque, envisager des exigences pour les utilisations sensibles ou pour les plus grandes constructions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– information des propriétaires concernés sur le danger existant;</li> <li>– conseil pour d'éventuelles mesures de prévention des dommages en collaboration avec les assurances;</li> <li>– mesures techniques et d'organisation spéciales pour les objets sensibles, assorties de réserves imposées par l'assurance.</li> </ul>

acheteurs et les vendeurs connaissent par exemple les conséquences de la situation de danger effective lors de la vente d'un bien foncier. Par contre, le modèle d'indication des dangers avec des prescriptions d'ordre général ne crée de la transparence et de la sécurité juridique que relativement tard. Pour savoir quelles restrictions de construction s'appliquent à un terrain situé en zone de danger, les personnes concernées doivent faire ou présenter une demande concrète de permis de construire. Les

avantages de ce modèle résident donc avant tout dans sa flexibilité. Les modifications de la carte des dangers peuvent être reportées rapidement et sans formalité, de manière transparente, dans le plan de zones. En vue de garantir une application uniforme, il est judicieux, dans les deux cas, que le canton édicte une disposition dans le droit cantonal limitant la construction dans les secteurs menacés, afin qu'il soit clair pour les personnes concernées qu'elles doivent s'attendre à des restrictions im-

portantes lorsque leur terrain est situé dans sur un territoire dangereux. D'ailleurs, la protection juridique des personnes concernées doit aussi être assurée dans le cas du modèle d'indication des dangers, par exemple au moyen de la mise à l'enquête de la création d'une possibilité d'opposition (pratique du canton de Fribourg).

### 6.6 Degré de précision des plans et des prescriptions

Si les prescriptions du modèle d'indication des dangers sont d'ordre général dans la pratique actuelle, le modèle des zones de danger permet de formuler des prescriptions et de représenter des zones de manière détaillée. Ainsi, la détermination peut être effectuée non seulement selon le degré, mais aussi selon le type de danger, selon les mesures de protection ou selon d'autres critères. Les zones ne doivent pas obligatoirement être adaptées à la structure parcellaire: elles peuvent aussi suivre le contour exact des territoires dangereux qui figurent sur la carte des dangers.

Aussi bien la sécurité juridique et la transparence que la flexibilité dépendent des prescriptions et des plans. Une commune dont le tissu bâti connaît relativement peu de modifications devrait plutôt tirer profit d'une solution offrant le plus possible de sécurité juridique et de transparence. En revanche, une commune qui connaît un développement permanent des constructions sera surtout intéressée par la plus grande flexibilité possible.

### 6.7 Potentialités des plans d'affectation spéciaux

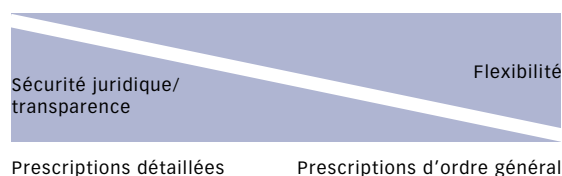
Différents cantons connaissent l'instrument du plan d'affectation spécial (plan de structuration, plan de lotissement, plan de quartier, etc). Les plans d'affectation spéciaux constituent un volet du plan d'affectation. Dans le cadre de périmètres clairement définis qui dérogent aux dispositions du plan de zones, ils peuvent cependant prendre des prescriptions contraignantes pour les propriétaires fonciers. L'une des fonctions premières du plan d'affectation spécial peut être la définition des alignements ou des parcelles constructibles, la réglementation des distances spéciales entre les constructions, la construction d'ouvrages de protec-

tion et la détermination de restrictions d'utilisation particulières. Très détaillé, il permet de trouver des aménagements adaptés aux conditions locales, par exemple en bordure d'un secteur menacé, pour les grandes parcelles ou pour les grandes constructions. Les affectations existantes ou prévues peuvent ainsi mieux être coordonnées dans l'espace et dans le temps pour répondre à la situation de danger effective. Différentes mesures visant à diminuer la menace et le risque peuvent y contribuer, notamment la construction d'une digue, une disposition particulière des bâtiments, l'emplacement des équipements techniques ou la coordination des voies de fuite avec les mesures de protection d'objets. Leurs coûts peuvent en outre être répartis sur l'ensemble du périmètre de planification.

### 6.8 Assurer les besoins en espace

En vertu de l'article 21 de l'Ordonnance sur l'aménagement des cours d'eau, les cantons ont l'obligation de définir les espaces nécessaires aux cours d'eau (besoins des cours d'eau) et d'en tenir compte dans leurs plans directeurs et dans leurs plans d'affectation. Il est essentiel d'assurer les besoins en espace des cours d'eau pour augmenter la sécurité contre le danger de crue. Le risque de dommages dus aux crues peut être diminué en étendant les espaces dévolus aux cours d'eau, en assurant les écoulements, ainsi qu'en réservant des chenaux d'écoulement et des espaces de rétention. Les espaces nécessaires peuvent être assurés en établissant des plans d'alignement, en fixant des distances entre les constructions et les cours d'eau ou en définissant des zones. Ces travaux devraient, de préférence, être effectués en étroite concordance avec la détermination des territoires dangereux. Dans certains cas, il convient d'examiner s'il est pertinent de faire coïncider les territoires dangereux et les espaces dévolus aux cours d'eau.

Fig. no. 9: Effet du degré de précision des prescriptions et des plans sur la sécurité juridique, respectivement sur la transparence et la flexibilité



## 7. Permis de construire

**Dans le cadre de la procédure d'octroi de permis de construire, les autorités compétentes examinent si un projet de construction respecte les prescriptions déterminantes, notamment les dispositions relatives à la protection contre les dangers naturels. Dans de nombreux cas, ce n'est qu'au cours de cette procédure qu'il sera décidé si, et dans quelle mesure, des mesures concrètes de protection contre les dangers naturels doivent être prises.**

De nombreux cantons ont introduit dans leur législation une disposition selon laquelle les projets de construction en territoires dangereux ne peuvent pas être approuvés, ou alors seulement à certaines conditions.

L'octroi d'un permis de construire est une activité à incidence spatiale. Selon la législation relative à l'aménagement des cours d'eau et aux forêts, les cantons tiennent compte des cartes des dangers dans toutes les activités qui ont des effets sur l'organisation du territoire. Avant de délivrer un permis de construire, les autorités compétentes doivent, pour se conformer au droit fédéral, consulter les cartes des dangers et d'autres documents. Cette obligation existe indépendamment du fait que les documents de base correspondants soient transposés ou non en termes d'aménagement du territoire.

Les cartes des dangers se concentrent en général sur les zones à bâtir. En ce qui concerne les projets de construction hors de ces zones, les autorités ne disposent donc souvent d'aucune carte des dangers, mais tout au plus de cartes indicatives des dangers ou de cadastres des événements. La procédure est donc différente selon qu'un projet de construction se situe à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone à bâtir (chap. 7.2 et 7.3). Il faut également se rappeler que pour les projets de construction hors zone à bâtir, la législation fédérale prévoit que ce soit une autorité cantonale qui décide de la conformité du projet aux zones ou si une autorisation exceptionnelle peut être octroyée.

### 7.1 Principes directeurs

#### ► P7-1 Analyse de la situation de danger

Lors de la procédure d'octroi de permis de construire, les autorités compétentes étudient si des indices donnent à penser qu'il existe un danger. Dans l'affirmative, les autorités veillent à ce que les bases nécessaires soient établies et prises en considération.

#### ► P7-2 Prendre une décision relative à la demande de permis de construire

Lorsque des mesures appropriées permettent de ramener le risque à un niveau acceptable, il convient d'assortir le permis de construire des conditions nécessaires (chap. 7.4). S'il s'avère que le risque est trop élevé, l'autorisation de construire doit être refusée.

#### ► P7-3 S'assurer que les conditions seront réalisées en même temps que le projet de construction

Dans le permis de construire, il faut s'assurer que les conditions exigées seront réalisées en même temps que le projet de construction. Leur exécution doit être vérifiée lors de la réception de l'ouvrage.

### 7.2 Projet de construction dans la zone à bâtir

À l'intérieur de la zone à bâtir, les autorités chargées de l'octroi des permis de construire vérifient tout d'abord si la demande est conforme au plan de zones et aux prescriptions y relatives du règlement des constructions et des zones. Lorsque des zones à bâtir sont menacées par des dangers naturels, les conditions nécessaires à l'octroi du permis peuvent en général être déduites des prescriptions du règlement des constructions et des zones, les questions de détail devant être traitées par des spécialistes.

### 7.3 Projet de construction hors zone à bâtir

À l'extérieur de la zone à bâtir, il s'agit en premier lieu de déterminer si le projet de construction est affecté par des dangers naturels. Dans de nombreux cantons, la carte indicative des dangers ou un cadastre des événements permettent de répondre à cette question. Si l'objet considéré est situé dans un secteur potentiellement dangereux, des experts devront approfondir cette question.

#### 7.4 **Imposer des conditions**

Si des mesures appropriées permettent de ramener le risque à un niveau acceptable, les obligations et les conditions correspondantes doivent figurer dans le permis de construire. Par définition, la marge de manœuvre est plus grande dans le cas des nouveaux bâtiments qu'en cas de transformations ou d'agrandissements. Les compagnies d'assurance immobilières peuvent créer des incitations supplémentaires pour la réalisation de mesures de protection. Les autorités chargées de l'octroi de permis de construire disposent des outils suivants:

##### **Restrictions d'affectation**

Les mesures de cette nature restreignent, voire interdisent certaines utilisations. Il est ainsi possible d'interdire l'usage aux fins d'habitation des parties menacées d'un bâtiment. L'inconvénient des restrictions d'affectation est qu'il est difficile de vérifier qu'elles sont respectées après l'octroi du permis. De plus, la transmission des informations nécessaires n'est pas assurée en cas de location ou de vente. Il est donc judicieux d'inscrire les restrictions d'affectation au registre foncier.

##### **Mesures de protection d'objets**

En font notamment partie la situation et l'orientation des bâtiments, le renforcement des parois et l'agencement spécial des ouvertures des portes et des fenêtres. L'Association des établissements cantonaux d'assurance incendie (AEAI) a publié en 2005 une «Directive – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels» (Egli, 2005) qui recense de manière détaillée les mesures destinées à protéger les objets contre les différents types de dangers, ainsi que des conseils pratiques pour les ingénieurs, les architectes et les propriétaires immobiliers.

##### **Normes SIA**

Les normes SIA 260, 261 et 261/1 définissent des exigences pour les nouvelles constructions contre les actions exercées par les dangers naturels gravitationnels, par le vent, la grêle, la neige et les séismes. Le maître d'ouvrage et l'auteur du projet doivent spécifier, entre autres, les objectifs de protection dans une convention d'utilisation. Le concepteur décrit aussi dans les documents de base du projet les situations de dangers considérées ainsi que les exigences en matière de sécurité struc-

turale, d'aptitude au service et de résistance. Par ailleurs, il atteste les mesures prévues – soit le concept de protection – pour atteindre les objectifs de protection.

##### **Ouvrages de protection techniques**

Il s'agit par exemple de digues ou d'ouvrages paravalanches. De tels ouvrages protègent aussi bien des constructions isolées que des ensembles de bâtiments ou d'infrastructures. En général, ils ne relèvent pas de la compétence du maître d'ouvrage. Dans un tel cas, un projet de construction n'est généralement autorisé que lorsque les ouvrages de protection nécessaires ont été effectivement réalisés.

##### **Recommandations**

Dans la zone de sensibilisation, il peut s'avérer utile d'attirer l'attention du requérant sur la possibilité de prendre des mesures de protection volontaires. Il faut garder à l'esprit qu'en fonction du risque, des conditions devraient être formulées en rapport avec les utilisations sensibles et avec la construction de lotissements de grande dimension.

## 8. Cadre juridique

**Les mesures de protection contre les dangers naturels peuvent entraîner un déclassement, des interdictions d'affectation, des mesures de construction ou des restrictions. Quelles sont les indemnités exigibles dans un tel cas? Peut-on demander des comptes aux autorités lorsqu'elles n'ont pas agi en temps voulu ou de manière adéquate? Les explications de l'expert Rolf Lüthi donnent un aperçu de la pratique juridique actuelle en la matière.**

### 8.1 Conséquences financières de mesures de planification visant à protéger contre les dangers naturels

Le mandat d'aménagement du territoire requiert, entre autres, de séparer les territoires constructibles des territoires non constructibles. Il en résulte que, lors de l'établissement d'une réglementation générale en matière d'aménagement du territoire conforme aux exigences constitutionnelles et légales, l'attribution à une zone inconstructible doit en principe être admise sans indemnisation car elle détermine le contenu de la propriété foncière. C'est certainement le cas lorsqu'une parcelle n'est pas classée en zone constructible en raison de dangers naturels. En premier lieu, aucun droit au classement n'existe en vertu du régime légal. Ensuite, selon l'art. 15 LAT, les zones à bâtir comprennent uniquement des terrains propres à la construction. Ce n'est pas le cas des terrains menacés par des dangers naturels, ou alors que dans une mesure très restreinte, selon la menace auxquels ils sont exposés. Ainsi, lorsqu'une parcelle ne se prête pas à la construction, le propriétaire ne subit aucun préjudice suite au non classement en zone à bâtir. En outre, le non classement peut être justifié par des motifs de police. Les restrictions de police ne donnent droit à aucune indemnité. Elles ne remplissent pas les éléments constitutifs d'une expropriation matérielle (cf. ATF 122 II 20). Il en va de même pour les déclassements: là encore, aucune indemnité n'est exigible. Un terrain est déclassé en raison de dangers naturels lorsqu'on constate ultérieurement qu'il est impropre à la construction. Il peut y avoir déclassement soit parce que le danger n'avait pas été identifié, soit parce que le danger n'existait pas encore au moment du classement. Dans ces cas, le propriétaire ne peut prétendre à ce que son terrain demeure dans la zone à bâtir lors d'une révision du plan d'affectation. De surcroît, on est en présence ici non seulement d'une mesure d'aménagement du territoire, mais aussi d'une mesure de police.

### 8.2 Responsabilité de l'État en cas d'attribution erronée d'une zone à un territoire dangereux

La responsabilité de l'État est réglée de diverses manières dans le droit cantonal. D'ordinaire, les lois sur la responsabilité de l'État posent comme condition à la responsabilité un dommage causé de manière illicite. Il peut résulter d'un acte ou d'une omission. L'illicéité par omission suppose toutefois qu'il y ait eu obligation d'agir. Une autorité commet une faute lorsqu'elle omet de tenir compte des données de la carte des dangers lors de la délimitation des zones ou qu'elle ne fait pas établir de carte des dangers alors même qu'elle dispose d'indices ou de connaissances donnant à penser que le secteur concerné est éventuellement menacé par des dangers naturels. En effet, l'autorité a l'obligation d'établir les faits; elle est en outre tenue d'intervenir en vertu de la clause générale de police en cas de risque pour l'intégrité des personnes. Une telle omission lors de la détermination des zones peut donc engager sa responsabilité.

La situation est différente lorsqu'une autorité ne tire pas les conclusions adéquates de la carte des dangers. Si elle prend en considération les résultats de l'appréciation des dangers pour déterminer les zones mais en tire des conclusions qui, après coup, se révèlent inadéquates, elle n'en répond pas. Une autorité n'engage sa responsabilité que lorsque son appréciation n'est pas étayée par des motifs objectifs. Il faut que la décision représente une faute qualifiée pour qu'elle constitue un motif de responsabilité. C'est pourquoi, dans l'optique de la responsabilité, il vaut toujours mieux peser tous les faits aussi bien que possible pour prendre une décision plutôt qu'éviter un problème.

### **8.3 Portée juridique des expertises sur les dangers en dehors des zones à bâtir**

S'agissant des conditions générales de la responsabilité, on se référera aux explications relatives à la question précédente (8.2). Pour les secteurs situés en dehors des zones à bâtir, il n'existe en général pas de carte des dangers. Dans ce cas, l'autorité chargée de l'octroi des permis de construire doit procéder à des investigations complémentaires avant de rendre sa décision lorsqu'elle dispose d'indices donnant à penser qu'un secteur est éventuellement menacé par des dangers naturels. Elle peut soit confier elle-même une expertise à un spécialiste des dangers soit demander aux requérants qu'ils en fassent établir une. Quel que soit le mandant, l'autorité chargée de l'octroi du permis de construire doit examiner l'expertise et la prendre du mieux possible en considération. Elle ne peut s'en écarter que si elle arrive à la conclusion que l'expertise est erronée, ce qui devrait toutefois constituer une exception extrêmement rare. D'ordinaire, elle peut se fier à l'expertise. Si elle agit ainsi, sa responsabilité ne pourra pas être engagée; celle-ci ne pourra l'être que si l'autorité n'a pas pris du tout en considération les conclusions de l'expertise ou qu'elle les a manifestement mal appréciées. Ce serait le cas uniquement si elle prenait, sur la base des conclusions de l'expertise, une décision qui ne pourrait pas se justifier par des motifs objectifs.

### **8.4 Portée juridique de la carte des dangers avant qu'elle soit transposée en termes d'aménagement du territoire**

L'autorité qui prend une décision ayant des effets sur l'organisation du territoire (p. ex. l'octroi d'un permis de construire) a l'obligation d'établir les faits en tenant compte de la carte des dangers, même si son contenu n'a pas encore été intégré dans le plan directeur et dans le plan d'affectation. À défaut, sa décision est entachée d'irrégularité, car les faits n'ont pas été établis correctement. L'autorité doit aussi prendre en compte les données de la carte des dangers dans des activités autres que les décisions administratives (cf. Lüthi, 2004, p. 39).

## Annexe no. 1: Etudes de cas relatives au plan directeur cantonal

### Extrait du plan directeur du canton des Grisons (GR, 2003)

Landschaft

3.9 Oberflächengewässer und Fischerei

im Extremfall sogar zu unzulässigen Ergebnissen führen würde. Deshalb sind Abweichungen nach oben (grösserer Gewässerabstand) und nach unten (kleinerer Gewässerabstand) möglich. Gründe zur Unterschreitung sind in der Regel erhebliche Sachwerte wie bestehende Bauten und Infrastrukturanlagen oder, im Zusammenhang mit Projekten für Bauten und Anlagen (Neubauten und Erneuerungen), ein tatsächlich geringerer Raumbedarf für ein Fliessgewässer (z. B. kleines Wiesenbächlein).

Gründe für Ausweitungen sind die Anforderungen des Hochwasserschutzes, des Gewässerschutzes, des Natur- und Landschaftsschutzes, der Siedlungsgestaltung, der Erholung sowie der Fischerei. Ist ein Uferbereich mit einer Gefahrenzone 1 (hohe Gefahr) überlagert, wird dieser Bereich als Gewässerraum angenommen. Wenn Auenobjekte von nationaler und regionaler Bedeutung betroffen sind, umfasst der Gewässerraum i. d. R. den vollständigen Auenperimeter. Wenn keine genügenden Grundlagen vorhanden sind, wird der Perimeter des Gewässerraums unter der Leitung des AfU in Zusammenarbeit mit der Gemeinde, der Region und den betroffenen Amtsstellen im Feld bestimmt und von der Gemeinde, gestützt auf die Baugesetzbestimmungen über „besondere Gewässerabstandslinien“, im Generellen Gestaltungsplan festgelegt. (Dieser Ansatz wurde in Tujetsch im Zusammenhang mit AlpTransit (Auenrevitalisierung Insla) zum ersten Mal erfolgreich angewendet.) Mit dieser flexiblen und der Bedeutung der Gewässer angepassten Lösung wird sichergestellt, dass die übergeordnete Gesetzgebung (Art. 37-39 GSchG, WaG, BGF, NHG, RPG) mit etablierten Mitteln umgesetzt werden kann.

#### E Objekte

Siehe Anhang 3.L5

### 3.10 Naturgefahren

#### A Ausgangslage

Naturgefahren wie Lawinen, Rufen, Hochwasser, Rutschungen, Steinschlag oder Felsstürze werden auch in Zukunft zu den wichtigen Rahmenbedingungen für Wirtschaft und Gesellschaft im Kanton Graubünden gehören.

Graubünden hat im Umgang mit Naturgefahren, insbesondere mit Lawinen, in den letzten 40 Jahren grosse Erfahrungen gesammelt. Es wurden ausserordentliche Anstrengungen zum Schutz vor Naturgefahren unternommen. Die Ausscheidung von Gefahrenzonen ist seit den Siebzigerjahren fester Bestandteil der kommunalen Nutzungsplanung. Bei den Lawinen erfolgte dies systematisch und nach Richtlinien, während die übrigen Naturgefahren (Wasser, Sturz- und Rutschprozesse) kaum oder nur soweit bekannt beachtet wurden. Aufgrund verschiedener Naturereignisse (Sturm Vivian, Überschwemmungen und vermehrte Rufenaktivität) wurden die Grundlagen für die Erfassung von Naturgefahren bzw. Ausscheidung von Gefahrenzonen angepasst. Zudem werden neue Grundlagen zur Freihaltung der Gewässerräume geschaffen. 3.9

In Zukunft werden folgende Faktoren den Umgang mit Naturgefahren prägen:

- Verbleibendes Restrisiko: Es gibt keinen hundertprozentigen oder definitiven Schutz. Deshalb bleibt trotz Schutzmassnahmen ein Restrisiko bestehen.
- Sich verändernde Lebensraumansprüche: Der nutzbare und gleichzeitig vor Naturgefahren mehrheitlich sichere Lebensraum ist in einem Gebirgskanton wie Graubünden knapp. Um den Handlungsspielraum bei sich verändernden Lebensraumansprüchen (Abb. 3.14) optimal sicherzustellen, können sich genutzter

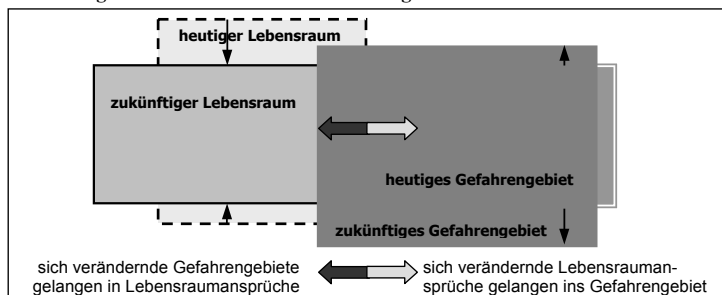
## 3.10 Naturgefahren

## Landschaft

Lebensraum und Gefahrenraum in einem gewissen Masse überlagern. Die teilweise Nutzung von Gefahrenräumen beinhaltet Risiken, die sich von Fall zu Fall unterscheiden. Risiken können jedoch auch durch weitere Schutzmassnahmen abgewendet oder verringert werden.

- Sich verändernde Gefahrengebiete (Abb. 3.14): Gefahrenpotenziale können sich ändern oder sogar neue hinzukommen (z. B. aufgrund Nutzungsänderungen von Grenzertragsflächen und infolge Bodenversauerung in Schutzwäldern). Auch die sich abzeichnende Klimaänderung birgt, beispielsweise durch Auftauen von Permafrostböden, erhöhte Hochwasser- und Riefengefahr sowie ein beträchtliches Gefahren-, Schaden- und Kostenpotenzial. Da der Ursprung solcher Prozesse neu ist, wird es erforderlich sein, die bisherigen Entscheidungsgrundlagen bezüglich Gefahrengebiete und Gefahrenabwehr zu überdenken und mit neuen Ansätzen zu ergänzen.
- Kosten-Nutzen-Frage: Die Kosten für einen sehr hohen Schutzgrad können viel stärker ansteigen als der Nutzen aus der damit zusätzlich erreichten Risikoverminderung. Mit den knapperen öffentlichen Mitteln wird in Zukunft vermehrt eine gezielte Schadensbegrenzung bzw. eine erhöhte Schadensakzeptanz anzustreben sein.

Abbildung 3.14: Lebensraum und Gefahrengebiet im Wandel



Die zentralen zukünftigen Fragen lauten somit: Mit welchen veränderten oder neuen Gefahrenpotenzialen muss gerechnet werden? Welche Sicherheit zu welchem Preis? Welche Risiken werden in Kauf genommen und wie wird mit ihnen umgegangen (Risikomanagement)?

## B Leitüberlegungen

### ■ Zielsetzung

Personen, zentrale Lebens- und Arbeitsräume sowie deren Infrastrukturverbindungen werden vor bestehenden oder sich neu abzeichnenden Naturgefahren angemessen geschützt.

### ■ Strategischer Schwerpunkt

#### Naturgefahren kostenbewusst und abgestuft abwehren

Der Schutz vor Naturgefahren erfolgt nach einem abgestuften Konzept:

- Prioritär gilt die – durch die Raumplanung massgeblich sicherzustellende – Risikovermeidung (Freihalten von Räumen, z. B. Gewässerräumen) und die Si-

3,9

<p>cherung mittels Schutzwäldern. Nutzungsänderungen oder neue Nutzungen berücksichtigen die bestehenden bzw. künftigen Gefahrenpotenziale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wo diese Gefahrenabwehr ungenügend bzw. nicht möglich ist oder dadurch die Nutzungseinschränkungen zu gross sind, erfolgt die Schadenabwendung durch gezielten Objektschutz oder mit Schutzbauten an der Gefahrenquelle. Dies erfolgt differenziert nach Gefährdung und möglichem Schadenmass. Es werden gewisse Sachschäden bzw. temporäre Nutzungseinschränkungen in Kauf genommen, wenn der Schutzaufwand unverhältnismässig gross wird. Dementsprechend werden die Konzepte zum Risikomanagement ausgestaltet.</li> <li>• Bei grösseren Nutzungsänderungen ausserhalb des bisherigen Erfassungssperimeters werden fallweise Risikobewertungen vorgenommen. Risikobewertungen sind Inhalt von Eignungs- und Machbarkeitsstudien und werden im Rahmen der Richtplanung und der Ausscheidung bzw. Anpassung der Gefahrenzonen berücksichtigt.</li> </ul>	<p>„Fallbezogene Risikobewertung“ s. Erläuterungen</p>
<p><b>■ Grundsätze</b></p> <p><b>Naturgefahren umfassend berücksichtigen</b></p> <p>Sämtliche bestehende Naturgefahren werden erfasst (Lawinen, Wasser, Sturz- und Rutschprozesse). Dabei werden die Wirkungsräume der einzelnen Naturgefahren, die rechtskräftigen Gefahrenzonen und die Werke für die Gefahrenabwehr in einem Gefahreninformationssystem zusammengefasst. Dieses wird bei allen raumwirksamen Tätigkeiten beigezogen. Zusätzlich zu den bisher bekannten Schadenereignissen werden die veränderten oder neuen Gefahrenpotenziale abgeschätzt. Je nach zu erwartender Wirkung werden die Strategien zur Gefahrenvermeidung und -abwehr bzw. die Gefahrenkarte und die Gefahrenzonen angepasst.</p>	<p>„Umfassende Berücksichtigung“ s. Erläuterungen</p> <p>„Abschätzung neuer Gefahren“ s. Erläuterungen</p>
<p><b>Schutzwälder beobachten und Stabilität sicherstellen</b></p> <p>Es wird sichergestellt, dass Schutzwälder zugleich eine hohe Schutzwirkung und eine hohe Stabilität aufweisen.</p>	<p>„Schutzwälder“ s. Erläuterungen</p> <p>3.3</p>
<p><b>C Verantwortungsbereiche</b></p> <p>Es wird ein umfassendes Gefahreninformationssystem aufgebaut, das auch künftig mögliche Gefahren insbesondere als Folge der Klimaänderung berücksichtigt. Dabei werden neben den Lawinen auch die Gefährdung durch Wasser, Sturz- und Rutschprozesse erfasst. Die Freihaltung der Gewässerräume wird in Absprache mit dem Amt für Raumplanung und der Fachstelle Wasserbau des Tiefbauamtes sichergestellt. Zudem wird ein Risikomanagement entsprechend dem differenzierten Gefahrenschutz aufgebaut.</p> <p>Federführung: Amt für Wald</p>	<p>„Gefahreninformationssystem“ s. Erläuterungen</p> <p>3.9</p>
<p>Die fallweisen Risikobeurteilungen bezüglich bestehenden und neuen Gefahren sowie der Nachweis für die Eignung und Machbarkeit für bestimmte Nutzungen (inkl. Kosten-Nutzen in Bezug auf den Schutzgrad) werden geprüft.</p> <p>Federführung: Amt für Wald</p>	
<p>Die Gemeinden passen die Gefahrenzonen im Nutzungsplan entsprechend den jeweils vorliegenden Ergebnissen der Gefahrenbeurteilung des Kantons an.</p> <p>Federführung: Gemeinden</p>	

## 3.10 Naturgefahren

## Landschaft

**D Erläuterungen und weitere Informationen**

- **Umfassende Berücksichtigung:** Die Gefährdung von Siedlungen, wichtigen Verkehrsachsen, grösseren Anlagen im Nicht-Siedlungsgebiet innerhalb der Erfassungsbereiche (z. B. Erholungsanlagen, Versorgungs- und Produktionsanlagen).
- **Abschätzung neuer Naturgefahren:** Dies erlaubt, beispielsweise ganze Flusssysteme zu untersuchen oder die Folgen der Klimaänderung abzuschätzen. Daraus lassen sich potenzielle Gefahrengebiete ableiten. Die Veränderung des Gefahrenpotenzials und damit der Gefahrengebiete steht u. a. im Zusammenhang mit der Klimaänderung. Diese wiederum steht u. a. im Zusammenhang mit dem Kohlendioxid-Ausstoss. Kohlendioxid entsteht insbesondere bei Verbrennungsprozessen.
- **Fallbezogene Risikobewertung:** Damit werden differenzierte Analysen nach Fläche bzw. nach Gefahren- und Schadenpotenzial möglich.
- **Schutzwirkung und Stabilität der Schutzwälder:** Nur ein Teil des Schutzwaldes weist heute eine hohe Schutzwirkung und zugleich eine hohe Stabilität auf.
- **Umfassendes Gefahreninformationssystem:** Gestützt auf das Bundesgesetz über den Wald ist der Kanton daran, ein umfassendes Gefahreninformationssystem zu erarbeiten. Dieses zeichnet sich durch folgende vier Schwerpunkte aus:
  - nach einheitlichen Kriterien werden für das gesamte Kantonsgebiet Erfassungsbereiche zur Beurteilung von Naturgefahren ausgeschieden
  - in diesen Erfassungsbereichen werden aufgetretene Naturereignisse wie Lawinen, Hochwasser, Rutschungen und Steinschlag mit einem EDV-Ereigniskataster erfasst
  - die Gefahren werden differenziert beurteilt und in prozessgetrennten Gefahrenkarten dargestellt
  - Erfassungsbereiche, Ereigniskataster und Gefahrenkarten sind schliesslich die Grundlagen für die Ausarbeitung von quantitativen Risikoanalysen.

Dieses informatikgestützte Informationssystem ermöglicht u. a. eine qualitativ verbesserte, nachvollziehbare Gefahrenerfassung und Gefahrenzonenausscheidung und dient als Grundlage für Schutzmassnahmen-Konzepte und das Risikomanagement. Das Informationssystem wird im Verlaufe der kommenden Jahre laufend ergänzt. Die Bearbeitung des gesamten Kantons für alle Gefahrenarten wird aufgrund der Grösse und der vorhandenen finanziellen Mittel noch ca. 15 Jahre in Anspruch nehmen. Ein ansehnlicher Teil der Kosten wird durch den Bund gedeckt.

**E Objekte**

Keine.

## Extrait du plan directeur du canton du Jura (JU, 2004)

### DANGERS NATURELS

4.03



#### INSTANCE RESPONSABLE

Office des forêts  
Office des eaux et de la protection de la nature

#### INSTANCE DE COORDINATION

Office des forêts  
Office des eaux et de la protection de la nature

#### AUTRES INSTANCES CONCERNÉES

Toutes les communes  
Service de l'aménagement du territoire  
Service des ponts et chaussées  
Service de l'économie rurale  
Assurance Immobilière du Jura

### PROBLÉMATIQUE ET ENJEUX

Les phénomènes naturels peuvent mettre en danger la vie de personnes et occasionner des dommages matériels importants. Il est donc nécessaire de les prendre en considération dans les tâches de planification et d'organisation du territoire. Afin de diminuer les risques, il est également nécessaire de mettre en place des structures et des mesures capables d'exercer une prévention durable et efficace des dangers naturels.

On peut distinguer deux types de mesures :

- les mesures passives (de prévention) qui visent, par le biais de la planification, une affectation et une utilisation adéquates du sol permettant d'éviter l'exposition de personnes et de biens matériels importants aux dangers naturels ;
- les mesures actives (de protection) qui consistent à protéger, par des interventions constructives ou d'entretien, des personnes et des biens matériels importants menacés par des dangers naturels.

Il en découle qu'un aménagement du territoire judicieux contribue largement à écarter les risques et donc à réduire les coûts des mesures de protection.

Une observation régulière de la situation est également nécessaire pour la réduction des risques résiduels.

Indépendamment des dangers de nature sismique ou climatique, dont la prévention par des mesures de planification reste limitée, il y a lieu de tenir compte des particularités des phénomènes naturels liés aux mouvements de terrain (chutes de pierres et de blocs, glissements de terrain) et aux cours d'eau (inondations, crues torrentielles, etc.).

Selon la législation fédérale (notamment l'art. 6 de la loi sur l'aménagement du territoire), les cantons doivent désigner les parties du territoire qui sont gravement menacées par les forces naturelles. Pour ce faire, les recommandations fédérales préconisent l'élaboration d'études de base complémentaires et indissociables :

- le cadastre des événements et les cartes de phénomènes,
- la carte indicative des dangers (au 1:25'000 ou au 1:50'000), et
- les cartes de dangers au 1:5'000 ou au 1:10'000.

L'établissement de ces documents est une condition préalable à l'obtention de subventions fédérales destinées à la réalisation de projets de prévention et de réparation de dégâts résultant de risques naturels.



#### 4.03

#### DANGERS NATURELS

Par ailleurs les textes légaux de la Confédération visent, par une gestion préventive, à ramener les risques, c'est-à-dire la grandeur et la probabilité d'occurrence d'un dommage, à un niveau acceptable.

Le canton du Jura dispose déjà d'une « carte des zones sensibles aux phénomènes naturels » et de « directives » (SAT, 1983).

#### CONCEPTION DIRECTRICE

- art. 3 : 15 protéger durablement et valoriser les milieux naturels, permettre leur revitalisation et favoriser la création et la mise en réseau de biotopes  
art. 3 : 16 garantir les différentes fonctions de la forêt

#### PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT

- 1 Le principe de prévention doit s'appliquer vis-à-vis des risques inhérents aux dangers naturels. En conséquence, les mesures de prévention sont privilégiées par opposition aux mesures de protection.
- 2 La carte des zones sensibles aux phénomènes naturels ainsi que les directives qui l'accompagnent sont applicables à toute nouvelle construction ou tout nouvel aménagement. Les études en cours sont prises en considération à titre préventif.

#### MANDAT DE PLANIFICATION

##### NIVEAU CANTONAL

L'Office des forêts et l'Office des eaux et de la protection de la nature :

- a) élaborent, en collaboration avec les instances concernées, les documents de planification nécessaires à une évaluation globale des dangers naturels (cadastre des événements, carte des phénomènes, carte indicative des dangers). Ils édictent en outre les directives relatives à la coordination et à la planification des mesures ;
- b) là où la protection de la population ou des biens d'une valeur notable l'exige, ils ordonnent des mesures actives et passives contre les dangers naturels ;
- c) ils assurent la coordination avec les autres services du Canton et de la Confédération.

Le Service de l'aménagement du territoire :

- a) veille à ce que les exigences en matière de dangers naturels soient intégrées dans les plans d'aménagement local en application des directives relatives à la coordination et à la planification des mesures ;
- b) détermine la procédure relative aux territoires en mouvement permanent.

##### NIVEAU COMMUNAL

Les communes :

- a) intègrent dans leur plan d'aménagement local la problématique des dangers naturels et modifient au besoin les règles d'affectation du sol ;
- b) élaborent des cartes de dangers lorsque les zones bâties, les infrastructures importantes ou la population sont exposés à un phénomène naturel ;

DANGERS NATURELS

4.03

c) assurent, lorsque le potentiel de dommages est élevé, une observation régulière de la situation, entreprennent des mesures de protection et élaborent un plan d'intervention comprenant un service d'alerte à la population.



**ESTIMATION DES COÛTS**

1'200'000 fr.

a) Elaboration des directives à l'interne

b) Etablissement du cadastre cantonal des événements et de la carte des phénomènes :  
200'000 fr.

c) Elaboration et mise en œuvre de la carte indicative des dangers : 500'000 fr.

d) Evaluation des dangers, établissement des cartes des dangers : 500'000 fr.

**ESTIMATION DES DÉLAIS DE RÉALISATION**

a) Elaboration des directives : 2003

b) Cadastre cantonal des événements : 2004

b) Carte des phénomènes : 2004

c) Carte indicative des dangers : 2006

d) Cartes des dangers : 2015

**RÉFÉRENCES**

OFEE et OFEFP (1995), Dangers naturels. Recommandations. Légende modulable pour la cartographie des phénomènes, Berne : OFEE et OFEFP.

OFAT, OFEE, OFEFP (1997), Dangers naturels. Recommandations. Prise en compte des dangers dus aux mouvements de terrains dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire, Bienne : Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT), Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP).

Loat R. et al. (1997), Dangers naturels. Recommandations. Prise en compte des dangers dus aux crues dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire, Bienne : Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT), Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP).

Willi H. P. et al. (2001), Protection contre les crues des cours d'eau. Directives de l'OFEG, Bienne : Office fédéral des eaux et de la géologie.

Service de l'aménagement du territoire du canton du Jura, Zones sensibles aux phénomènes naturels. Directive 1983.

## Annexe no. 2: Etudes de cas relatives au plan d'affectation

### Cantons de Fribourg et de Berne

(BE, 1999a/b; FR, 2003)

La plupart des communes fribourgeoises et bernoises ne définissent pas de zones de danger dans leur plan de zones, mais reportent directement les périmètres exacts des cartes des dangers sur le plan de zones (fig. no. 10). Dans le canton de Fribourg les «indications dans le plan de zones» sont juridiquement contraignantes au sens de «dispositions particulières applicables à la zone». Le règlement des constructions des deux cantons compte un article formulé de manière générale au sujet des territoires dangereux, celui du canton de Fribourg étant plus détaillé. Les deux cantons disposent en outre d'un article dans la loi cantonale sur les constructions qui interdit la construction dans les secteurs exposés à un danger élevé. Dans le canton de Fribourg, le plan directeur cantonal fournit en plus des consignes concernant le plan d'affectation. Tandis qu'à Fribourg, c'est le canton qui se charge d'élaborer les cartes des dangers, ce sont les communes qui assument cette tâche dans le canton de Berne.

---

**Article type sur les constructions pour les communes fribourgeoises** (extrait: l'article type comporte en outre des prescriptions quant aux documents de base et aux mesures générales ainsi qu'à la zone de danger résiduel, à la zone de danger faible, à la zone de danger moyen et à la zone indicative de danger)

#### Zone de danger élevé

Cette zone de danger correspond essentiellement à un secteur d'interdiction. Y sont interdites:

- les constructions, les installations nouvelles, et les reconstructions,
- les constructions, les installations nouvelles, et les reconstructions sur les parcelles qui ont préalablement nécessité ou qui nécessiteraient la réalisation d'ouvrages de protection ou de travaux d'assainissement,
- les transformations, agrandissements et changements d'affectation sur les bâtiments existants avec augmentation significative du potentiel de dommages, de même que toute intervention qui augmente la surface brute utilisable, le nombre de personnes pouvant être mises en danger ou, de manière significative, la valeur des biens exposés.

Peuvent être autorisés à titre d'exception et en dérogation au principe général d'interdiction de construire, et sous ré-

serve des conditions émises par les services compétents:

- les constructions et installations imposées par leur destination et présentant un intérêt public prépondérant,
- les travaux d'entretien, de réparation et de rénovation (toitures, façades, fenêtres, isolation, installations sanitaires, électriques et de chauffage, canalisations),
- les travaux d'assainissement et de protection entrepris en vue de diminuer le degré de danger ou d'augmenter le degré de protection,
- certaines constructions de peu d'importance au sens des art. 64 et 73 du règlement d'exécution de la loi sur l'aménagement du territoire et les constructions (RELATeC), dans la mesure où la situation de danger ou de risque ne s'est pas aggravée.

#### **Article type sur les constructions pour les communes bernoises**

1 Seule une affectation à la construction restreinte est possible dans les zones de danger. La détermination des possibilités de construire a lieu dans la procédure d'octroi du permis de construire et s'appuie sur l'évaluation de la situation concrète de danger (rattachement à une zone de danger ou à un degré de danger). Les zones de danger connues sont inscrites dans les plans de zones à titre informatif. En dehors des zones à bâtir, il convient de consulter également la carte synoptique des dangers à l'échelle 1:25000.

2 Dans les zones qui présentent un danger considérable («zone rouge, zone d'interdiction»), il est interdit de construire ou d'agrandir des bâtiments ou des installations destinés à loger des hommes ou des animaux. Les transformations et les changements d'affectation ne sont autorisés qu'à la condition de diminuer le risque (c'est-à-dire lorsque le cercle de personnes mises en danger n'est pas élargi de façon considérable et qu'en même temps les mesures de sécurité sont améliorées).


3 Dans les zones présentant un danger moyen («zone bleue, zone de réglementation»), les autorisations sont assorties de charges dans le but de faire face à la situation de danger déterminée.

4 Les demandes de permis de construire dans des zones de danger connues ou présumées doivent être soumises aux services cantonaux spécialisés (Office des ponts et chaussées/arrondissement d'ingénieur en chef, Office des forêts/Division dangers naturels) pour une prise de position. Il est recommandé de déposer une demande préalable le plus tôt possible.

---

Fig. no. 10: Canton de Berne: extrait du plan de zones de la commune d'Iseltwald (légèrement modifié)



Affectation	
	Zone résidentielle
	Zone hôtelière
	Zone du village
	Zone avec obligation de planification
	Plan de protection des rives
Zones protégées	
	Zone de protection des sites construits
Secteurs menacés	
	Danger élevé
	Danger moyen
Remarques	
	Eaux
	Forêts

#### Canton d'Uri, commune de Bauen

Le canton d'Uri dispose d'un article dans la législation sur la construction (art. 19) qui limite la construction, voire l'interdit, lorsque l'expérience a montré qu'un terrain est particulièrement exposé à un danger d'avalanches ou à d'autres forces de la nature. Des prescriptions déterminantes pour le plan d'affectation figurent dans les «Richtlinien zur Ausarbeitung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen» (UR, 2001, traduction littérale: Directives pour l'établissement de cartes des dangers et de plans de zones de danger). Le Conseil d'État les a adoptées et rendues obligatoires pour les communes. Dans le cas de Bauen, les prescriptions du

canton pour déterminer les zones ont été reprises pratiquement dans leur intégralité. Une particularité du règlement des zones de cette commune figure à l'alinéa 1er, qui spécifie que l'ensemble du territoire de Bauen situé hors zone d'habitations est un secteur exposé à un danger de degré indéterminé. Cette solution convient à cette commune dans la mesure où, en raison des versants abrupts, presque tout le territoire de Bauen est affecté par des dangers naturels. Les dispositions relatives aux constructions des directives du canton d'Uri sont relativement générales et concises. Les communes ont cependant l'obligation de faire examiner tous les projets de construction situés dans les territoires dangereux par la commission cantonale compétente. Le plan directeur cantonal (UR, 1999) impose des contraintes temporelles aux communes et fixe dans quel délai elles doivent délimiter les zones de danger.

#### Commune de Bauen: extrait du «Bau- und Zonenordnung»

Art 56 Gefahrenzonen GF/Gefahrengebiete

1 Das ganze Gemeindegebiet ausserhalb des Siedlungsgebietes ist als Gefahrengebiet mit unbestimmten Gefährungsgrad zu bezeichnen. Die Gefahrensituation ist im Rahmen allfälliger Bauvorhaben individuell zu beurteilen. Innerhalb des Siedlungsgebietes wird der Gefährungsgrad in Gefahrenzonen unterteilt.

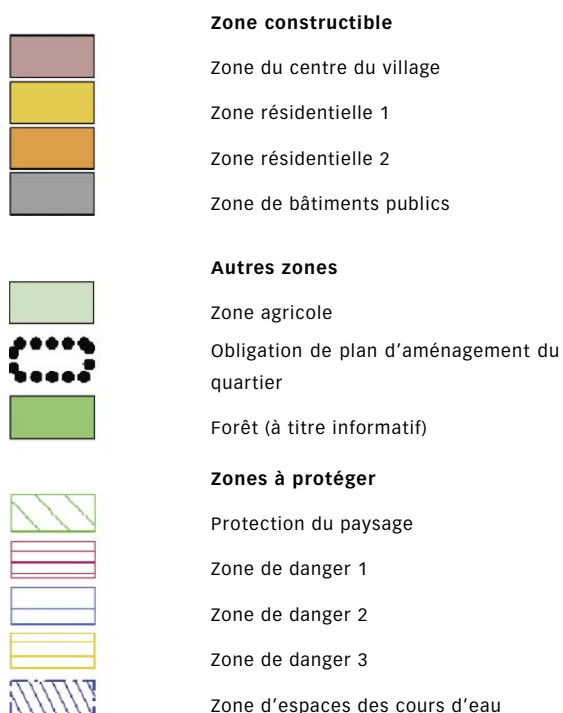
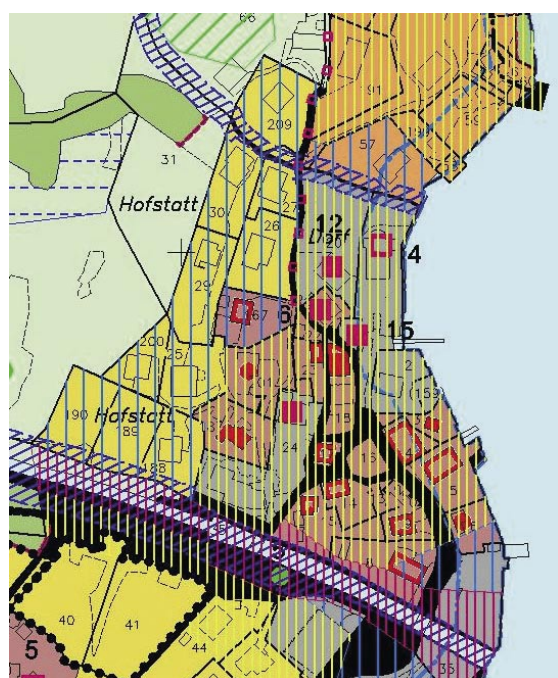
2 Die Gefahrenzone 1 bezeichnet die Gebiete im Bereich der Siedlung mit erheblicher Gefährdung. Neubauten und der Wiederaufbau von Bauten, die dem Aufenthalt von Menschen und Tieren dienen, sind verboten. Ausnahmen können bewilligt werden, wenn die Bauten auf den Standort angewiesen sind und mit sichernden Massnahmen vor der Zerstörung weitgehend geschützt werden können.

3 Die Gefahrenzone 2 bezeichnet Gebiete mit mittlerer Gefährdung. Bauten und Anlagen sind so zu erstellen, dass das Schadenrisiko durch eine optimale Standortwahl und geeignete bauliche Massnahmen auf ein Minimum reduziert werden kann.

4 Die Gefahrenzone 3 bezeichnet Gebiete mit geringerer Gefährdung. Auf Massnahmen kann verzichtet werden. Es ist dem Bauherrn freigestellt, entsprechende Schutzmassnahmen vorzusehen.

5 Sämtliche Bauvorhaben in der Gefahrenzone 1 und 2 sowie in den Gefahrengebieten sind durch die zuständige kantonale Instanz zu beurteilen. Die Baubewilligung darf erst erteilt werden, wenn die Zustimmung der kantonalen Instanz vorliegt.

Fig. no. 11: canton d'Uri: extrait du plan de zones d'habitation de la commune de Bauen (légèrement modifié)



### Canton de Lucerne, commune de Marbach

Selon la «Planungs- und Baugesetz» (loi sur l'aménagement et sur les constructions) du canton de Lucerne, aucune construction ni installation ne doit être érigée dans les secteurs menacés par des dangers naturels (art. 146). Le canton de Lucerne dispose en outre d'une carte indicative des dangers qui est utilisée lors de la planification et de l'établissement des cartes des dangers. Le plan directeur cantonal sera remanié à partir de 2006.

La commune de Marbach est un exemple de transposition différenciée de la carte des dangers en zones de danger contraignantes pour les propriétaires fonciers dans le plan de zones. Le présent exemple a reçu un préavis positif en 2004 et devrait devenir exécutoire sous une forme similaire.

Le plan de zones de la commune de Marbach distingue plusieurs zones de danger: A1 correspond aux secteurs exposés à un danger élevé (rouge) d'inondations, d'épandages d'alluvions et d'érosion, A2 aux secteurs exposés à un danger élevé (rouge) de chutes de pierres et B1 aux secteurs exposés à un danger moyen (bleu) d'inondations, d'épandages d'alluvions et d'érosion, etc. Seul un extrait des dispositions relatives aux zones constructibles est présenté ci-après.

### Commune de Marbach: extrait des «Zonenvorschriften»

Art. 26a Zonenvorschriften für die Gefahrenzonen

#### 1. Gefahrenzone A1

1 Die Gefahrenzone A1 dient dem Schutz von Leib und Leben sowie von Sachwerten in durch Überschwemmung, Übersäuerung und Erosion stark gefährdetem Gebiet.

2 Sämtliche Terrainveränderungen sind bewilligungspflichtig.

3 Neue Bauten, die dem dauernden Aufenthalt von Mensch und Tier dienen können, sind nicht zulässig.

4 Bei baulichen Veränderungen, einschliesslich Terrainveränderungen, sind Verengungen des Bauraumes zu vermeiden.

5 Bestehende Bauten dürfen unterhalten und erneuert werden. Die Umnutzung von Räumen ist auch ohne bauliche Massnahmen bewilligungspflichtig. Es dürfen keine zusätzlichen Flächen für den Aufenthalt von Menschen und Tieren genutzt werden.

6 Unter Terrain liegende Bauten und Bauteile sind durch technische Massnahmen vor Flutung zu schützen.

(....)

### 3. Gefahrenzone B1

1 Die Gefahrenzone B1 dient dem Schutz von Sachwerten in durch Überschwemmung, Übersarung und Erosion gefährdetem Gebiet.

2 Sämtliche Terrainveränderungen sind bewilligungspflichtig.

3 Bei Neubauten und baulichen Veränderungen, einschliesslich Terrainveränderungen sind folgende Grundsätze zu berücksichtigen:

Veränderungen des Bachlaufes sind zu vermeiden.

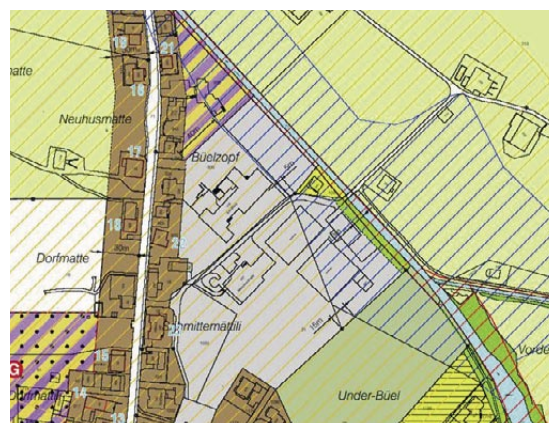
In Hanglagen dürfen bis zur Schutzhöhe von 1,0m in der bzw. den strömungsseitigen Fassaden und bis zur Schutzhöhe von 0,5m in den übrigen Fassaden keine ungeschützten Öffnungen angebracht werden.

Im ebenen Gelände dürfen bis zur Schutzhöhe von 0,5, im Geltungsbereich des Zonenplanes Geissenmoos 1,0 m in allen Fassaden keine ungeschützten Öffnungen angebracht werden.

4 Bei Änderungen an bestehenden Bauten sind im Rahmen der Verhältnismässigkeit Verbesserungen gemäss Abs. 3 vorzunehmen.

5 Mit dem Baugesuch ist der Nachweis zu erbringen, dass mit der vorgesehenen Bauweise auf der Bauparzelle selbst eine angemessene Verringerung des Risikos erreicht wird und dass sich nicht auf anderen Grundstücken eine Erhöhung der Gefahr ergibt.

Fig. no. 12: canton de Lucerne: extrait du plan de zones de la commune de Marbach (légèrement modifié)



#### Zones à bâtir

- Zone de village
- Zone résidentielle à deux étages
- Zone résidentielle et artisanale
- Zone d'installations de cure
- Zone à destination publique
- Zone verte

#### Zones non constructibles

- Zone de fermes
- Zone agricole
- Autre territoire

#### Zones de danger

- Zone de danger A1
- Zone de danger B2

#### Éléments d'information

Secteur faiblement menacé:  
processus déterminant  
cf. carte des dangers

#### Autres spécifications

Obligation de plan d'aménagement

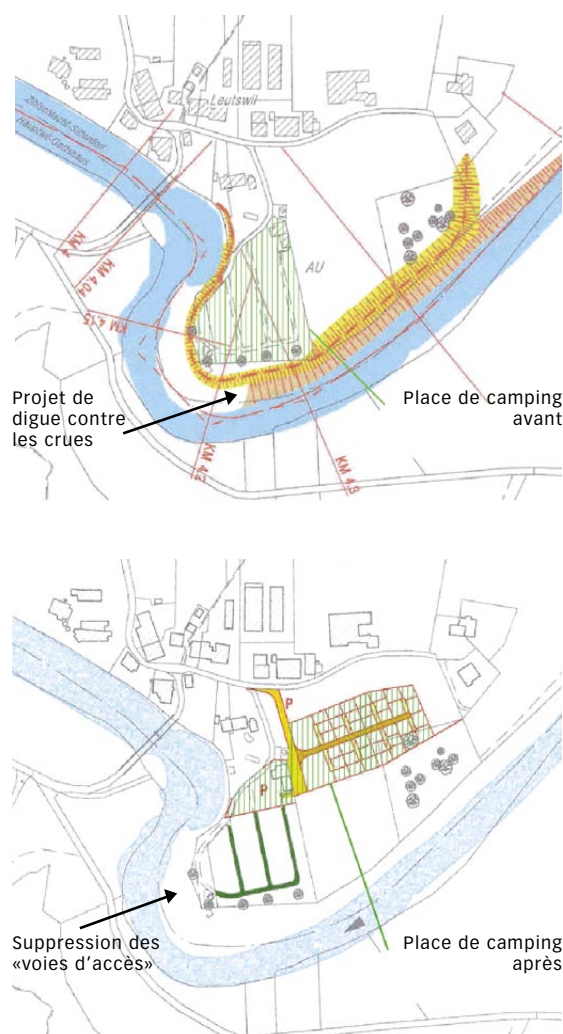
### **Canton de Thurgovie, terrain de camping de Leutswil**

Le camping de Leutswil, dans la commune de Zihlschlacht-Sitterdorf (TG), était situé au bord de la Sitter, sur le site attrayant d'un méandre de la rivière. Cette surface plane était inondée lors des fortes crues de la Sitter. Le camping devait alors être évacué à chaque fois dans l'urgence, notamment à deux reprises en 1999. Initialement, on avait envisagé une digue de protection pour parer les crues.

Entre-temps, une étude approfondie du site a révélé que le camping pouvait être transféré pour éviter la menace, évitant ainsi la construction d'une digue de protection le long de la rivière.

On apporta les modifications voulues au plan de zones, de sorte que le camping put être éloigné du site menacé. Ainsi, il a été possible de préserver de manière durable le méandre naturel de la rivière.

Fig. no. 13: Canton de Thurgovie, camping de Leutswil avant (en haut) et après (en bas) la modification du plan de zones



### **Annexe no. 3: Exemple relatif à l'aléa sismique**

#### **Proposition de prise en compte de l'aléa sismique dans les règlements communaux des constructions et des zones dans le canton du Valais (Rouiller, 2004)**

Les normes SIA 260 et suivantes fournissent la carte d'aléa sismique de la Suisse et le Canton la carte des classes de sol de fondation 1: 25 000. Pour les zones de forte activité humaine, la commune est invitée à faire établir une carte de microzonage spectral.

Les normes et les directives de la SIA et du Canton sont applicables pour toute construction et transformation. Dans le cas de constructions d'une hauteur égale ou supérieure à deux niveaux sur rez, le rapport de dimensionnement et le report sur plans des mesures parasismiques doivent être contrôlés par un ingénieur qualifié et joints à la demande d'autorisation de construire.

Pour les bâtiments «lifeline» à forte concentration de population et les installations soumises à l'ordonnance sur la protection contre les accidents majeurs (OPAM), une carte de microzonage spectral est en principe exigée. Le rapport de dimensionnement et le report sur plans des mesures parasismiques sont soumis directement à l'approbation de l'instance cantonale compétente.

## Annexe no. 4: Glossaire et références

### Glossaire

---

La plupart des définitions, parfois légèrement modifiées, sont tirées du «Dictionnaire de la protection contre les crues» de R. Loat et E. Meier (2003).

<i>cadastre des événements</i>	Inventaire systématique, structuré et interprétable des événements naturels passés.
<i>carte des dangers</i>	Carte établie sur la base de critères scientifiques, qui, à l'intérieur d'un périmètre bien défini, contient des indications détaillées portant sur le type de danger, les degrés de danger et l'extension spatiale probable des processus dangereux.
<i>carte indicative des dangers</i>	Carte synoptique établie selon des critères scientifiques et renseignant sur les dangers qui ont été identifiés et localisés, mais ni analysés, ni évalués en détail.
<i>danger</i>	État, circonstance ou processus pouvant être à l'origine d'un dommage pour l'homme, l'environnement ou les biens matériels.
<i>danger résiduel</i>	Danger subsistant après la réalisation des mesures de protection.
<i>dommage, dégât</i>	Effet négatif d'un événement ou d'un processus.
<i>intensité</i>	Grandeur physique d'un événement naturel.
<i>menace</i>	Danger se rapportant très concrètement à une situation précise ou un objet précis.
<i>microzonage</i>	Le microzonage décrit les actions sismiques sur la base des effets de site dus à la géologie et à la topographie. Il sert à identifier les zones dont les sols peuvent comporter des caractéristiques particulièrement défavorables en cas de tremblement de terre et pour lesquels des mesures spéciales peuvent être requises (d'après OFEG, 2004). On distingue deux méthodes: le microzonage selon la norme SIA 261 et le microzonage sismique (méthode plus précise).
<i>objectif de protection</i>	Degré de sécurité qui doit être atteint.
<i>plan d'affectation</i>	Instrument d'aménagement du territoire qui détermine le type, le lieu et le degré de l'utilisation du sol, parcelle par parcelle, et qui a force obligatoire pour chaque propriétaire foncier.
<i>plan directeur</i>	Instrument d'aménagement du territoire qui précise les actions nécessaires à la mise en place de l'organisation spatiale souhaitée et qui crée ainsi une plateforme de coordination liant les autorités.
<i>planification directrice</i>	Processus allant de l'élaboration à l'entrée en vigueur du plan directeur.
<i>planification d'affectation</i>	Processus allant de l'élaboration à l'entrée en vigueur du plan d'affectation.
<i>potentiel de danger</i>	Ensemble des dangers pour la région considérée.
<i>potentiel de dommages</i>	Ensemble des dommages possibles dans la zone de danger considérée.
<i>protection d'objet, d'ouvrage</i>	Mesures structurales exercées directement sur un objet (bâtiment ou installation) ou réalisées à son voisinage immédiat.
<i>risque</i>	Au sens large: possibilité de survenance d'un dommage. Au sens restreint: grandeur et probabilité d'occurrence d'un dommage possible.
<i>territoire dangereux</i>	secteur où des processus dangereux peuvent se produire.
<i>sécurité</i>	État dans lequel le risque résiduel est jugé acceptable.
<i>zone de danger</i>	Zone menacée par des dangers naturels qui, sur la base d'une analyse des dangers, est grevée dans son utilisation de restrictions contraignantes pour les propriétaires fonciers.
<i>zone réservée</i>	La zone réservée (art. 27 LAT) désigne un territoire dans lequel des plans d'affectation doivent être élaborés ou adaptés. La décision de délimiter une zone réservée est prise par une autorité et déploie immédiatement des effets juridiques. À l'intérieur de ces zones, rien ne doit être entrepris qui puisse entraver l'établissement (futur) du plan d'affectation.

## Bibliographie

---

### Généralités

**Egli Thomas, 2005:** Directive – Protection des objets contre les dangers naturels gravitationnels, Association des établissements cantonaux d'assurance incendie, Berne

**Loat Roberto, Meier Elmar, 2003:** Dictionnaire de la protection contre les crues, Office fédéral des eaux et de la géologie (édition), Berne, Haupt

**Lüthi Rolf, 2004:** Cadre juridique des cartes des dangers, série PLANAT 5/2004, plate-forme nationale «Dangers naturels» (PLANAT)

**OFEE, 1995:** Anforderungen an den Hochwasserschutz 95, Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE)

**OFEE, OFAT, OFEFP, 1997:** Prise en compte des dangers dus aux crues dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire. Recommandations, Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT), Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)

**OFEE, OFAT, OFEFP, 1997:** Prise en compte des dangers dus aux mouvements de terrain dans le cadre des activités de l'aménagement du territoire. Recommandations, Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT), Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)

**OFEE, OFEFP, 1995:** Dangers naturels. Légende modulable pour la cartographie des phénomènes. Recommandations, Office fédéral de l'économie des eaux (OFEE), Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)

**OFEG, 2000:** Réserver de l'espace pour les cours d'eau, Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG)

**OFEG, 2001:** Protection contre les crues des cours d'eau, Directives, Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG)

**OFEG, 2004:** Principe pour l'établissement et l'utilisation d'études de microzonage en Suisse, Directives, Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG)

**OFEG, 2005 (prévu):** Protection contre les dangers dus aux mouvements de terrain, Directives, Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG)

**OFF, IFENA, 1984:** Directives pour la prise en considération du danger d'avalanches lors de l'exercice d'activités touchant l'organisation du territoire, Office fédéral des forêts (OFF), Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches (IFENA).

**OFAT, 1997:** Le plan directeur cantonal – Guide de la planification directrice, Directives en vertu de l'art. 8 OAT, Office fédéral de l'aménagement du territoire (OFAT)

**OFEFP, 1999:** Risikoanalyse bei gravitativen Naturgefahren, Documents environnement n° 107 PLANAT, 2004 Sécurité contre les dangers naturels – Concept et Stratégie, série PLANAT 2/2004, plate-forme nationale «Dangers naturels» (PLANAT)

### Études de cas

**BE, 1999a:** Dangers naturels. Prise en compte des dangers naturels dans l'aménagement local. Guide pour l'aménagement local, Office des affaires communales et de l'organisation du territoire du canton de Berne

**BE, 1999b:** Attention, dangers naturels! La responsabilité du canton et des communes à l'encontre des dangers naturels, canton de Berne

**FR, 2003:** Guide pour l'aménagement local. Thème 10: Définition de mesures et représentation des secteurs de dangers naturels, DAEC / SeCA, canton de Fribourg

**GR, 2003:** Der Kantonale Richtplan, chapitre 3.10 Naturgefahren, canton des Grisons, actualisé le 13.9.2003 (approuvé par le Conseil fédéral), Office de l'aménagement du territoire des Grisons

**JU, 2004:** Plan directeur du canton du Jura, chapitre 4.03 Dangers Naturels, version du 30.11.2004 (Message du Gouvernement au Parlement)

**Rouiller Jean-Daniel, 2004:** Règlement de construction communal, article DANA, article-type destiné à réglementer la construction dans les périmètres exposés aux dangers géologiques et hydrologiques, (version août 2004), Crealp

**UR, 1999:** Leitbild, Wirtschafts- und Raumordnung, arrêté par le Conseil d'État le 23 mars 1999, canton d'Uri

**UR, 2001:** Richtlinien zur Ausarbeitung von Gefahrenkarten und Gefahrenzonenplänen, Conseil d'État du canton d'Uri

### **Sites Internet importants**

---

Plate-forme «Dangers naturels en Suisse»:  
[www.planat.ch](http://www.planat.ch)

Spécialistes des dangers naturels en Suisse:  
[www.fan-info.ch](http://www.fan-info.ch) (seulement en allemand)

Séismes, protection contre les crues, mouvements de terrain (OFEG): [www.bwg.admin.ch](http://www.bwg.admin.ch) > Thèmes > Dangers naturels

Forêts protectrices (OFEPF): [www.umwelt-schweiz.ch](http://www.umwelt-schweiz.ch) > Thèmes > Tous les thèmes > Dangers naturels

Aménagement du territoire (ARE):  
[www.are.admin.ch](http://www.are.admin.ch)

Protection d'ouvrages (Association des établissements cantonaux d'assurance incendie): [www.vkf.ch](http://www.vkf.ch) > Protection d'ouvrages contre les dangers naturels

Recueil de textes juridiques de la Confédération:  
[www.admin.ch](http://www.admin.ch) > Droit fédéral > Recueil systématique

Normes de construction (SIA): [www.sia.ch](http://www.sia.ch) > Pratique > Normes