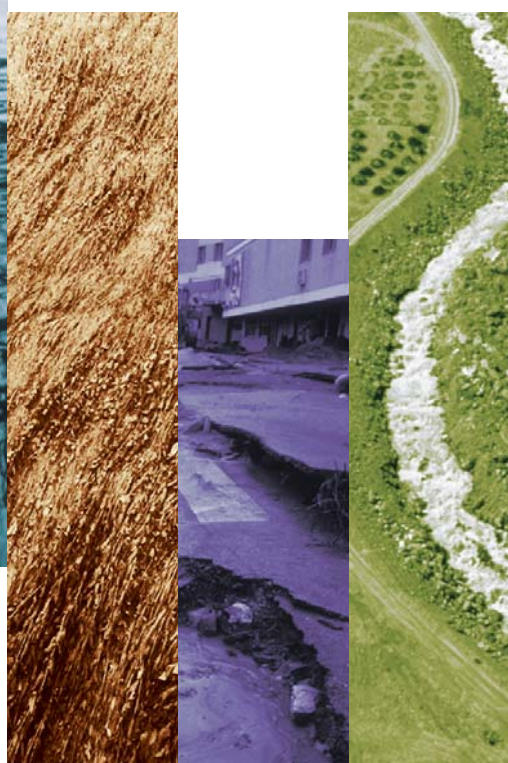


**PLANAT**



# Le rôle de la science dans la gestion des dangers naturels et des risques majeurs

Compétences scientifiques en Suisse  
et au sein de la Genève internationale



Série PLANAT 1/2006



# Le rôle de la science dans la gestion des dangers naturels et des risques majeurs

## Compétences scientifiques en Suisse et au sein de la Genève internationale

Contribution de la Confédération suisse à l'occasion de la Conférence internationale de Davos sur la réduction des catastrophes en été 2006, dans le cadre de la session spéciale organisée conjointement par la plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT et la Direction du développement et de la coopération DDC.



**Auteur: Magali Schmid**  
**École polytechnique fédérale**  
**de Lausanne EPFL**

**Avec la contribution de Christoph Hegg**  
**Institut fédéral de recherches sur la forêt,**  
**la neige et le paysage WSL**

## Table des matières

Abréviations et acronymes .....	2
Liste des figures .....	3
<b>I. Introduction .....</b>	<b>4</b>
Rôle-clé de la Suisse .....	4
La science au cœur de la prévention .....	5
Objectif .....	6
<b>II. Bilan et typologie des catastrophes .....</b>	<b>7</b>
Une escalade infernale .....	7
<b>III. Gestion intégrée des risques et des crises .....</b>	<b>10</b>
Réduire la vulnérabilité .....	11
Limiter l'ampleur de la catastrophe .....	14
<b>IV. Contexte international et stratégies nationales .....</b>	<b>16</b>
La mobilisation internationale .....	16
Stratégies nationales suisses .....	18
<b>V. Compétences de la Genève Internationale .....</b>	<b>23</b>
<b>VI. Rôle et place de la science dans le domaine de la gestion</b>	
<b>des dangers naturels et des risques majeurs .....</b>	<b>30</b>
Rôle de la science dans le cadre d'action de la Stratégie (SIPC) .....	30
Réseaux européens de recherche .....	32
Initiatives lancées au niveau suisse .....	32
Stratégie nationale au niveau des programmes de recherche .....	35
La prévention liée aux catastrophes industrielles ou technologiques .....	36
La prévention des catastrophes humaines ou d'origine conflictuelle .....	37
<b>VII. Compétences scientifiques au sein des universités / hautes-écoles suisses .....</b>	<b>38</b>
TABLEAU 1 : Profil des institutions académiques et scientifiques suisses dans le domaine de la gestion des risques .....	39
TABLEAU 2 : Synthèse des compétences suisses dans le domaine de la formation .....	43
TABLEAU 3 : Synthèse des compétences suisses dans le domaine de la recherche .....	*
Synthèse .....	45
<b>VIII. Conclusion .....</b>	<b>46</b>
Glossaire .....	47
Bibliographie .....	48
<b>Annexes .....</b>	<b>*</b>
Fiches signalétiques par institutions	
Bibliographie : ouvrages sélectionnés par les instituts de recherche	

\* seulement disponible au format PDF sur internet: <http://www.planat.ch> > Services > Publications

## Abréviations et acronymes

AGN	Groupe de travail sur la géologie et les catastrophes naturelles
CENAL	Centrale nationale d'alarme
CENAT	Centre de compétence risques naturels
CERG	Centre d'étude des risques géologiques
CICR / ICRC	Comité international de la Croix-Rouge
CRED	Center for research on the epidemiology of disasters
DDC / SDC	Direction du développement et de la coopération
DDPS	Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports
DETEC	Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication
DEWA - GRID	Division of early warning system and assessment – Global resource information database
DFAE	Département fédéral des affaires étrangères
DRM	World Institute for disaster risk management
DSIN	Division principale de la sécurité des installations nucléaires
EAWAG	Institut fédéral de recherche pour l'aménagement, l'épuration et la protection des eaux
ECHO	Office humanitaire de l'Union Européenne
EM-DAT	Emergency database
EMPA	Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche
ENA / SLF	Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches
EPFL	École polytechnique fédérale de Lausanne
ESF	Fondation européenne pour la science
ETHZ	École polytechnique fédérale de Zurich
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture
FAN	Fachleute Naturgefahren Schweiz
FICR / IFRC	Fédération des sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge
GEN	Réseau Environnement de Genève
HazNETH	Network for natural hazards at ETH Zurich
IATF - DR	Inter-agency task force for disaster reduction
ILO	International labour organization
IRGC	International risk governance council
KOVERS	Kompetenzverbund Risiko- und Sicherheitswissenschaften
MAS	Master of advanced studies
MRM	Programme de management des risques majeurs de l'Université de Genève
NCCR	National centre of competence in research

OCDE / OECD	Organisation de coopération et de développement économique
OCHA	United Nations Office for the Coordination of the Humanitarian Affairs
OFE	Office fédéral de l'énergie
OFEV	Office fédéral de l'environnement
OFPP	Office fédéral de protection de la population
OFSP	Office fédéral de la santé publique
OMS / WHO	Organisation mondiale de la santé
ONG	Organisation non gouvernementale
ONU	Organisation des Nations Unies
PAM / WFP	Programme alimentaire mondial
PED	Pays en développement
PLANAT	Plate-forme nationale suisse « Dangers naturels »
PNUD / UNDP	Programme des Nations Unies pour le développement
PNUE / UNEP	Programme des Nations Unies pour l'environnement
PRN	Pôle de recherche national
PSI	Institut Paul Scherrer
SIG	Système d'information géographique
SIPC / ISDR	Stratégie internationale pour la prévention des catastrophes
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture
UNITAR	United Nations Institute for training and research
UNHCR	Haut-commissariat des Nations Unies pour les réfugiés
UNICEF	Fonds des Nations Unies pour l'enfance
WMO	World meteorological organization
WSL	Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage

## Liste des figures

FIGURE 1 : Nombre de catastrophes dans le monde (de 1900 à 2004)

FIGURE 2 : Typologie des catastrophes

FIGURE 3 : Le cycle de gestion intégrée des risques

FIGURE 4 : Interactions des facteurs de vulnérabilité

FIGURE 5 : Les éléments constitutifs du risque

FIGURE 6 : Ensemble des risques liés à des catastrophes et situations d'urgence en Suisse

FIGURE 7 : Les réseaux de prévention du Conseil des EPF

## I. Introduction

Depuis plusieurs décennies, le nombre et la fréquence des catastrophes à travers le monde, que celles-ci soient d'origine naturelle ou directement liées à une activité humaine augmentent de façon drastique. A ces événements accidentels s'ajoutent les actes intentionnels et ceux liés aux conflits armés. La catastrophe est devenue un signifiant essentiel de notre époque (LE POULICHET, 1991).

Au cours des années 90, on constate non seulement que les catastrophes augmentent, mais aussi que les crises qui en découlent ont tendance à être plus graves et prolongées. Leurs effets se répercutent parfois bien au-delà de la crise elle-même, pouvant mettre en péril des années de développement, comme cela a par exemple été le cas en Amérique centrale lors du passage de l'ouragan Mitch en 1998, et plus récemment lors du tsunami du 26 décembre 2004 en Asie du Sud-Est.

Face à ces constats, une prise de conscience s'est progressivement développée. Il devient de plus en plus évident qu'il faut agir en amont de la catastrophe et renforcer le rôle de la prévention. Dans le domaine des catastrophes naturelles, cela a amené les Nations Unies à lancer une Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (1990–1999) ; cette initiative a engendré une profonde révision des concepts jusqu'alors en vigueur, mettant en exergue l'impact fondamental que l'homme exerce sur son environnement.

Avec le développement technologique, l'homme a en outre radicalement changé sa relation à la nature : d'une attitude de résignation face aux aléas naturels, il a progressivement adopté une démarche proactive, tentant de prévoir et d'anticiper ces mêmes événements. La science se retrouve au cœur de cette évolution. Avec la multiplication des crises, non seulement la recherche devient de plus en plus complexe, mais, d'une façon plus large, la gestion elle-même des risques et des crises s'est aussi notablement développée.

### Rôle-clé de la Suisse

Pendant des décennies, la Suisse c'est essentiellement illustrée à travers sa longue tradition humanitaire, dans le sillage d'Henri Dunant et du mouvement de la Croix-Rouge. Elle joue désormais aussi un rôle-clé dans le domaine de la prévention des risques naturels. Le Pays n'est en effet pas épargné par cette tendance à l'augmentation des catastrophes. Elles sont dues en particulier aux fortes précipitations, aux avalanches et à l'ouragan Lothar. Le sud des Alpes a été durement frappé par les inondations, les laves torrentielles et les glissements de terrain. Le réchauffement climatique n'est pas sans conséquence face à ces catastrophes. Au cours du 20<sup>ème</sup> siècle, la température a augmenté en moyenne de 0,6° C à la surface de la

Terre. En Suisse, ces valeurs ont été beaucoup plus fortes, puisqu'on enregistre 1,6°C en Suisse Romande et 1,3°C en Suisse alémanique (PLANAT, 2004b).

Dans le souci d'améliorer la sécurité relative aux dangers naturels, le Conseil fédéral a institué en 1997 la plate-forme nationale PLANAT, chargée des aspects de prévention contre les dangers naturels au niveau stratégique.

Par le biais de cette Commission extraparlamentaire, la stratégie nationale suisse préconise une approche intégrée des risques naturels, impliquant tous les acteurs concernés, en faveur d'une véritable culture du risque, cela en bonne cohérence avec la Stratégie internationale pour la réduction des catastrophes (SIPC). Lors de la Conférence mondiale de Kobe, au Japon, sur la prévention des catastrophes naturelles, elle a d'ailleurs joué un rôle actif. La Suisse figure parmi les cinq pays les plus sollicités en matière de gestion des risques et des secours<sup>1</sup> (INFOSUD, 2005).

## **Solidarité internationale**

Dans sa stratégie intégrée de la prévention, le principe de solidarité est un élément essentiel. Cela passe en particulier par la coopération internationale, à travers l'échange d'information et de savoir-faire basé sur les expériences vécues. Cela s'illustre par de nombreux échanges entre PLANAT et la Direction du Développement et de la Coopération (DDC). La DDC soutient régulièrement des programmes bilatéraux de coopération dans le domaine de la prévention des catastrophes, notamment en Amérique centrale et du Sud, en Turquie, en Asie du Sud et dans le Caucase du Sud. Ces programmes visent essentiellement le renforcement des capacités institutionnelles, la sensibilisation des risques auprès de la population et l'échange d'expérience et de savoir-faire.

## **La science au cœur de la prévention**

La lutte pour l'atténuation des catastrophes passe en premier lieu par une connaissance accrue du risque. La recherche scientifique, en continuelle évolution, ouvre de nouveaux champs de connaissance dans l'identification des éléments constitutifs du risque : identification de l'aléa, de sa probabilité d'occurrence et des vulnérabilités en présence. Cela concerne d'ailleurs tous les types de risques, qu'ils soient d'origine naturelle ou non. A partir de cette connaissance scientifique, des mesures préventives peuvent être développées de façon beaucoup plus ciblée. Il en est de même en ce qui concerne les mesures de préparation à la catastrophe, en particulier la mise sur pied de systèmes d'alerte performants et efficaces.

<sup>1</sup> Avec la France, les Etats-Unis, la Nouvelle-Zélande et l'Australie.



En Suisse, de nombreuses équipes de chercheurs travaillent dans des domaines liés à la réduction des risques. Un certain nombre d'initiatives fédératrices ont été lancées, à l'instar de « Disaster Risk Management » (DRM) menée sous l'égide du Conseil des Écoles Polytechniques Fédérales (EPF), à travers laquelle les compétences des chercheurs ont été regroupées en en deux grands réseaux, CENAT<sup>2</sup> (sur les risques naturels) et KOVERS<sup>3</sup> (sur les risques technologiques). Cette démarche privilégie la recherche scientifique et la mise en réseau de la connaissance.

## **Objectif de la présente publication**

Face à ces constats, l'objectif de cette publication est de proposer un bilan de la gestion des dangers naturels et des risques majeurs en Suisse, avec un éclairage particulier sur le rôle qu'occupe la science.

Nous nous intéresserons aux stratégies nationales mises en place, tout en les mettant en perspective avec le contexte international. Puis, nous proposerons un état des lieux des acteurs impliqués dans la lutte pour la prévention intégrée des catastrophes, que celles-ci soient d'origine naturelle ou technologique, cela de façon à proposer un outil pratique permettant d'identifier aisément les institutions et chercheurs spécialistes dans tel ou tel domaine, tant au niveau de la recherche et de la formation (voir les tableaux et les fiches signalétiques) que du consulting (voir les fiches signalétiques). Cela vise les universités, hautes-écoles, et institutions scientifiques, mais également les compétences disponibles au sein des organisations de la Genève internationale. En outre, seront indiqués les liens internet pour accéder à des fiches signalétiques détaillées, régulièrement remises à jour, sur les institutions compétentes en Suisse.

<sup>2</sup> Centre de compétence risques NATurels

<sup>3</sup> Kompetenzverbund Risiko- und Sicherheitswissenschaften



## II. Bilan et typologie des catastrophes

L'année 2005 a été marquée par une augmentation de 18 % des catastrophes par rapport à l'année précédente. La catastrophe majeure du tsunami de décembre 2004 dans l'Océan indien a marqué un tournant important dans la façon d'appréhender et de prévenir les crises majeures. Elle a en effet mis en évidence les conséquences désastreuses, en termes de coût humain, que pouvaient engendrer les lacunes dans l'identification des aléas, la mise en place des systèmes d'alerte ainsi que l'information, voire éducation, appropriée.

En outre, en dépit des deux récentes catastrophes géologiques majeures (tsunami et séisme au Pakistan en automne 2005), il s'avère que l'augmentation régulière du nombre de catastrophes est essentiellement due à une augmentation importante des catastrophes hydro-météorologiques, en particulier du nombre d'inondations et de sécheresses, lesquelles affectent une large tranche de la population mondiale.

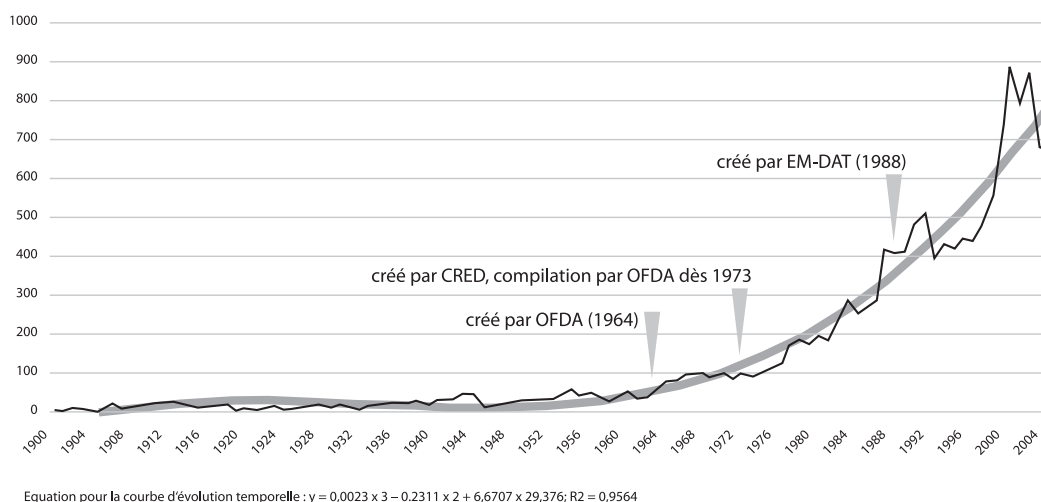


FIGURE 1 : Nombre de catastrophes dans le monde (de 1900 à 2004) – Source : EM-DAT, CRED

### Une escalade infernale

A partir des années 80–90, outre les catastrophes liées à des événements naturels, de nouvelles menaces industrielles et technologiques apparaissent avec la sophistication croissante des technologies. La multiplication régulière des catastrophes concerne aussi bien les deux types de catastrophes.

Contrairement à l'accident classique qui se caractérise par un événement connu, d'ampleur limitée, et fait appel à des procédures d'urgence bien rodées, menées par des intervenants

connus et expérimentés à ce genre de situation (LAGADEC, 1991), avec la catastrophe et la crise, nous passons de l'« ordinaire » à l'« extraordinaire ». Comme le constate P. LAGADEC (2000)<sup>4</sup>, nous assistons à une gradation des événements au cours des dernières décennies, passant de l'accident connu, à la catastrophe, puis à la crise majeure, pouvant conduire à la rupture du système.

Le premier stade dans l'« extraordinaire » est la **catastrophe**. Celle-ci peut être définie comme un événement majeur, généralement soudain et imprévisible, qui perturbe gravement la structure et le fonctionnement de la société affectée, provoquant des pertes et/ou des dommages humains (morts, blessés), matériels (destruction de biens, d'habitats, perturbation des réseaux économiques et des services) ou environnementaux (destruction des ressources naturelles ou de l'écosystème), et qui dépasse les capacités locales, régionale voire nationale d'y remédier sans aide extérieure.

Lorsque ces trois types de dommages sont cumulés sous l'impact d'un même événement, comme cela a été le cas lors du tsunami de décembre 2004 en Asie du Sud-Est, l'anéantissement et les déstructurations qui en résultent débouchent sur une crise majeure qui peut avoir des impacts pendant plusieurs décennies.

La **crise** est, quant à elle, le stade suivant de la catastrophe, en termes d'intensité et de gravité. Selon son étymologie grecque « *Krisis* », qui signifie décision, elle est en effet aussi souvent assimilée à une situation, ou à une durée, période difficile que doit traverser un groupe social.

La crise pourrait être définie comme une situation de profonde déstabilisation généralement provoquée par un événement bref et violent, ou une défaillance de grande ampleur, qui dépasse les capacités ordinaires d'y faire face et qui comprend beaucoup d'inconnues quant à sa durée et aux menaces qu'elle suscite, nécessitant par là des prises de décision cruciales.

Comme cela a été relevé, l'élément central de la crise est dans la majorité des cas, la venue d'un événement déclencheur catastrophique. Mais il existe de multiples types de catastrophes. Elles sont généralement classées en trois catégories : les catastrophes liées à des événements naturels, celles liées à des accidents technologiques et enfin celles d'origine conflictuelle (FIGURE 2). A l'instar de la terminologie utilisée par les chercheurs du Programme de management des risques majeurs (MRM) de l'Université de Genève<sup>5</sup>, la nuance consistant à parler de catastrophes liées à des événements naturels ou technologiques, et non de catastrophes naturelles ou technologiques, est volontaire : cela permet en effet de rappeler que la grosse majorité des catastrophes sont d'origine anthropique ; or, le concept de « catastrophes naturelles » a tendance à occulter la responsabilité de certains acteurs.

<sup>4</sup> Concepteur de la notion de « risque majeur » et auteur de nombreux ouvrages sur les risques et les crises, surtout dans le domaine des catastrophes technologiques et industrielles.

<sup>5</sup> Programme plurifacultaire de recherche du Rectorat qui s'est déroulé de 1998 à 2002.

Outre le critère de l'origine (naturelle ou humaine), celui du mode d'occurrence (brusque ou progressif) est aussi souvent utilisé. Le mode d'occurrence progressive, comme la sécheresse, la pollution atmosphérique ou encore les discriminations ethniques, rend l'évaluation des risques extrêmement complexe et difficile.

Le CRED (Center for Research on the Epidemiology of Disasters) a été fondé en 1973 à l'Université catholique de Louvain en Belgique, et est devenu l'une des principales références dans le domaine. Il a développé une base de données EM-DAT<sup>6</sup> qui recense toutes les catastrophes liées à un événement naturel ou technologique. Pour cela, il définit un certain nombre d'indicateurs quantitatifs. Ainsi, une catastrophe est enregistrée comme telle si au moins un des critères suivants est observé :

- au moins 10 personnes ont été tuées<sup>7</sup> ;
- 100 personnes ont été affectées<sup>8</sup> ;
- une demande d'assistance internationale a été adressée ;
- une déclaration d'état d'urgence nationale a été faite.

Il existe également d'autres bases de données comme par exemple celles des compagnies de réassurance MunichRe<sup>9</sup> et SwissRe<sup>10</sup>.

Catastrophes liées à des événements naturels	Catastrophes liées à des accidents technologiques	Catastrophes d'origine conflictuelle
<p><b>Catastrophes hydro-météorologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avalanches</li> <li>• Glissements de terrain</li> <li>• Sécheresses (famines)</li> <li>• Vagues de froid, vagues de chaleur</li> <li>• Crues</li> <li>• Incendies de forêts ou feux de brousse</li> <li>• Tempêtes (ouragans), cyclones, orages</li> </ul> <hr/> <p><b>Catastrophes géologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tremblements de terre</li> <li>• Eruptions volcaniques</li> <li>• Mouvements de terrain</li> <li>• Tsunamis</li> </ul> <hr/> <p><b>Catastrophes biologiques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invasions d'insectes</li> <li>• Autres</li> </ul>	<p><b>Catastrophes industrielles :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réactions chimiques</li> <li>• Destruction de structures industrielles</li> <li>• Explosions</li> <li>• Incendie</li> <li>• Fuite de gaz</li> <li>• Empoisonnements</li> <li>• Irradiations</li> </ul> <hr/> <p><b>Liées à des transports :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aériens</li> <li>• Ferroviaires</li> <li>• Routiers</li> <li>• Navigations fluviales et maritimes</li> </ul> <hr/> <p><b>Divers :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destruction d'infrastructures domestiques</li> <li>• Explosions</li> <li>• Incendies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guerre</li> <li>• Guérilla</li> <li>• Emeutes</li> <li>• Actes terroristes</li> </ul> <p>Ayant pour origine des conflits ethniques, sociaux, religieux ou politiques</p>

<sup>6</sup> Emergency Database

<sup>7</sup> Tués : personnes confirmées décédées ou présumées mortes et personnes portées disparues.

<sup>8</sup> Affectées : personnes qui ont besoin d'assistance immédiate pendant la période d'urgence, aide alimentaire d'urgence, eau, abris, assistance sanitaire, assistance médicale d'urgence. Cela comprend les personnes blessées, les sans-abri, les réfugiés, les personnes déplacées.

<sup>9</sup> <http://www.munichre.com>

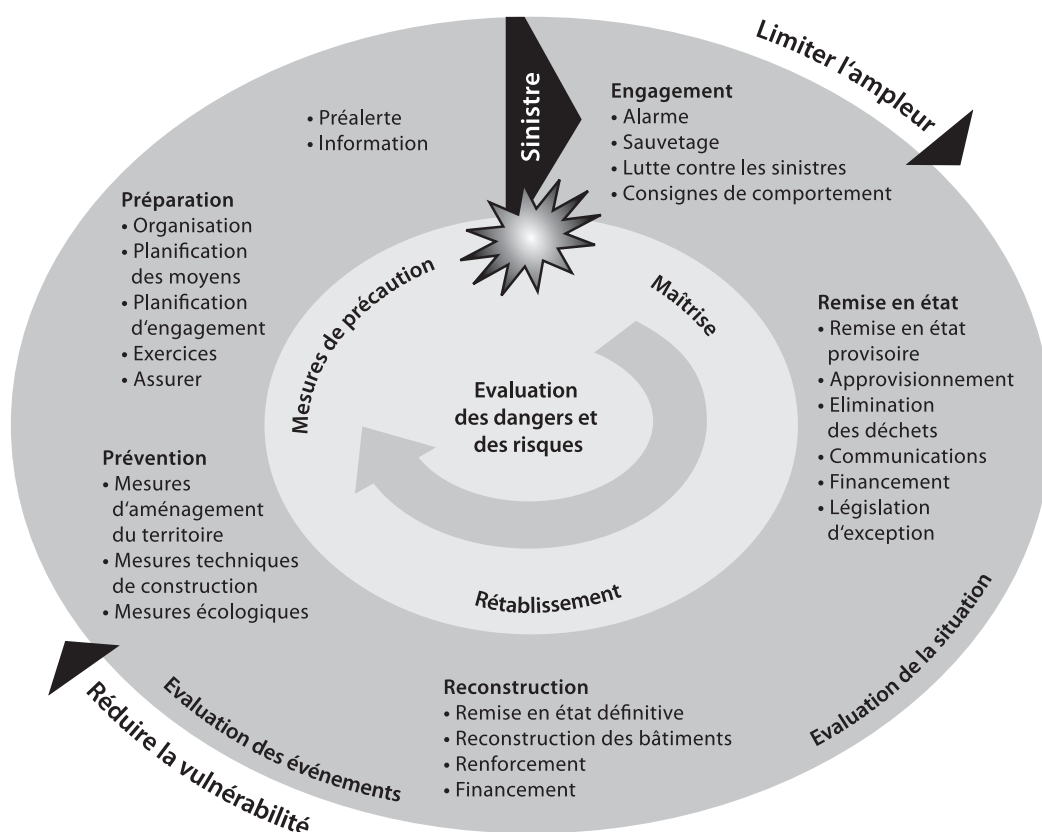
<sup>10</sup> <http://www.swissre.com>

### III. Gestion intégrée des risques et des crises

Une crise peut engendrer une profonde déstabilisation fonctionnelle, voire structurelle, pour la société qui la subit. Afin d'éviter de telles conséquences, il importe avant tout d'agir sur le concept de risque, à savoir sur l'ampleur et la probabilité d'un dommage potentiel, en fonction de la nature de l'aléa, des vulnérabilités qui en découlent, tenant compte des éventuels facteurs de résilience, cela dans un contexte d'espace et de temps donné.

La planification de la protection contre les risques implique de se poser un certain nombre de questions : que peut-il se passer ? que peut-on accepter ? que doit-on faire ? La gestion intégrée des risques permet d'appréhender la problématique de façon globale et systématique, englobant les trois secteurs principaux d'action, à savoir les mesures de précaution, la maîtrise et le rétablissement (FIGURE 3):

FIGURE 3 : Le cycle de gestion intégrée des risques (OFFICE FÉDÉRAL DE LA PROTECTION DE LA POPULATION, OFPP)



## Réduire la vulnérabilité

Face à l'ampleur et aux conséquences de certaines catastrophes sur les sociétés et individus touchés, le rôle de la prévention prend en effet de plus en plus d'importance. Avant la survenue de la catastrophe, de nombreuses mesures peuvent en effet être prises afin de réduire ou d'annuler son impact sur la société et l'environnement. Cette phase d'atténuation des catastrophes peut être divisée en deux étapes : la prévention et la préparation.

### 1. La prévention :

Concernant les éléments constitutifs de la notion de risque, il s'agit tout d'abord de se demander dans quelle mesure l'événement catastrophique est susceptible de se produire (évaluation de l'aléa), puis, quelles pourraient en être les conséquences (évaluation de la vulnérabilité).

#### L'aléa

Phénomène menaçant, d'occurrence et d'intensité données, susceptible de se produire et d'engendrer des dommages, l'aléa peut être d'ordre naturel (géologique, hydrométéorologique, biologique), ou technologique. Il est parfois dû à une dégradation de l'environnement. Pour comprendre ses causes, sa distribution géographique, sa probabilité d'occurrence, les mécanismes physiques de la destruction, implique pour les scientifiques de prendre un certain nombre de mesures telles que la surveillance de sites, l'instrumentation, le zonage d'intensité.

#### La vulnérabilité

En dépit de la difficulté liée à la grande divergence d'interprétation dans l'acceptation du terme selon le domaine de recherche ou le contexte spécifique (catastrophes naturelles, changement climatique, alimentation, sciences sociales, santé, etc.) (BRUTSCHIN, 2002), on pourrait définir la vulnérabilité comme le degré d'exposition au danger et aux dommages qui en résultent, en fonction des capacités dont dispose la personne ou la communauté exposée d'y faire face.

Bien que les concepts relatifs aux causes de la vulnérabilité se soient considérablement développés ces dernières années, le terme reste en effet souvent vague, ce qui en complique son analyse, tout comme les interactions existantes entre phénomènes naturels et mécanismes sociaux. Il est donc important, d'une part, d'analyser la vulnérabilité à différents niveaux (que ce soit au niveau individuel, familial, régional ou étatique) et, d'autre part, en distinguant les types de catastrophes, cela dans un contexte temporel déterminé.

Ce degré d'exposition au danger est fonction d'une multitude de **conditions** dans un contexte donné, et de leurs interactions entre elles. Celles-ci peuvent être : physiques (croissance démographique et urbaine), écologiques (modes d'occupation du sol), économiques, sociales, culturelles (histoire des sociétés exposées), idéologiques, éducatives, politiques, institutionnelles (communication entre acteurs, scientifiques, décideurs, journalistes et population) et techniques (compétence et qualité des systèmes de prévention et d'alerte). S'exprimant au sujet des vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés, R. D'ERCOLE (1994) définissait celles-ci comme un **système** « *articulé autour d'un grand nombre de variables, naturelles et humaines, dans la dynamique dans le temps ou dans l'espace pouvant engendrer des situations plus ou moins dangereuses pour une société exposée* » (voir FIGURE 4).

Mais, quel que soit le type de vulnérabilité, celle-ci augmente avec la pauvreté. Selon Gallais (1994), la pauvreté induit la vulnérabilité aux crises. Dans le domaine des catastrophes naturelles, les statistiques mettent clairement en exergue une vulnérabilité beaucoup plus grande des pays à faible développement humain<sup>11</sup>.

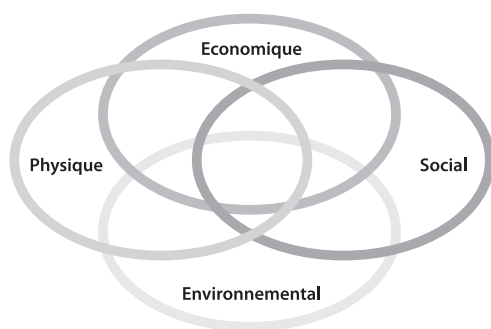


FIGURE 4 : Interaction des facteurs de vulnérabilité (ISDR, 2002)

L'évaluation de la vulnérabilité aux dommages physiques portera par exemple sur des coefficients d'endommagement, des probabilités de dommages, des pertes attendues. Celle relative à la vulnérabilité économique et sociale portera notamment sur le manque de ressources pour une récupération rapide. Une fois ces facteurs de vulnérabilité identifiés, ils doivent être transformés en actions (D'ERCOLE, 1994).

### La résilience

En physique, la résilience est la capacité de résistance des matériaux aux chocs. Appliquée à la personne humaine, la définition va plus loin car elle implique aussi la faculté de se reconstruire. En d'autres termes, la résilience est la capacité non seulement d'absorber le choc et les dommages y afférents, mais aussi de s'adapter à la situation nouvelle.

Enfin, les paramètres de **temps** et **d'espace** sont aussi déterminants dans le calcul du risque. La probabilité que celui-ci se réalise va en effet varier selon la période donnée et selon le contexte géographique précis.

<sup>11</sup> En référence à l'indicateur de développement humain (IDH) du PNUD. Pour la période 1994–2003, 52,1 % des personnes tuées par les catastrophes naturelles (EM-DAT, CRED) provenaient de pays à faible développement humain.

Une fois les risques identifiés et évalués, suit une phase de prévention proprement dite qui comprend l'ensemble des actions destinées à fournir une protection permanente contre les catastrophes.

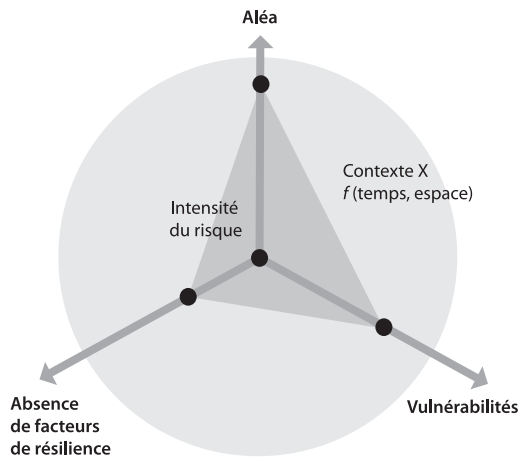
La terminologie anglaise fait une distinction entre « disaster prevention » (visant l'adoption de mesures destinées à éviter la catastrophe) et « disaster reduction » (visant l'adoption de mesures destinées à en limiter la gravité). Toutefois, cette dernière terminologie est souvent utilisée dans un sens large englobant les différentes

acceptations. En français, au contraire, on utilise dans ce contexte le terme « prévention ». Parfois, certains<sup>12</sup> reprennent cette distinction, utilisant également le terme de « mitigation<sup>13</sup> ». Alors que la **prévention** englobe toutes les tâches visant à assurer une protection permanente contre les catastrophes, la mitigation porte, quant à elle, sur les mesures prises avant la survenue d'une catastrophe dans le but de réduire ses impacts sur la société et l'environnement. Ainsi, la mitigation peut aussi bien porter sur la réduction des aléas (par exemple, par l'amélioration du système de drainage des eaux) que sur celle des vulnérabilités (par exemple, des études de microzonage pour prédire les zones vulnérables, ou encore des campagnes de vaccination).

En d'autres termes, si dans la plupart des cas, on ne peut pas empêcher des risques naturels de se produire (aléa), on peut parfois en réduire l'intensité (inondations, coulées de boue, avalanches), et surtout intervenir sur la vulnérabilité.

Dans cette phase de prévention, on trouvera différents types de mesures : des mesures techniques constructives, à savoir des ouvrages de protection relevant de l'ingénierie (par exemple des berges, digues, barrages) ; des mesures d'aménagements du territoire (établissement de zones de dangers, normes législatives à la planification urbaine) ; des mesures biologiques (entretien des forêts) ; enfin, des mesures telles que des taxes incitatives, ou l'information et à la sensibilisation du public.

FIGURE 5 : Les éléments constitutifs du risque (M. SCHMID, 2005)



<sup>12</sup> Comme SPHERE notamment, projet lancé en 1997 par un groupe d'agences humanitaires dont l'un des buts est d'établir une charte humanitaire et les normes minimales pour les interventions lors de catastrophes.

<sup>13</sup> D'autres encore, comme par exemple le Département des Affaires humanitaires de l'ONU, parlent aussi d'atténuation.



## **2. La préparation :**

Outre les mesures de prévention, une phase de préparation proprement dite à la catastrophe doit être organisée conjointement à la première. Cette phase comprend l'ensemble des mesures destinées à prévoir les effets d'une catastrophe et à y faire face, en organisant l'évacuation des personnes et des biens menacés et en facilitant les opérations des phases de secours et de réhabilitation, dans le but de minimiser les pertes en vie humaines et les dommages.

Il s'agit en effet de définir un plan d'urgence comprenant l'ensemble des mesures concrètes de secours à actionner dès la survenue de la catastrophe. Cela implique l'élaboration de systèmes d'alerte précoce et d'évacuation (qui nécessite un important travail d'information et de diffusion auprès de tous les acteurs impliqués, en particulier de la population), une planification des ressources tant au niveau des finances que du personnel, la formation des équipes de secours, mais aussi la conclusion d'assurances.

### **Limiter l'ampleur de la catastrophe**

Malgré toutes les mesures d'atténuation existantes, il n'est malheureusement souvent pas possible d'éviter la catastrophe. Aussi, une fois celle-ci survenue, se met en place la phase de réponse à la catastrophe qui implique l'ensemble des mesures, décisions et actions, engagées pendant et après la dite catastrophe. Dans cette phase consistant à en limiter l'ampleur, les procédures planifiées lors de la phase de préparation vont être activées, tout en les réajustant en fonction des circonstances propres.

La première tâche va consister à mettre en place une cellule de crise qui permettra de centraliser les compétences. Il s'agira ensuite pour cette cellule de crise d'évaluer la situation et les besoins de façon à être en mesure de mobiliser le plus rapidement possible les capacités de réponse. Elle devra agir de façon proactive, sur la base de scénarios prévus à cet effet, tout en procédant à des réajustements chaque fois que c'est nécessaire. La cellule de crise devra ainsi non seulement piloter le système tout au long de la crise mais aussi gérer l'après-crise. Cela implique en particulier : la conduite des éventuelles expertises scientifiques (identification d'experts crédibles et compétents) et la gestion de la communication.

Une fois le diagnostic posé, cette phase de réponse aux catastrophes va comprendre trois étapes successives : l'engagement, la remise en état et enfin, la reconstruction.

### **3. L'engagement :**

Cette phase de secours comprend l'ensemble des mesures d'urgence à prendre pour sauver le maximum de vies et assurer les besoins essentiels des personnes affectées. Concrètement, ces mesures comprennent en particulier l'alarme, la recherche et le sauvetage, la fourniture d'abris, l'approvisionnement en nourriture, les soins médicaux, l'évacuation totale ou partielle des populations. S'agissant de mesures d'urgence, elles portent généralement sur une courte durée allant de quelques jours à quelques semaines.

### **4. La remise en état :**

Rapidement après l'extrême urgence, vient la phase de remise en état provisoire : elle vise le rétablissement de l'ensemble des fonctions essentielles de la société (installations vitales comme l'approvisionnement en eau et électricité, l'évacuation des eaux usées, les voies de communication et de télécommunication). Cette phase, qui commence parfois dans les heures qui suivent la catastrophe, peut durer de quelques semaines à quelques mois, et assure la transition entre l'engagement et la reconstruction.

### **5. La reconstruction :**

La reconstruction est la dernière phase de réponse à la catastrophe. Elle porte en effet, non seulement sur la remise en état définitive et complète de la situation fonctionnelle d'avant la catastrophe, mais inclut également, d'une part, les mesures préventives afin que celle-ci ne puisse plus se reproduire et, d'autre part, des éléments de modernisation rendus opportuns par la destruction subie. Cela peut par exemple concerner le tissu urbain, les transports, les infrastructures. Les mesures de reconstruction visent le long terme, elles peuvent durer de quelques mois à quelques années. Cette phase sert de transition importante pour tout programme de développement pouvant influencer positivement ou négativement celui-ci.

Comme le prévoit la phase de reconstruction, les mesures préventives doivent faire partie intégrante de la réponse aux catastrophes, de façon à en tirer les enseignements nécessaires pour qu'une telle situation ne puisse plus se reproduire. Cela amène logiquement, à un diagramme plus ou moins cyclique de la gestion des catastrophes, favorisant ainsi une démarche proactive (FIGURE 3).

## IV. Contexte international et stratégies nationales

### La mobilisation internationale

#### Stratégie internationale pour la prévention des catastrophes

Depuis le début des années 90, la prise de conscience progressive vis-à-vis des catastrophes a suscité la mobilisation des organisations internationales, en particulier au sein des Nations Unies. C'est dans ce contexte qu'a été mise sur pied la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles (DIPC) (1990–1999). En 1994, la première Conférence internationale sur la prévention des catastrophes s'est tenue à Yokohama, au Japon. A cette occasion, une Stratégie internationale pour la prévention des catastrophes (SIPC) a été élaborée, dans le but de construire une véritable culture de la prévention qui fasse désormais partie intégrante des stratégies de développement durable. Les lignes directrices pour la prévention, la préparation et l'atténuation des catastrophes naturelles proposées dans la Stratégie de Yokohama ont servi de plan international pour la prévention des catastrophes.

L'objectif général de la Stratégie est de permettre à toutes les sociétés de résister aux catastrophes naturelles et aux catastrophes industrielles et environnementales connexes de façon à réduire les pertes environnementales, humaines, économiques et sociales. A partir de là, quatre objectifs ont été identifiés :

- Une sensibilisation accrue du public pour comprendre les risques, la vulnérabilité et la prévention des catastrophes à l'échelle internationale
- L'engagement des autorités publiques pour mettre en œuvre les politiques et actions dans le domaine de la prévention des catastrophes
- La stimulation de partenariats pluridisciplinaires et intersectoriels, y compris l'extension de réseaux de la prévention
- L'amélioration de la connaissance scientifique concernant la prévention des catastrophes. Le milieu scientifique et académique se retrouve donc directement impliqué.

Pour atteindre ces objectifs, un certain nombre de domaines d'intérêt général ont été définis : certains concernent l'évaluation de la vulnérabilité, d'autres portent sur la gestion des écosystèmes, des sols, l'urbanisme sauvage, etc. ; d'autres enfin portent sur les instruments juridiques en matière de prévention des catastrophes. Par la suite, de nouvelles tâches ont été dévolues à la Stratégie comme la poursuite de la coopération pour l'atténuation des effets du phénomène El Niño et le renforcement des capacités de prévention des catastrophes au moyen de systèmes d'alerte rapide.

Actuellement, la mise en œuvre de la Stratégie est assurée par deux organismes dont le siège est à Genève: une commission inter-agence pour la réduction des catastrophes (IATF-DR<sup>14</sup>) ainsi que le Secrétariat inter-agence pour la SIPC (SIPC/ONU). La commission IATF-DR est dirigée par le sous-secrétariat des Nations Unies pour les affaires humanitaires. Elle est composée de représentants issus de vingt-cinq organisations onusiennes, internationales, régionales et de la société civile.

Un cadre d'action pour l'application de la stratégie a en outre été élaboré définissant les notions de base sur lesquelles elle repose et qui identifie les mécanismes institutionnels découlant des résolutions adoptées par le Conseil économique et social (ECOSOC) et l'Assemblée générale des Nations Unies, ainsi que des décisions de la commission IATF-DR pour la prévention des catastrophes.

Au terme de la Décennie, les Nations Unies ont tiré un bilan à partir des enseignements en matière de prévention des catastrophes naturelles<sup>15</sup>. Cette initiative a eu le mérite de faire de la prévention des catastrophes un objectif prioritaire internationalement reconnu. Désormais, de nombreuses organisations internationales œuvrent pour la réduction des risques de catastrophes (voir CHAP. 5).

### **Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes /**

#### **Kobe, janv. 2005<sup>16</sup>**

Une autre étape importante dans la lutte contre les catastrophes a été la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes, qui s'est tenue à Kobe / Japon en janvier 2005, soit exactement 10 ans après le tremblement de terre qui sévissait dans cette même ville. Mais les hasards du calendrier ont fait que la conférence s'est déroulée quelques jours seulement après les événements tragiques du tsunami de décembre dans l'océan indien, ce qui a donné à l'événement une résonance toute particulière.

Au terme de quatre jours de conférence, un document final a été adopté, le Cadre d'action de Hyogo 2005–2015, permettant de servir de cadre de référence aux mesures devant être prises dans les dix prochaines années. Une Déclaration finale a par ailleurs été adoptée. Les mesures préconisées dans le programme d'action impliquent aussi bien les gouvernements, les organisations internationales que la société civile. Elles portent sur tous les échelons, local, régional, national, international. La conférence a mis en exergue l'urgence de mettre en place des programmes de prévention et de préparation qui soient mieux coordonnés au niveau planétaire.

<sup>14</sup> Inter-Agency Task Force for Disaster Reduction

<sup>15</sup> Sur le site officiel de ISDR (<http://www.unisdr.org>), on trouve la présentation de la Stratégie et le Cadre d'action, ainsi que le rapport qui en découle : « Living with Risk : A global review of disaster reduction initiatives » (2002).

<sup>16</sup> UN World Conference on Disaster Reduction

### **Au niveau européen**

La plupart des politiques de coopération au développement, que ce soit le Comité d'Aide au développement de l'OCDE, l'Union Européenne ou les coopérations nationales, intègrent désormais la gestion des risques et des crises dans leurs programmes.

Au niveau de la Commission européenne, un service d'aide humanitaire (ECHO) a été créé en 1992 en vue de fournir une aide aux victimes de crises humanitaires hors de l'Union européenne. Face à l'ampleur et aux répercussions que peuvent avoir les catastrophes naturelles dans les pays les plus vulnérables, ECHO a lancé en 1996 son programme de préparation aux désastres, DIPECHO (acronyme de « **D**isaster **P**reparedness **E**CHO »). Ce programme a essentiellement pour objectif de réduire la vulnérabilité des populations aux catastrophes naturelles. Cela s'illustre par exemple par le soutien à des projets visant l'intégration des mesures de préparation aux catastrophes dans les opérations d'aide ou dans les programmes de développement.

A noter également qu'au niveau européen, il existe un « Accord intergouvernemental EUR-OPA Risques Majeurs », qui est une plate-forme de coopération dans le domaine des risques majeurs entre les pays d'Europe Centrale et Orientale, les pays du Sud de la Méditerranée et les autres pays d'Europe de l'Ouest<sup>17</sup>. L'Accord EUR-OPA Risques Majeurs a été créé en 1987 par le Comité des Ministres du Conseil de l'Europe afin d'améliorer la coopération entre les Etats membres (actuellement au nombre de vingt-cinq) dans les domaines liés aux catastrophes naturelles et technologiques majeures. La Suisse ne fait toutefois pas partie de cet accord.

## **Stratégies nationales suisses**

### **Autorités compétentes**

Au niveau suisse, il appartient à la Confédération, aux cantons et aux communes de mettre en œuvre des mesures de prévention efficaces pour protéger la population contre les dangers liés aux catastrophes naturelles et aux accidents majeurs, sur la base de lois fédérales qui définissent le cadre juridique global.

Les principaux dangers naturels présents en Suisse, sont les crues, tempêtes, avalanches et glissements de terrain et séismes. Mais il y a aussi d'autres dangers pouvant avoir des effets catastrophiques comme la grêle, les éboulements, la sécheresse, la foudre, les incendies de forêts. S'agissant des accidents majeurs, ils peuvent être d'origine biologique, chimique ou radiologique.

Pour faire face à ces dangers, plusieurs offices fédéraux sont compétents. L'**Office fédéral de l'environnement (OFEV)**<sup>18</sup>, rattaché au DETEC (Département fédéral de l'environnement, des

<sup>17</sup> Voir site internet : [http://www.coe.int/T/DG4/MajorHazards/Default\\_fr.asp](http://www.coe.int/T/DG4/MajorHazards/Default_fr.asp)

<sup>18</sup> <http://umwelt-schweiz.ch/>

transports, de l'énergie et de la communication), a comme tâche aussi bien la prévention contre les dangers naturels que celle en cas d'accident majeur (mise en application de l'ordonnance fédérale sur les accidents majeurs). L'OFEV est l'auteur de multiples recommandations relatives à la prise en considération des aléas liés aux mouvements de terrain, aux crues et aux tremblements de terre, dans le cadre de l'établissement de cartes de dangers et de microzonage. Il a en outre développé une base de données environnementale pour la Suisse. Il s'agit d'**Envirocat**<sup>19</sup>.

Également rattaché au DETEC, l'**Office fédéral du développement territorial (ARE)**<sup>20</sup> a pour objectif le développement durable du territoire. Dans ce cadre, il s'intéresse aux dangers naturels liés à l'aménagement du territoire. Il a d'ailleurs émis des recommandations intitulées « Aménagement du territoire et dangers naturels » (OFFICE FÉDÉRAL DU DÉVELOPPEMENT TERRITORIAL, 2005).

D'autres offices ont aussi des compétences spécifiques en cas d'accidents majeurs, comme l'**Office fédéral de la santé publique (OFSP)**<sup>21</sup>, l'**Office fédéral de l'énergie (OFE)**<sup>22</sup>, ainsi que la **Division principale de la sécurité des installations nucléaires (DSIN)**<sup>23</sup>.

En ce qui concerne les catastrophes naturelles, citons également l'**Office fédéral de météorologie et de climatologie (MétéoSuisse)**<sup>24</sup>, dépendant du Département fédéral de l'intérieur (DFI), qui joue également un rôle important dans le domaine des prévisions et des changements climatiques.

Le Département fédéral de la défense, de la protection de la population et des sports (DDPS) recense en outre l'**Office fédéral de protection de la population (OFPP)**<sup>25</sup>. Il a pour but de planifier et de coordonner des mesures d'urgence en cas de catastrophes, de situation d'urgence ou d'actes terroristes.

Au début des années 90, l'OFPP avait déjà élaboré une analyse comparative concernant les catastrophes et les situations d'urgence en Suisse (KATANOS, 1995). Huit ans plus tard, l'OFPP a édité **KATARISK** (2003), qui est une refonte, une mise à jour et un développement de KATANOS dans la perspective du système coordonné de protection de la population. Cette analyse comparative des situations de risques en Suisse (FIGURE 6) estime à env. 50 % les risques liés aux catastrophes et situations d'urgence (soit des événements de classe 2 à 5 comme des séismes, inondations, orages, tempêtes, avalanches, incidents de centrale nucléaires, épidémies), l'autre moitié concernant des événements considérés comme non exceptionnels (événements de classe 1, comme des incendies, des accidents de la route, ferroviaires, domestiques, de sport,

<sup>19</sup> <http://www.envirocat.ch>

<sup>20</sup> <http://are.admin.ch>

<sup>21</sup> <http://www.bag.admin.ch>

<sup>22</sup> <http://www.bfe.admin.ch>

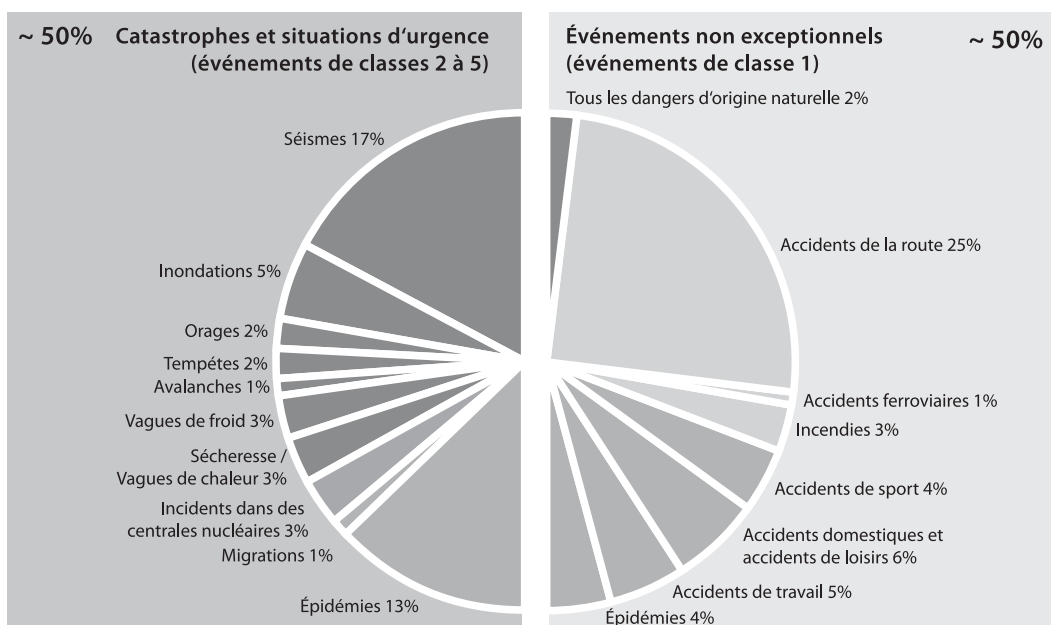
<sup>23</sup> <http://www.hsk.ch>

<sup>24</sup> <http://www.meteoswiss.ch>

<sup>25</sup> <http://www.bevoelkerungsschutz.admin.ch>

de travail, etc.)<sup>26</sup>. Katarisk ne prend en revanche pas en compte les risques liés aux violences infraguerrière (chantage exercé sur la Suisse, terrorisme, extrémisme) ou aux conflits armés.

FIGURE 6 : Ensemble des risques liés à des catastrophes et situations d'urgence en Suisse (année de référence 2000). KATARISK, 2003



A noter également qu'une Centrale nationale d'alarme (CENAL), créée en 1984, permet une alerte rapide. CENAL est une division de l'OFPP. Dans le contexte de guerre froide de l'époque, le mandat de la CENAL était d'œuvrer discrètement, exclusivement dans le domaine de la radioactivité. Après la chute du mur de Berlin en 1989, son champ d'action s'est étendu et elle est devenue un instrument de protection de la population, tout en restant avant tout un service spécialisé dans les événements extraordinaires tels qu'une augmentation de la radioactivité (due à un accident de transport ou de laboratoire, un incident dans une centrale nucléaire ou encore à un acte terroriste), un accident chimique, la rupture d'un barrage, ou même la chute de satellites. A partir de 2003, avec son intégration au système coordonné de protection de la population, la CENAL a vu ses fonctions augmenter, comme par exemple, la tâche de transmettre, sans délai et en toute sécurité, les alertes de MétéoSuisse et les avis de séisme du Service sismologique suisse aux polices cantonales.

Dans le domaine de la prévention et la sécurité contre les dangers naturels pour l'ensemble de la Suisse, la plate-forme nationale **PLANAT** a pour objectif est de privilégier le concept de

<sup>26</sup> Cinq classes d'événements sont distinguées : La classe 1 concerne les événements quotidiens ; les autres classes concernent en revanche les catastrophes ou situations d'urgence, qu'elles soient locales (classe 2), régionales (classe 3), suprarégionales (classe 4) ou nationales (classe 5).



gestion des risques, allant ainsi bien au-delà d'une simple lutte sectorielle contre les dangers naturels<sup>27</sup>. Le mandat de PLANAT est d'élaborer une stratégie supérieure et en réseau visant l'amélioration de la sécurité face aux phénomènes naturels, tant pour la population, que pour les biens matériels importants et le milieu naturel. Elle privilégie l'approche interdisciplinaire et globale de la problématique, cherchant à éviter les doublons au niveau de la prévention et à développer les synergies existantes, partant du constat que les domaines de la prévention, de la maîtrise des risques et de la reconstruction sont encore beaucoup trop cloisonnés. Cette stratégie intitulée « Sécurité contre les dangers naturels » (PLANAT, 2004a) impliquait, dans une première étape, le développement d'une culture de gestion du risque globale et cohérente. La deuxième étape a porté sur l'analyse de la situation en cours et la proposition d'un plan d'action. Quant à la troisième étape (2006–08), elle a pour objectif la mise en pratique de ce plan d'action, avec la collaboration des services fédéraux concernés. Les éléments prioritaires de cette mise en pratique portent sur le développement du concept de risque, le développement d'une culture de prise de conscience du risque, à travers des discussions entre tous les acteurs concernés, et enfin, le controlling sur les risques liés aux dangers naturels et les moyens investis au titre de la protection.

## Catastrophes et solidarité internationale

Les catastrophes, en particulier les catastrophes naturelles, touchent particulièrement les plus pauvres, et les impacts sur le développement des pays les plus vulnérables sont souvent importants et durables. Selon le CRED, 52,1 % des personnes tuées par des catastrophes naturelles étaient issues de pays à faible développement humain, contre 39,7 % de pays à développement humain moyen et 8,1 % à développement humain élevé (pour la période 1994–2003)<sup>28</sup>.

Les actions menées en Suisse et par la Suisse donnent un signal très clair de la volonté de faire de la prévention une priorité numéro 1, non seulement au niveau intérieur, mais aussi pour la politique de coopération au développement. Ainsi, outre le DETEC, l'Office Fédéral des Affaires Etrangères (DFAE), à travers la **Direction du développement et de la coopération (DDC)**<sup>29</sup>, s'intéresse de très près à la problématique des risques et des catastrophes, la prévention étant un thème prioritaire selon sa stratégie 2010. Elle s'engage donc au côté de plusieurs partenaires multilatéraux dans la lutte pour la maîtrise des catastrophes naturelles<sup>30</sup>.

S'agissant plus spécifiquement du domaine de la recherche, la DDC a élaboré un plan directeur 2004–2007, dans lequel elle a repris les cinq priorités thématiques de sa stratégie

<sup>27</sup> PLANAT est une commission constituée de 20 membres experts, les services spécialisés de la Confédération et des Cantons y sont représentés, de même que la recherche, les associations professionnelles, l'économie et les assurances ([www.planat.ch](http://www.planat.ch)).

<sup>28</sup> Classification selon l'indicateur de développement humain (IDH) du PNUD

<sup>29</sup> <http://www.deza.admin.ch>

<sup>30</sup> ProVention Consortium, ISDR, OCHA, PNUD-BCPR, FICR, The World Bank Group en particulier.

2010<sup>31</sup>. Parmi ces thématiques, figurent les ressources naturelles et l'environnement. L'un des axes prioritaires de recherche porte précisément sur la prévention des catastrophes naturelles, privilégiant une approche globale, c'est-à-dire tenant aussi compte des aspects subjectifs d'appréhension du risque (DDC, 2005). Mais les catastrophes technologiques ne sont pas oubliées, c'est notamment le cas des risques liés aux biotechnologies, ou encore de l'usage de substances toxiques. Enfin, la prévention des catastrophes liées aux conflits est aussi considérée comme un axe de recherche prioritaire dans le cadre de la thématique sur la gouvernance et la résolution des conflits. Il est donc intéressant de noter que la recherche pour la prévention des crises s'intéresse à ces trois grands domaines : les catastrophes liées à un événement naturel, celles d'origine technologique, ainsi que celles liées à un conflit.

Sur le plan humanitaire également, la section Aide humanitaire de la DDC dirige depuis de nombreuses années un groupe de travail dans le domaine de la prévention-préparation. Dans différents projets (Amérique centrale, Asie centrale) une stratégie de gestion intégrale des risques « naturels » est mise en place avec un certain succès aux niveaux communautaires et nationaux<sup>32</sup>.

Toujours en terme d'engagement, mentionnons enfin « la Chaîne suisse de sauvetage » qui regroupe huit organisations partenaires de droit public, civil et militaire, et qui sont placées en cas de catastrophe sous la conduite de l'Aide humanitaire de la Confédération. Elle est spécialisée dans la localisation, le sauvetage et les soins médicaux aux victimes de séismes à l'étranger.

<sup>31</sup> A savoir : Ressources naturelles et environnement – Emplois et revenus – Développement social – Gouvernance et résolution des conflits.

<sup>32</sup> Voir également sa stratégie 2005 (DDC, 2002)

## V. Compétences de la Genève internationale

### Organes des Nations Unies et agences spécialisées

Dans le sillon de la SIPC, de nombreuses agences des Nations Unies se sont penchées sur la question de l'analyse des risques et la prévention des catastrophes. Dans le présent chapitre, sont recensées les organisations présentes au sein de la Genève internationale et qui ont des domaines d'action spécifiques en gestion de risques. De par leur nombre et leur diversité, ces organisations constituent un pôle de compétences très important à Genève.

Les informations collectées ci-dessous concernant les organisations internationales sont issues de la base de données de la SIPC.

---

#### Bureau pour la Prévention des Crises & le Relèvement (PNUD/BPCR)

**Localisation:** Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** Bien que jouant un rôle vital dans l'évitement des pertes en vies humaines et des souffrances, la gestion efficace des catastrophes n'arrive pas en général à établir le lien entre le risque de catastrophe et le développement. Fort de cette connaissance, le PNUD a adopté une approche viable de la réduction des catastrophes les identifiant comme étant des problèmes de développement non résolus survenant lorsque les risques deviennent ingérables. L'intégration de la prévention des catastrophes dans le développement et le relèvement post-catastrophe est devenue par voie de conséquence une composante essentielle de l'approche du PNUD en matière de création des capacités dans le contexte de la réalisation d'un développement humain durable. Le PNUD cherche à s'assurer que les préoccupations concernant le risque des catastrophes puissent être prises en compte dans la définition des programmes nationaux et régionaux de développement et que suite à un désastre, les pays affectés puissent bénéficier de rétablissement comme occasions uniques pour réduire les risques et les vulnérabilités.

**Adresse:** Maison Internationale de l'Environnement • 11-13, Chemin des Anémones

**Ville:** CH – 1219 Châtelaine

**Téléphone:** +41 – 22 917 84 33

**Fax:** +41 – 22 917 80 60

**Site Web:** <http://www.undp.org/bcpr>

**Mail:** [bcpr.disasters@undp.org](mailto:bcpr.disasters@undp.org)

---

#### Programme focal de Réponse aux Crises et de Reconstruction (OIT/CRISIS)

**Localisation:** Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** L'OIT recherche l'impact stratégique des réponses aux crises. Elle vise à influencer les programmes et les politiques des acteurs dans la crise de sorte qu'ils intègrent le concept du travail décent et les autres questions connexes – et que ces objectifs soient au centre de leurs activités.

**Adresse:** Room 10-29 • 4, Route des Morillons

**Ville:** CH – 1211 Genève 22

**Téléphone:** +41 – 22 799 61 32

**Fax:** +41 – 22 799 61 89

**Site Web:** <http://www.ilo.org/public/english/employment/crisis/index.htm>

**Mail:** [ifpcrisis@ilo.org](mailto:ifpcrisis@ilo.org)

---

### **Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC)**

**Localisation:** Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** En 1988, le PNUE et l'OMM créaient conjointement le Groupe Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), à l'heure où la question du changement climatique devenait une préoccupation politique. Le but du GIEC était d'évaluer l'état des connaissances sur les différents aspects des changements climatiques incluant les sciences, les impacts environnementaux et socio-économiques et les stratégies de réponse. Le GIEC est reconnu comme la voix scientifique et technique la plus qualifiée en matière d'évolution climatique, et ses évaluations ont eu une influence certaine sur les négociateurs du Cadre de Convention des Nations Unies sur les Changements Climatiques (UNFCCC) et son Protocole de Kyoto. Le GIEC continue de fournir aux États des informations d'ordre scientifique, technique et socio-économique, relatives à l'évaluation et à l'élaboration d'une réponse aux changements climatiques du monde.

**Adresse:** Organisation Mondiale de la Météorologie (OMM) • 7 bis, Avenue de la Paix • C. P. 2300  
**Ville:** CH – 1211 Genève 2  
**Téléphone:** +41 – 22 730 82 08  
**Fax:** +41 – 22 730 82 08  
**Site Web:** <http://www.ipcc.ch>  
**Mail:** IPCC-Sec@wmo.int

---

### **Le Comité International de la Croix Rouge (CICR)**

**Localisation:** Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** Le Comité International de la Croix Rouge (CICR) est une organisation impartiale, neutre et indépendante dont la mission exclusivement humanitaire est de protéger la vie et la dignité des victimes de la guerre et de la violence armée interne, de même que de leur prêter assistance. En situation de conflit, il dirige et coordonne, au niveau international, les activités de secours conduites par le Mouvement. Il s'efforce également de prévenir les souffrances par la promotion et le renforcement du droit humanitaire et des principes humanitaires universels.

**Adresse:** 19, Avenue de la Paix  
**Ville:** CH – 1202 Genève  
**Téléphone:** +41 – 22 734 60 01  
**Fax:** +41 – 22 733 20 57  
**Site Web:** <http://www.icrc.org>

---

### **La Fédération Internationale des Sociétés de la Croix Rouge et du Croissant Rouge (IFRC)**

**Localisation:** Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** La Fédération Internationale des Sociétés de la Croix Rouge et du Croissant Rouge constitue la plus grande organisation humanitaire au monde apportant assistance sans discrimination de nationalité, de race, de croyances religieuses, de classe ou d'opinions politiques.

**Adresse:** C. P. 372 • 17, Chemin des Crets • Petit Saconnex  
**Ville:** CH – 1211 Genève 19  
**Téléphone:** +41 – 22 730 42 22  
**Fax:** +41 – 22 733 03 95  
**Site Web:** <http://www.ifrc.org>  
**Mail:** [secretariat@ifrc.org](mailto:secretariat@ifrc.org)

---

### **Stratégie Internationale pour la Réduction des Catastrophes Naturelles (UN-ISDR/SIPC)**

**Localisation:** Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** L'ISDR vise à établir des communautés capables de résister aux catastrophes par la promotion d'une meilleure prise de conscience de l'importance des politiques en matière de prévention des catastrophes comme composante intégrale du développement durable, avec pour finalité la prévention des pertes humaines, sociales, économiques et environnementales du fait des catastrophes naturelles et autres désastres technologiques et environnementaux connexes.

**Adresse:** Palais des Nations  
**Ville:** CH – 1211 Genève 10  
**Téléphone:** +41 – 22 917 25 29  
**Fax:** +41 – 22 917 05 63  
**Site Web:** <http://www.unisdr.org>  
**Mail:** [isdr@un.org](mailto:isdr@un.org)

---

### **Bureau de liaison & d'Information, Genève (UN-HABITAT)**

**Localisation:** Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** Représente le Programme des Nations Unies pour les Etablissements Humains (UN-HABITAT) au niveau des organisations intergouvernementales bien établies et des structures onusiennes, basées à Genève, au sujet de questions de politique et de programme; coopère avec le Bureau des Nations Unies à Vienne, ainsi qu'avec d'autres institutions onusiennes et internationales et partenaires basés en Europe; fait la promotion des campagnes de l'UN-HABITAT sur le « Sauf Emploi » et la Gouvernance urbaine en Europe; fait la promotion de l'Agenda de Habitat en Europe, avec un accent mis sur la reconstruction et la réhabilitation post-confliktuelles, l'atténuation des effets des désastres, les populations déplacées (IDPs), les villes sûres, l'eau et l'assainissement, les droits à l'eau au logement et l'assainissement, la lutte contre la pauvreté et l'emploi; tout récemment, le bureau a initié un programme spécial pour le peuple palestinien dont la coordination est assurée par un haut fonctionnaire; met en oeuvre la stratégie d'information de l'UN-HABITAT en Europe, à travers les partenaires de Agenda de l'Habitat au nombre desquels se trouvent des associations d'autorités locales et des organisations de la société civile.

**Adresse:** La Maison Internationale de l'Environnement 2 · 7, Chemin de Balxert  
**Ville:** CH – 1219 Châtelaine  
**Téléphone:** +41 – 22 917 86 46  
**Fax:** +41 – 22 917 80 46  
**Web site:** <http://www.unhabitat.org/offices/geneva>  
**Mail:** [unhabitat@unog.ch](mailto:unhabitat@unog.ch)

---

**Bureau de Coordination des Affaires Humanitaires – Bureau de Genève (BCAH)****Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** Sur la base des renseignements fournis par l'officier en service, et selon l'ampleur du désastre, le BCAH Genève peut mobiliser une équipe d'opérations d'urgences pour coordonner les aspects de mesures de secours et de relèvement. Ces équipes d'urgences interdisciplinaires peuvent inclure un ensemble de capacités dont la gestion de l'information, la technologie, la coordination des opérations, la logistique, l'administration et les communications pour coordonner tous les aspects de la maîtrise.

**Adresse:** 8-14 Palais de Nations  
**Ville:** CH – 1211 Genève 10  
**Téléphone:** +41 – 22 917 12 34  
**Fax:** +41 – 22 917 00 23 / 03 68  
**Site Web:** <http://ochaonline.un.org/index.asp>  
**Mail:** [ochagva@un.org](mailto:ochagva@un.org)

---

**Le Consortium ProVention****Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** Sa mission est « d'aider les pays en développement à bâtir des économies réussies et durables et de réduire les souffrances humaines qui, le plus souvent, résultent des catastrophes naturelles et technologiques ». Le Consortium ProVention est une coalition mondiale d'États et d'organisations internationales, d'institutions académiques, du secteur privé, et des organisations de la société civile dédiée à la réduction des impacts des catastrophes dans les pays en développement. Le Consortium fonctionne sous forme de groupe de travail pour partager les connaissances et pour articuler et mobiliser les ressources en vue de la réduction des risques des catastrophes.

**Adresse:** ProVention Consortium Secrétariat • C. P. 372 • 17, Chemin des Crêts  
**Ville:** CH – 1211 Genève 19  
**Site Web:** <http://www.proventionconsortium.org>  
**Mail:** [provention@ifrc.org](mailto:provention@ifrc.org)

---

**Imagerie par Satellite pour tous (UNOSAT/UNITAR)****Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** UNOSAT a pour but de rendre l'imagerie par satellite et l'information géographique faciles d'accès pour la communauté humanitaire et pour les experts de par le monde qui oeuvrent à la prévention des catastrophes et à la planification d'un développement durable. Pour se faire, UNOSAT se procure des images par satellite auprès de tous les fournisseurs commerciaux.

**Adresse:** UNOSAT/UNITAR – La Maison Internationale de l'Environnement 2 • 7-9, Chemin des Anémones  
**Ville:** CH – 1219 Châtelaine  
**Téléphone:** +41 – 22 917 85 17  
**Fax:** +41 – 22 917 80 62  
**Site Web:** <http://unosat.web.cern.ch>  
**Mail:** [info@unosat.org](mailto:info@unosat.org)

---

### **Le Groupe Commun PNUE/BCAH pour l'Environnement (PNUE/BCAH)**

#### **Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** Le Groupe Commun PNUE/BCAH pour l'Environnement (PNUE/BCAH) est le mécanisme des Nations Unies pour la mobilisation et la coordination de la réponse internationale aux urgences des catastrophes environnementales et naturelles aux impacts environnementaux majeurs.

**Adresse:** Office for the Coordination of Humanitarian Affairs (OCHA) • Palais des Nations

**Ville:** CH – 1211 Genève 10

**Téléphone:** +41 – 22 917 11 42

**Fax:** +41 – 22 917 02 57

**Site Web:** <http://ochaonline.un.org/ochaunep>

**Mail:** [ochaunep@un.org](mailto:ochaunep@un.org)

---

### **PNUE DEWA/GRID Europe**

#### **Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** DEWA/GRID-Europe est l'un des centres importants du PNUE pour la gestion des données et de l'information avec le mandat unique et le privilège de manipuler des données environnementales régionales et mondiales, qui viendront à leur tour soutenir l'évaluation environnementale ainsi les activités d'alerte précoce du PNUE et de ses partenaires. En même temps, GRID-Europe occupe le créneau du centre francophone du groupe de travail mondial GRID. DEWA/GRID-Europe est soutenu par un « Accord de Partenariat » entre le PNUE et l'Office Fédéral de l'Environnement (OFEV) et l'Université de Genève.

**Adresse:** 11, Chemin des Anémones

**Ville:** CH – 1219 Châtelaine

**Téléphone:** +41 – 22 917 82 94

**Fax:** +41 – 22 917 80 29

**Site Web:** <http://www.grid.unep.ch>

**Mail:** [infogrid@grid.unep.ch](mailto:infogrid@grid.unep.ch)

---

### **Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE Produits chimiques)**

#### **Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** Le PNUE Produits Chimiques est le centre pour toutes les activités d'ordre chimiques du Programme des Nations Unies pour l'Environnement. Son but est de faire du monde un endroit plus sûr débarrassé de tout produit chimique toxique. Il y oeuvre en aidant les Gouvernements à prendre des actions nécessaires sur le plan mondial concernant la gestion des produits chimiques, en favorisant l'échange d'informations sur ces produits, ainsi qu'en aidant à développer les capacités des pays à travers le monde à en faire un usage sans risque.

**Adresse:** La Maison Internationale de l'Environnement • 11–13, Chemin des Anémones

**Ville:** CH – 1219 Châtelaine

**Téléphone:** +41 – 22 917 81 11

**Fax:** +41 – 22 797 34 60

**Site Web:** <http://www.chem.unep.ch>

**Mail:** [chemicals@unep.ch](mailto:chemicals@unep.ch)

L'Unité assure en outre le Secrétariat provisoire des Conventions de Rotterdam (sur la procédure de consentement préalable, en connaissance de cause, applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international) et de Stockholm (sur les polluants organiques persistants) (voir site Internet).



---

**PNUE/DEWA Earthwatch****Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** Le mécanisme « Earthwatch » du système des Nations Unies est une initiative de large envergure à l'échelle des Nations Unies pour coordonner, harmoniser et catalyser les activités de l'observation environnementale au sein de toutes les Agences à des fins d'évaluation intégrée. A travers Earthwatch, les agences onusiennes travaillent ensemble sur des questions environnementales mondiales, par l'échange et le partage des données et des informations environnementales. Le PNUE assure les services de secrétariat de Earthwatch. Earthwatch fut créée en 1972 lors de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement Humain de Stockholm et renforcé par la Conférence des Nations Unies de 1972 sur l'Environnement et le Développement à Rio de Janeiro et son Agenda-21, chapitre portant sur l'Information de Prise de Décision.

**Adresse:** La Maison Internationale de l'Environnement • 11, Chemin des Anémones  
**Ville:** CH – 1219 Châtelaine  
**Téléphone:** +41 – 22 917 81 76  
**Fax:** +41 – 22 917 80 29  
**Site Web:** <http://earthwatch.unep.net/about/index.php>

---

**Organisation Mondiale de la Santé (OMS)****Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest**

**Mission:** L'Organisation Mondiale de la Santé, l'Agence spécialisée des Nations Unies pour les questions de Santé, est créée le 7 Avril 1948. L'objectif de l'OMS, comme exposé dans sa Constitution, est l'atteinte par tous les peuples du plus haut niveau possible de santé. La santé est définie dans la Constitution de l'OMS comme un état de bien-être physique, mental, et social total et non pas comme une simple absence de maladie ou d'infirmité. L'OMS est administrée par 192 Etats Membres à travers l'Assemblée Mondiale de la Santé. L'Assemblée de la Santé est composée des représentants des Etats Membres de l'OMS. Les tâches essentielles de l'Assemblée de la Santé sont d'approuver les programme et budget biennaux à venir et de trancher sur des questions politiques majeures.

**Adresse:** 20, Avenue Appia  
**Ville:** CH – 1211 Genève 27  
**Téléphone:** +41 – 22 791 21 11  
**Fax:** +41 – 22 791 31 11  
**Site Web:** <http://www.who.int>  
**Mail:** [info@who.int](mailto:info@who.int)

---

## Organisation Météorologique mondiale (OMM)

### Localisation: Suisse / Europe de l'Ouest

**Mission:** L'OMM poursuit l'objectif de faciliter la coopération internationale à travers la création de réseaux de stations d'observations météorologiques, hydrologiques etc., ainsi que celui de promouvoir l'échange rapide des informations météorologiques, la normalisation des observations météorologiques, la publication identique des observations et des statistiques. Elle contribue également à l'avancement de l'application de la météorologie dans les domaines de l'aviation, de la navigation, de l'eau, de l'agriculture et à bien d'autres activités humaines ; fait la promotion de l'hydrologie opérationnelle et encourage la recherche et la formation en météorologie.

**Adresse:** 7 bis, Avenue de la Paix • C. P. 2300  
**Ville:** CH – 1211 Genève  
**Téléphone:** +41 – 22 730 81 11  
**Fax:** +41 – 22 730 81 11  
**Site Web:** <http://www.wmo.ch>  
**Mail:** [wmo@wmo.int](mailto:wmo@wmo.int)

---

## GEN/PNUE – Réseau Environnement de Genève

A Genève, il y a aussi lieu de mentionner le Réseau Environnement de Genève (GEN), un partenariat réunissant plus de 45 organisations et organismes publics et privés consacrés à l'environnement et au développement durable. Un certain nombre d'entre eux sont par ailleurs basés à la Maison Internationale de l'Environnement. Le GEN a pour objectif d'encourager la coopération et l'interaction entre ces organismes. Son secrétariat est assuré par le PNUE. La Suisse (à travers son Office fédéral de l'environnement – OFEV) prend en charge une grande partie des coûts du Réseau Environnement de Genève<sup>33</sup>.

**Adresse:** Maison Internationale de l'Environnement • 11-13, Chemin des Anémones  
**Ville:** CH – 1219 Châtelaine  
**Téléphone:** +41 – 22 917 83 26  
**Site Web:** <http://www.environmenthouse.ch/francais/reseau.html>

---

## IUCN – L'Union Mondiale pour la Conservation de la Nature

L'Union Mondiale pour la Conservation de la Nature est le réseau pour la conservation le plus grand et le plus important au monde. L'Union réunit dans un partenariat unique et universel 82 Etats, 111 agences gouvernementales, plus de 800 organisations non gouvernementales (ONG), et environ 10'000 scientifiques et experts originaires de 181 pays différents. La mission de l'Union est d'influencer, encourager et assister les sociétés à travers le monde en vue de conserver l'intégrité et la diversité de la nature et de s'assurer que toute exploitation des ressources naturelles est équitable et écologiquement viable.

**Adresse:** Siège de l'IUCN • 28, Rue Mauverney  
**Ville:** CH – 1196 Gland  
**Téléphone:** +41 – 22 999 00 00  
**Fax:** +41 – 22 999 00 02  
**Mail:** [webmaster@iucn.org](mailto:webmaster@iucn.org)

<sup>33</sup> Voir site internet d'Office fédéral de l'environnement : <http://www.umwelt-schweiz.ch/buwal/fr/index.html>

## **VI. Rôle et place de la science dans le domaine de la gestion des dangers naturels et des risques majeurs**

### **Préalablement**

Au cours de la Décennie internationale de la prévention des catastrophes naturelles, les principales avancées ont été essentiellement dues à la science et la technologie. Dans certains domaines, les améliorations ont été significatives. Ainsi, les connaissances météorologiques et les systèmes d'observation et de prévision se sont considérablement développés. A titre d'exemple, la capacité de prévision des cyclones tropicaux (délai de prévision et trajectoire) s'est améliorée de 24 heures en une décennie : le délai de prévision qui n'était que de 24 heures à la fin des années 80, est passé à 48 heures dix ans plus tard (WMO / UNESCO 1999).

### **Rôle de la science dans le cadre d'action de la Stratégie (SIPC)**

Parallèlement, cette évolution importante de la connaissance scientifique commençait à trouver un écho favorable au niveau international. En effet, en 1994 à Yokohama, la Stratégie internationale pour la prévention des catastrophes (SIPC) définissait « le développement des connaissances scientifiques sur les causes des catastrophes naturelles et des catastrophes industrielles et environnementales connexes et leur impact sur les sociétés » comme étant l'un de ses quatre objectifs (voir CHAP. 3).

Au cours de cette même décennie, le WMO et l'UNESCO ont été parmi les principaux contributeurs scientifiques des agences spécialisées de l'ONU dans le domaine de la prévention des catastrophes. En 1999, ces deux agences ont décidé de faire un bilan de l'état de la science et de la technologie en faveur de la réduction des risques, et ont organisé un forum à cet effet (« Sub-forum on Science and Technology in support of natural disaster reduction », Genève, 6-8 juillet 1999). Cette manifestation a donné lieu à une publication (WMO / UNESCO 1999) qui fait le point sur l'évolution des connaissances pour chacune des principales catastrophes naturelles, qu'elles soient d'origine géologiques ou hydrométéorologiques.

De façon générale, la prévention des catastrophes s'est développée de façon significative au cours de ces années dans plusieurs secteurs : tout d'abord, au niveau de la prise de conscience des risques et de l'identification des vulnérabilités, l'échange d'information et de communication entre les différents acteurs concernés (scientifiques, politiques, grand public) s'est vu renforcer. C'est également le cas du dialogue interdisciplinaire entre sciences exactes et sciences sociales. Puis, au niveau de la préparation aux catastrophes, les systèmes d'alerte se sont multipliés et perfectionnés. Le développement des nouvelles technologies de l'information et des communications y a d'ailleurs contribué de façon importante. Enfin, au niveau

éducatif, les offres de formation visant la prévention des catastrophes et le renforcement des capacités, à quelque niveau que ce soit, se sont aussi multipliées. L'objectif porte désormais sur une véritable culture de la prévention, à travers une approche véritablement intégrée.

Lors de la Conférence de Kobe en 2005, allant toujours dans cette direction et s'appuyant sur les conclusions de l'examen de la Stratégie de Yokohama, le **cadre d'action de Hyogo pour 2005–2015** réaffirmait les cinq priorités suivantes:

1. Veiller à ce que la réduction des risques de catastrophe soit une priorité nationale et locale et à ce qu'il existe, pour mener à bien les activités correspondantes, un cadre institutionnel solide.
2. Mettre en évidence, évaluer et surveiller les risques de catastrophe et renforcer les systèmes d'alerte rapide.
3. Utiliser les connaissances, les innovations et l'éducation pour instaurer une culture de la sécurité et de la résilience à tous les niveaux.
4. Réduire les facteurs de risque sous jacents.
5. Renforcer la préparation en prévision des catastrophes afin de pouvoir intervenir efficacement à tous les niveaux lorsqu'elles se produisent.

S'agissant de la priorité 3, le Cadre d'action précise : « *Les catastrophes peuvent être en grande partie prévenues si les populations sont bien informées et acquises à une culture de la prévention et de la résilience, ce qui exige de recueillir, de rassembler et de diffuser les connaissances et les informations pertinentes concernant les aléas, les facteurs de vulnérabilité et les capacités* ».

Pour atteindre ces objectifs, un certain nombre d'activités sont préconisées :

- La gestion et la mise en commun de l'information
- L'éducation et la formation
- La recherche
- La sensibilisation du public

S'agissant de la recherche, l'objectif est « *d'améliorer les méthodes d'évaluation prévisionnelle des différents risques et d'analyse des coûts et avantages socioéconomiques des mesures de réduction des risques à tous les niveaux; intégrer ces méthodes dans les processus décisionnels aux échelons régional, national et local ; ainsi que de renforcer les capacités scientifiques et*

*techniques disponibles pour réaliser les études et pour mettre au point et appliquer les méthodes et les modèles permettant d'évaluer les facteurs de vulnérabilité face aux aléas géologiques, météorologiques, hydrologiques et climatiques, ainsi que les conséquences de ces aléas, et notamment améliorer les capacités de surveillance ainsi que les évaluations au niveau régional » (CADRE D'ACTION DE HYOGO).*

## Réseaux européens de recherche

En Europe, la **Fondation européenne pour la science (ESF)** a pour but de promouvoir la science et la recherche en soutenant la collaboration en matière de recherche fondamentale, en traitant des questions de politique scientifique, en facilitant les échanges de scientifiques et en encourageant la libre circulation des informations et des idées. L'ESF regroupe des réseaux de chercheurs et a un certain nombre de programmes de recherche dans de nombreux domaines des sciences sociales et des sciences exactes (voir site internet : <http://www.esf.org>).

Le Fonds national suisse a également mis sur pied des programmes de recherche à l'échelon international, de façon à renforcer de façon ciblée la recherche scientifique dans les régions concernées et promouvoir la coopération scientifique entre ces régions du monde et la Suisse. Par exemple, il exécute en collaboration avec la DDC et le DFAE le programme SCOPES (Scientific Co-operation between Eastern Europe and Switzerland) (voir site internet : [www.snf.ch](http://www.snf.ch)).

## Initiatives lancées au niveau suisse

Au niveau suisse, cette tendance est aussi observée et elle s'illustre notamment à travers la mise sur pied de réseaux des connaissances et des compétences. Ainsi, un important réseau mondial a vu le jour à partir d'une initiative menée par le Conseil des Écoles Polytechniques Fédérales (EPF), le « World Institute for Disaster Risk Management » (DRM). Deux grands réseaux gérés par le Conseil des EPF ont été développés, l'un portant sur les dangers naturels (**CENAT**), alors que l'autre vise les risques technologiques (**KOVERS**). Le domaine des EPF bénéficie en effet d'une longue tradition, que ce soit dans la recherche, l'enseignement ou les services en lien avec les risques naturels.

**CENAT** est un centre de compétence, fondé en 1996, ayant pour but de réunir les domaines des sciences naturelles, des sciences de l'ingénierie et des sciences socio-économiques des EPF qui ont trait aux risques naturels. A partir de 2001, des universités suisses sont également devenues membres associés.

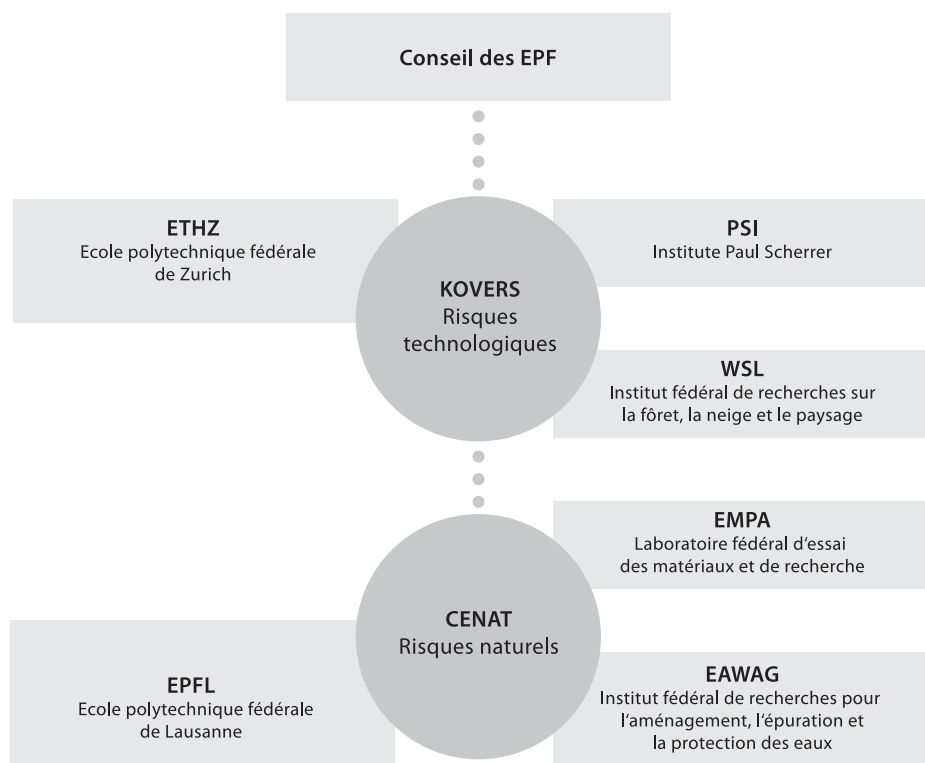


FIGURE 7 : Les réseaux de prévention du Conseil des EPF. Source : DRM (<http://www.drmonline.net>)

CENAT tend à promouvoir la recherche interdisciplinaire dans le domaine des risques naturels. Le centre soutient l'initialisation, l'établissement et l'utilisation d'installations, de zones de test et de laboratoires communs. Il offre une plate-forme d'échange d'informations et développe des méthodes et outils pour une gestion intégrale du risque en vue du développement durable. Il sert de référence pour les écoles, les autorités, les associations, les firmes et le grand public pour des questions concernant les risques naturels. Il est aussi actif dans le domaine de l'enseignement interdisciplinaire des risques naturels et participe notamment à la formation continue « Risiko und Sicherheit technischer Systeme » des EPF.

L'organisation de CENAT est constituée d'un conseil d'administration composé d'un président, d'un coordinateur et d'un représentant de l'ETH Zurich, de l'EPF Lausanne et des uni-

versités. Les membres de CENAT sont une vingtaine de chercheurs actifs représentant les principales disciplines dans le domaine des risques naturels. Ils sont issus des deux EPF, de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) et l'Institut Fédéral pour l'Étude de la Neige et des Avalanches à Davos (ENA) ainsi que des universités suisses. En outre, le réseau CENAT est formé de nombreuses institutions partenaires, au niveau des EPF, des universités, des offices fédéraux ainsi que d'autres organisations. Au niveau des EPF, les institutions partenaires sont : EAWAG, l'EMPA, Institut Paul Scherrer, Institute of Terrestrial Ecology (ETHZ). Au niveau des universités, sont présents : l'Institut de Géographie (Université de Berne), le Département de Géographie (Université de Zurich), l'Institut de Géographie (Université de Lausanne), l'Institut de Géologie ainsi que le Département de Géographie (tous deux de l'Université de Fribourg). Outre le milieu académique, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) est aussi membre de CENAT, ainsi que de nombreuses autres organisations, parmi lesquels : la Plate-forme nationale sur les dangers naturels (PLANAT), l'AGN – Arbeitsgruppe Geologie und Naturgefahren (Groupe de travail sur la géologie et les dangers naturels), le FAN (Fachleute Naturgefahren Schweiz), MétéoSuisse, ProClim (Forum sur le climat et les changements climatiques) (Université de Berne), et le SAS Forum des géosciences (ETH)<sup>34</sup>.

Dans le cadre de CENAT, les institutions suisses disposent de nombreuses compétences dans le domaine de la prévention des catastrophes et de la gestion des risques (que ce soit les 2 EPF, les autres institutions relevant du Conseil des EPF ou encore les universités suisses)<sup>35</sup>. Parmi les institutions scientifiques relevant du Conseil des EPF, certaines sont particulièrement actives dans le domaine de la prévention des catastrophes. Il s'agit notamment de :

- L'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), basé à Birmensdorf et Davos. WSL veut contribuer, par son activité de recherche, à développer des stratégies et technologies favorables à une exploitation durable des sols en Suisse, propres à améliorer la gestion des dangers naturels.
- L'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches (ENA), basé à Davos et qui fait partie de WSL.

Enfin, signalons l'initiative de l'ETHZ consistant à regrouper en un réseau, HazNETH<sup>36</sup>, toutes les compétences relatives aux risques naturels, soit 14 unités de 5 départements différents.

<sup>34</sup> Voir le site internet : <http://www.cenat.ch>.

<sup>35</sup> Voir aussi le TABLEAU 1

<sup>36</sup> Voir le site internet : <http://www.hazneth.ethz.ch> ainsi que le TABLEAU 1.



## Stratégie nationale au niveau des programmes de recherche

Le Fonds national suisse mène plusieurs programmes nationaux de recherche. Cette recherche se caractérise par des objectifs et des thèmes définis dans un cadre politique. Les programmes sont de durée limitée. Ils ont une orientation interdisciplinaire et collaborent avec des partenaires extérieurs au milieu académique. Il existe actuellement trois types de programmes de recherche :

- **Les programmes nationaux de recherche (PNR)**  
En 1997, s'est achevé le PNR31 « Changements climatiques et Catastrophes naturelles ». Ce programme a fait œuvre de pionnier dans la prise en compte des effets du climat sur les aléas naturels. Une importante série de rapports scientifiques ont été publiés<sup>37</sup>.  
  
Actuellement, touchant le domaine des risques, le PNR 48 est en cours sur le thème Paysages et habitats de l'arc alpin (<http://www.pnr48.ch/>).
- **Les programmes prioritaires de recherche (PP)**  
Par exemple le PP en biotechnologie ([http://www.snf.ch/SPPBiotech/Home\\_e.html](http://www.snf.ch/SPPBiotech/Home_e.html)) ou encore celui en Environnement (achevé en 2002).
- **Les pôles de recherche nationaux (PRN)<sup>38</sup>**  
Dans la contribution à la recherche environnementale, les pôles de recherche nationaux (PRN) suivants ont un lien direct avec la problématique de prévention des catastrophes :
  - Le PRN « Variabilité du climat, prévisibilité et risques climatiques » : il a pour objectif principal d'améliorer la compréhension des processus du système climatique, sa variabilité et sa prévisibilité, de même que les relations complexes entre le climat, l'économie et les facteurs sociaux. ([http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat\\_ccr\\_wanner.asp](http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat_ccr_wanner.asp))
  - Le PRN « Nord-Sud : Partenariats de recherche pour un allègement des syndromes du changement global » vise à améliorer la compréhension des répercussions du changement global, les causes des syndromes négatifs induits dans les différentes régions et cultures et les différents contextes géographiques et économiques, et à évaluer de manière fondée les réactions potentielles de sociétés et de groupes de population. Afin de trouver des voies concrètes pour atténuer les problèmes consécutifs au changement global, le PRN explore entre autres le potentiel des systèmes sociaux en matière d'innovation et de résolution des conflits. Il veut par ailleurs contribuer à améliorer la coopération entre les institutions de recherche suisses et celles des pays en développement et en transition. ([http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat\\_ccr\\_hurni.asp](http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat_ccr_hurni.asp))

<sup>37</sup> Voir : [http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat\\_nrp\\_31.asp](http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat_nrp_31.asp)

<sup>38</sup> Voir : [http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat\\_ccr.asp](http://www.snf.ch/fr/rep/nat/nat_ccr.asp)

## Stratégies menées au sein des offices fédéraux

Dans le domaine de l'environnement, l'ancien Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP)<sup>39</sup> élaborait en 2003 son nouveau « Plan directeur de recherche Environnement pour les années 2004–07 » (OFEFP, 2003). Il définissait les thèmes prioritaires pour les activités de recherche environnementale pour les années à venir ainsi que l'élaboration de la stratégie pour la mise en œuvre des priorités de recherche. Parmi ces quatre catégories de thèmes prioritaires, figurent les risques liés aux polluants, la problématique du changement climatique, ainsi que la gestion du risque pour la société. Ce Plan directeur de recherche Environnement sert de base de décision pour l'octroi de crédits de la part des autorités compétentes. Il définit en outre l'orientation future de la recherche environnementale en Suisse.

## La prévention liée aux catastrophes industrielles ou technologiques

Mis à part la prévention des risques naturels, le Conseil des EPF a lancé l'initiative du réseau et centre de compétence KOVERS dans le domaine des risques technologiques (FIGURE 7)<sup>40</sup>, lequel s'intéresse en particulier à l'analyse des risques technologiques liés aux processus industriels, à l'entreposage et aux transports. Il a pour but d'améliorer la coordination de la recherche, de modéliser les risques et les scénarios. Il a ainsi développé un certain nombre d'outils méthodologiques d'aide à la décision et d'analyses multicritères, notamment par le biais des SIG.

Plus récemment, en juin 2003, une nouvelle organisation « International Risk Governance Council » (IRGC)<sup>41</sup> a vu le jour à Genève. L'IRGC est une organisation indépendante constituant une « plate-forme pour la gestion globale des risques ». Elle s'intéresse en particulier aux risques liés aux nouvelles technologies. Elle a pour but de développer des stratégies en vue de leur identification et de leur contrôle. Dans un contexte international en pleine mutation, l'IRGC se donne pour tâche de détecter dès que possible les risques liés aux nouvelles technologies et d'adapter des outils d'analyse et de gestion des risques répondant aux situations nouvelles. Un cercle international de personnalités issues des différents domaines de la science, de la politique et de l'économie a été constitué. La conférence inaugurale a eu lieu en juin 2004 à Genève.

<sup>39</sup> Devenu l'Office fédéral de l'environnement à partir de janvier 2006

<sup>40</sup> [http://www.kovers.ethz.ch/First\\_site.htm](http://www.kovers.ethz.ch/First_site.htm)

<sup>41</sup> <http://www.irgc.org>

## La prévention des catastrophes humaines ou d'origine conflictuelle

A mentionner également que de plus en plus d'institutions s'intéressent aussi à la prévention des catastrophes dites humaines, à savoir en particulier les conflits, armés ou non, qu'ils soient d'origine ethnique, religieuse ou autres (HOFFMANN, 2000). La culture de la paix est devenue un paradigme auquel adhère désormais la plupart des organisations internationales et des coopérations nationales. Par exemple, Swiss Peace Foundation est un institut de recherche sur la paix, orienté sur la pratique. Ses axes de travail sont la promotion civile de la paix, l'analyse scientifique des conflits violents et la promotion de la politique de paix à l'échelon national et international. Swiss Peace dirige également l'un des volets (IP7<sup>42</sup>) du pôle de recherche national Nord Sud « NCCR North-South », sur le thème « changements environnementaux et transformations des conflits ». De son côté, l'EPFZ a créé un centre spécialisé dans les questions de sécurité « Centre for Security Studies<sup>43</sup> ». Ce centre mène des recherches dans trois secteurs différents : la politique internationale de sécurité, la politique suisse de sécurité et la recherche sur les conflits.

<sup>42</sup> Individual Project

<sup>43</sup> Le centre a été créé en 1986 ; outre la recherche, il propose également de la formation.  
Voir le site : [http://www.css.ethz.ch/about/index\\_EN](http://www.css.ethz.ch/about/index_EN)

## VII. Compétences scientifiques au sein des universités / hautes-écoles suisses

Dans le présent chapitre, sont recensées les principales compétences des institutions scientifiques suisses dans les domaines liés à la gestion des dangers naturels et des risques majeurs.

Le TABLEAU 1 présente les principales universités, écoles polytechniques et institutions scientifiques suisses avec leurs domaines de compétences.

Les tableaux suivants proposent une synthèse de ces compétences, par domaine d'activités :

TABLEAU 2 : Compétences dans le domaine de la formation

TABLEAU 3 : Compétences dans le domaine de la recherche (seulement disponible sur site internet à l'adresse : <http://www.planat.ch> > Services > Publications)

Dans chacun de ces tableaux sont indiquées des références renvoyant à des fiches signalétiques détaillées des institutions mentionnées et de leurs unités de recherche. Ces fiches indiquent les domaines de spécialisation, les types de catastrophes concernées ; elles présentent les principales activités menées dans les domaines de la recherche, de la formation et du consulting ; elles fournissent en outre des indications pratiques (coordonnées des personnes-ressources, liens internet, références bibliographiques). Toutes ces fiches et les tableaux seront complétés et remis à jour régulièrement et disponibles sur internet à l'adresse :

<http://www.planat.ch> > Services > Publications

**TABLEAU 1<sup>44</sup> : Profil des institutions académiques et scientifiques suisses dans le domaine de la gestion des risques**

Institutions	Compétences	Unités impliquées	Site internet	Réf. au fiches / inst. <sup>44</sup>
<b>A. Universités suisses</b>				
<b>Université de Bâle</b>	Géologie sociale urbaine: Impact des catastrophes naturelles sur les moyens d'existence et le relief	<b>Faculté des sciences :</b> Département des sciences environnementales : Institut de géographie : - Géographie humaine / - Géographie physique Institut de protection de l'environnement naturel et du paysage (NLU) Institut de météorologie, climatologie et télédétection (MCR) Institut des géosciences environnementales	www.unibas.ch  www.humgeo.unibas.ch	H 1
<b>Université de Berne</b>	Géomorphologie, Hydrologie, météorologie, Science du sol, dangers naturels Géographie sociale Services de cartographie thématiques, topographiques et rapides Gestion locale des risques de catastrophe	<b>Faculté des sciences :</b> Institut de géographie : - Géographie physique - Climatologie et météorologie - Géomorphologie appliqué et dangers naturels - Hydrologie - Télédétection - Géographie sociale - Science du sol - Centre pour le Développement et l'Environnement (CDE)	www.giub.unibe.ch      www.cde.unibe.ch	G 1, 2
<b>Université de Fribourg</b>	Climat, changements climatiques, impacts climatiques	<b>Faculté des sciences :</b> Département de géosciences	www.unifr.ch www.unifr.ch/geoscience/	C 1
<b>Université de Genève</b>	Prévention et mitigation des catastrophes naturelles Dlogiques, volcans, tremblements de terre Analyse des dangers anthropiques (gestion des déchets...)	<b>Faculté des sciences :</b> Section des sciences de la terre Centre d'étude des risques géologiques (CERG) Institut Forel	www.unige.ch  www.unige.ch/hazards	D 1
<b>Université de Lausanne</b>	Analyse des dangers naturels (causes, phénomènes, risques)	<b>Faculté des géosciences et de l'environnement :</b> - Institut de géomatique et d'analyse du risque (IGAR) - Institut de géographie (IGUL) - Institut de géologie et paléontologie (IGP) - Institut de géophysique (IG) - Institut de politiques territoriales et d'environnement urbain (IPTEH)	www.unil.ch www.unil/igar	B 1
<b>Université de Zurich</b>	Régions des hautes montagnes, impacts de l'évolution climatique, glaciers et risques de pergélisol	<b>Faculté des sciences :</b> Département de géographie : - Groupe de glaciologie et de géomorphodynamique	www.unizh.ch www.geo.unizh.ch	F 1

<sup>44</sup> Les tableaux et les fiches seront complétés et remis à jour régulièrement et disponibles sur internet à l'adresse : <http://www.planat.ch> > Services > Publications

Institutions	Compétences	Unités impliquées	Site internet	Réf. au fiches / inst.
<b>B. Hautes écoles spécialisées</b>				
Haute école des sciences appliquées, Rapperswil	Gérer les risques concernant les dangers naturels et la durabilité des infrastructures et du paysage	Faculté de génie civil ; Institute de « Bau und Umwelt », sections : - Ingénierie géotechnique - Ingénierie hydraulique - Ingénierie de l'environnement - Ingénierie de la construction	<a href="http://www.bau.hsr.ch">www.bau.hsr.ch</a>	
Haute école suisse d'agronomie, Zollikofen	Forêt de montagne et dangers naturels		<a href="http://www.shl.bfh.ch/">www.shl.bfh.ch/</a>	
Haute école des sciences appliquées, Wädenswil	Science des ressources naturelles	Centre d'expertise pour les sciences de la vie et la gestion des installations	<a href="http://hsw.ch/english">http://hsw.ch/english</a>	
Haute école des sciences appliquées, Winterthur	Génie civil, hydraulique	École d'architecture, de design et de génie civil	<a href="http://www.zhwin.ch/en/index.php">www.zhwin.ch/en/index.php</a>	

Institutions	Compétences	Unités impliquées	Site internet	Ref. au fiches / inst.
<b>C. Écoles polytechniques fédérales</b>				
EFP Lausanne	Ingénierie de crise, gestion intégrée des risques Hydraulique, géologie, sciences de la terre, hydrologie, mécanique des sols et des roches, instabilités de pente, géomatique et navigation, SIG Risques majeurs Sciences sociales	<b>Vice-présidence relations internationales :</b> - Cooperation@epfl (VPRI-COOP) <b>Faculté ENAC (environnement naturel, architectural et construit) :</b> - Laboratoire d'hydraulique environnementale (LHE) - Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH) - Laboratoire de géologie de l'ingénieur et de l'environnement (GEOLEP) - Laboratoire de mécanique des roches (LMR) - Laboratoire de mécanique des sols (LMS) - Laboratoire de mécanique des fluides et de l'environnement (EFLUM) - Laboratoire d'hydrologie et aménagement (HYDRAM) - Laboratoire de topométrie (TOPO) - Laboratoire de systèmes d'information géographique (LASIG) - Laboratoire de sociologie urbaine (LASUR) <b>Faculté SB (Sciences de base) :</b> - Groupe des procédés macromoléculaires, Service de sécurité et de santé au travail (SST)	www.epfl.ch <a href="http://cooperation.epfl.ch">http://cooperation.epfl.ch</a> <a href="http://enac.epfl.ch">http://enac.epfl.ch</a>  <a href="http://lchwww.epfl.ch">http://lchwww.epfl.ch</a>  <a href="http://geolepwww.epfl.ch">http://geolepwww.epfl.ch</a>  <a href="http://lmr.epfl.ch/">http://lmr.epfl.ch/</a>  <a href="http://lms.epfl.ch/">http://lms.epfl.ch/</a>  <a href="http://water-eng-mas.epfl.ch/">http://water-eng-mas.epfl.ch/</a> <a href="http://topo.epfl.ch/">http://topo.epfl.ch/</a> <a href="http://lasig.epfl.ch/">http://lasig.epfl.ch/</a>  <a href="http://sb.epfl.ch">http://sb.epfl.ch</a>  <a href="http://sb.epfl.ch/securite">http://sb.epfl.ch/securite</a>	A 1–10
EFP Zurich	Physique atmosphérique, climatologie, hydrologie, ingénierie hydraulique, gestion de l'eau, ingénierie des risques, Ingénierie de la construction, ingénierie des forêts, ingénierie de la géologie, la géotechnique, sismologie, géodynamique, géodésie, cartographie, sciences sociales environ- nementales et économie. Méthodologie de l'analyse des risques, gestion des crises	<b>Réseau pour les risques naturels à ETH Zurich (HazNETH)</b> <b>Département de génie civil, environnementale et géomatique (BAUG) :</b> - Institut de cartographie - Institut d'ingénierie géotechnique - Institut d'ingénierie structurale - Laboratoire d'hydrauliques, d'hydrologie et de glaciologie (VAW) <b>Département des sciences environnementales (UWIS)</b> - Institut des sciences du climat et de atmosphère <b>Département des sciences de la terre (ERDW)</b> - Institut géologique - Institut de la géophysique - SED: Service sismologique suisse Center for Security Studies (CSS)	www.ethz.ch <a href="http://www.hazneth.ethz.ch">www.hazneth.ethz.ch</a> <a href="http://www.baug.ethz.ch">www.baug.ethz.ch</a>  <a href="http://www.vaw.ethz.ch">www.vaw.ethz.ch</a> <a href="http://www.env.ethz.ch">www.env.ethz.ch</a>  <a href="http://www.erdw.ethz.ch">www.erdw.ethz.ch</a>  <a href="http://www.seismo.ethz.ch">www.seismo.ethz.ch</a> <a href="http://www.css.ethz.ch">www.css.ethz.ch</a>	E 1–8

Institutions	Compétences	Unités impliquées	Site internet	Réf. au fiches / inst.
<b>D. Institution scientifiques du domaines des EPF</b>				
<b>EAWAG :</b> Institut fédéral suisse de science environnementale et de technologie	Eau, polluants chimiques, Ingénierie environnementale, microbiologie environ- nementale, toxicologie environnementale		www.eawag.ch	
<b>EMPA :</b> Laboratoire d'essai des matériaux et de recherche	Pollution de l'air, technologie de l'environnement	Matériaux et surfaces Matériaux et systèmes du génie civil Protection et bien-être du corps Technologie de l'information, de fiabilité et de simulation Mobilité et environnement	www.empa.ch	
<b>PSI :</b> Paul Scherrer Institute	Energie nucléaire et sûreté, sciences de la vie, nanotechno- logie		www.psi.ch	
<b>WSL :</b> Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage	Hydrologie, géomorphologie, glissement de terrain, charriage, physique de neige, initiation des processus lave torrentielle, dynamique d'avalanches, chute de pierres et de blocs Préalerte d'avalanches, gestion des risques Contre-mesures, forêt protec- trice, aménagement du territoire gestion forestière	<b>Unité de recherche :</b> Hydrologie de montagne et des torrents Neige et permafrost Avalanches, lave torrentielle et chute de pierres et de blocs Préalerte et prévention Sciences économiques et sociales Science du sol Limites d'écosystème <b>Institut fédéral pour l'Étude de la Neige et des Avalanches (SLF)</b>	www.wsl.ch          www.slf.ch	K 1          I 1 - 3
<b>E. Autres institution scientifiques</b>				
<b>KOHS :</b> Commission de gestion des crues de l'association Suisse pour l'aménagement des eaux	Hydrologie, protection contre les crues		www.swv.ch	
<b>AGN-DNG :</b> Groupe de travail dangers naturel et géologie	Géologie	GSGI : Groupement suisse de la géologie de l'ingénieur	www.planat.ch www.sfig-gsgi.ch	
<b>FAN :</b> Experts dangers naturels Suisse	Dangers naturels, forêts		www.fan-info.ch	



**TABLEAU 2<sup>45</sup> : Synthèse des compétences suisse dans le domaine de la formation**

Discipline	Instituts, coordonnées	Degré universitaire					Cours proposés	Réf. au fiches / inst. <sup>45</sup>
		Bachelor	Master	MAS	Doctorat	Autres		
Catastrophes naturelles et risques	NAHRIS, campus virtuel suisse (projet coordonné par CENAT) Pour plus d'information : www.nahris.ch						<ul style="list-style-type: none"> <li>« Dealing with Natural Hazards and Risks », Cours interdisciplinaire en ligne. Participation de l'EPFL, ETHZ, UNIFR, UNIBE, UNIZH, WSL, SLF</li> </ul>	E 2
Climat	Université de Fribourg, Faculté des sciences www.unifr.ch/ geosciences/geographie/ Teaching/teachf.html	•	•				<b>Cursus universitaire en :</b> - en science de la terre, - en géographie Master « Global change and sustainability »	C 1
Sciences de l'environnement, géologie, sciences de la terre, hydrologie	EPFL, Faculté ENAC Pour plus d'information : http://enac.epfl.ch/ http://water-eng-mas.epfl.ch/index.htm	•	•				<b>Cursus académique :</b> - en sciences et ingénierie de l'environnement EPFL, - en génie civil EPFL • MAS en gestion des ressources d'eau et ingénierie, hydrologie et spécialisations en études hydrauliques	A 2-7
	ELSTE : École lémanique des sciences de la terre et de l'environnement (UNIGE-UNIL)		•				Master de géologie Master d'ingénieur géologue	B 1 D 1
	Université de Genève, Faculté des sciences www.unige.ch/sciences/terre Centre d'étude des risques géologiques (CERG) www.unige.ch/hazards	•	•				<b>Cursus universitaire</b> en sciences de la terre (Master ELSTE en géologie et d'ingénieur géologue) • Certificat complémentaire en étude et management des risques géologiques (CERG)	D 1
	Université de Lausanne, Faculté des géosciences et de l'environnement www.unil.ch/gse	•	•				<b>Cursus universitaire</b> en géologie, géographie (humaine et physique) et environnement (humain et physique) (Master ELSTE en géologie et d'ingénieur géologue)	B 1
	ETHZ Département des Sciences de la Terre (ERDW) Dpt des sciences environnementales (UWIS) Dpt de génie civil, env. & Géomatique (BAUG) www.ethz.ch/education/courses/index_EN	•	•				<b>Cours de Bachelor &amp; Master en :</b> - Sciences de la terre - Sciences environnementales - Ingénierie environnementale - Génie civil	E 1-8
	Université de Bâle www.unibas.ch	•	•					H 1

<sup>45</sup> Les tableaux et les fiches seront complétés et remis à jour régulièrement et disponibles sur internet à l'adresse : <http://www.planat.ch> > Services > Publications

Discipline	Instituts, coordonnées	Degré universitaire					Cours proposés	Réf. au fiches / inst.
		Bachelor	Master	MAS	Doctorat	Autres		
Sciences de l'environnement, géologie, sciences de la terre, hydrologie	Université de Zurich Faculté des Sciences, Dépt. de Géographie	•	•		•		Cours de Bachelor & de Master en géographie	F 1
	Haute école suisse d'agronomie, Zollikofen www.shl.bfh.ch/	•					Cours de Bachelor en foresterie	
	Haute école des sciences appliquées, Wädenswil http://hsw.ch/english/	•					Cours de Bachelor en sciences des ressources naturelles	
	Haute école Zurich des sciences appliquées, Winterthur	•					Cours de Bachelor en génie civil	
	Université de Berne Institut de Géographie www.giub.unibe.ch	•	•		•			G 1,2
	Haute école des sciences appliquées, Rapperswil (HSR) www.bau.hsr.ch	•	•				• Cours de Bachelor & de Master (prévu) en génie civil, incluant : - les sciences de la terre - les sciences environnementale - l'hydraulique - Triple Risk Management	
Geoinformation, SIG	Université de Berne Institut de géographie, Centre pour le Développement et l'Environnement (CDE)						• Formation sur demande	G 1
	EPFL, ENAC, LASIG						• Formation continue sur demande d'associations professionnelles dans le domaine de la géoinfor- mation, du traitement des modèles numériques d'altitude et d'image de télédétections.	A 8
	ETHZ Institute de cartographie						• «Vom GIS Daten zur Interaktiven Web-Karten», NAHRIS «Dealing with Natural Hazards and Risk»	E 2
Politique sécuritaire, gestion des risques	ETHZ Centre d'Étude de la Sécurité (CSS) www.zfw.ethz.ch/ services/master Groupe Risque et Sécurité			•			MAS en : Master d' études approfondies en politique sécuritaire et gestion des crises (MAS-SPCM) Cours en ligne : Les relations internationales et le réseau de sécurité (ISN) Statistiques de base & théorie de probabilité Risque et sécurité (en génie civil, environnementale et de levé)	E 4-5

**TABLEAU 3<sup>46</sup>: Synthèse des compétences suisses dans le domaine de la recherche**

Domaines de recherche	Mots-clés	Instituts, coordonnées	Descriptions	Réf. au fiches / inst. <sup>46</sup>
<b>Gestion des risques, Evaluation des risques des dangers naturels</b>	Tremblement de terre, Eboulement, Tsunami, Sécheresse	<b>ETHZ, Institut d'Ingénierie Structurale (IBK), Groupe Risques et Sécurité,</b> Wolfand-Paulstr. 15, 8093 Zurich	Gestion des risques et évaluation des risques des dangers naturels. (Alpine Valley), Prise de décision sur des questions de Risque., Théorie de Décision, Relativité Structurale, Durabilité, Organisation d'inspections basée sur Risques. Variabilité Spatiale des Structures à Béton, Plan des Structures en bois, Risque et Critères d'Approbation des Installations.	E4
<b>Climat, changements et impacts climatiques</b>	Extrêmes climatiques, vagues de chaleur et de froid, tempêtes de vent, pluies extrêmes, sécheresse, grêle	<b>Université de Fribourg,</b> Département de Géosciences, ch. du Musée 4, 1700 Fribourg Prof. Martin Beniston	Recherches sur les extrêmes climatiques et leur évolution dans le courant du 20 <sup>e</sup> siècle, par le biais de l'observation ; et sur l'évolution de ces mêmes extrêmes au 21 <sup>e</sup> siècle dans un climat influencé par l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, par le biais de la simulation numérique.	C1
<b>Atmospheric Dynamics, Weather Prediction, Climate Variability</b>	Severe Weather Events	<b>ETH Zurich,</b> Department of Environmental Sciences (D-UWIS), Institute for Atmospheric & Climate Science Universitätstrasse 16, 8092 Zürich Huw C. Davies	Diagnostic analysis, predictive skill assessment.	E8
<b>Risques géologiques</b>	Eruptions volcaniques, Instabilités des sols, Tremblement de terre	<b>Université de Genève, Faculté des sciences, sciences de la terre, CERG,</b> 13, rue des Maraichers, 1205 Genève, Prof. Costanza Bonadonna	- Risques et Dangers Volcaniques avec Spécialisation en Modélisation, - Gestion Intégrale des Risques « Naturels ». - Terrains Instables - Microzonation Sismique	D1
<b>Gravitationally driven rapid mass movements.</b>	Snow avalanches, debris flows, rockfalls and rock slides	<b>SLF, Department Snow Avalanches, Debris Flows and Rockfalls,</b> Flüelastrasse 11, 7260 Davos Dorf Dr. Perry Bartelt	The Research Unit investigates the formation, movement and deposition of these three complex geophysical processes to support the development of sound engineering and economically feasible defense strategies. Snow avalanches, debris flows and rockfalls are rapid, gravitationally driven mass movements that threaten mountain communities in Switzerland and throughout the world.	I2

<sup>46</sup> Les tableaux et les fiches seront complétés et remis à jour régulièrement et disponibles sur internet à l'adresse : <http://www.planat.ch> > Services > Publications

Domaines de recherche	Mots-clés	Instituts, coordonnées	Descriptions	Réf. au fiches / inst.
<b>Risques géologiques et hydro-géologiques</b>	Glissements de terrain, Eboulements, coulées boueuses, effondrement de cavités, séismes, pollution des eaux souterraines	<b>EPFL</b> , Laboratoire de géologie de l'ingénieur et de l'environnement (GEOLEP), ENAC, ICARE, station 18, 1015 Lausanne, Prof. Aurèle Parriaux	Hydrogéologie des versants instables. Typologie des matériels géologiques en regard des risques géologiques. Détection de mouvements de terrain par analyse géomorphologique de couvertures laser. Reconnaissances géophysiques sur les glissements de terrain. Les flux passagers free surface des suspensions concentrées - Application aux Flux géophysiques. Méthodologie de cartographie systématique du micro zonage sismique. Détection avancée de pollution des eaux souterraines au moyen des traces chimiques. Infiltration des eaux de ruissellement des routes	<b>A4</b>
<b>Hydrological modelling, soil physics, soil mechanics, protective measures against slope instabilities and bedload transport</b>	floods, landslides, bedload redistributions	<b>Swiss Federal Research Institute WSL, Research Unit Mountain Hydrology and Torrents</b> Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Switzerland Manfred Stähli	The Research Unit investigates hydrologic processes in mountainous catchments and related processes resulting in floods, erosion, slope instabilities and sediment transport. Further, it examines impacts and needs with regard to protective measures. The unit studies the generation and propagation of surface and subsurface runoff, surface erosion, shallow landslides, sediments and woody debris as well as the interaction of these processes. A particular focus of the unit is on snow hydrology. Process studies on the scale of channels and catchments also form the basis for the development of simulation models and of hazard assessment procedures and for the design of countermeasures, including investigating the protective function of various vegetation covers (eco-engineering). Damage and damaging processes due to frequent and extreme events are assessed as prerequisites for the risk-based and sustainable management of natural hazards.	<b>K1</b>
<b>Climate Dynamics, Hydrology, Applied geomorphology, North-South issues</b>	Hydrometeorological and geological (gravitational) disasters	<b>University of Berne</b> , Institute of Geography, Hallerstrasse 12, 3012 Berne Prof. Dr. H. Wanner, Prof. Dr. M. Grosjean, Dr. J. Luterbacher Prof. Dr. Ch. Pfister Prof. Dr. R. Weingartner Prof. Dr. P. Germann Prof. Dr. H. Kienholz Prof. Dr. H. Hurni	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Climate Dynamics (variability and trend analysis of Alpine precipitation, paleoclimate variability and extreme events, flood frequency analysis and public risk management in a historical perspective)</li> <li>- Hydrology (Methods and models for flood estimation)</li> <li>- Applied geomorphology (natural hazard and risk assessment, risk perception and appraisal)</li> <li>- North-South issues (syndromes of global change, pressures on different resources (human, natural, economic), and of the responses of different social groups and society as a whole.</li> </ul>	<b>G2</b>
<b>Analyse et gestion des risques</b>	Catastrophes industrielles (technologiques) et naturelles.	<b>EPFL</b> , Faculté ENAC (Environnement Naturel, Architectural et Construit), Laboratoire de Systemes Energétiques (LASEN) Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne Dr. Pierre-André Haldi	Analyse des modes de défaillances et de leurs effets. Méthode du diagramme de succès. Arbre des causes. Arbre des événements. Méthode de l'espace des états. Réseaux de Petri.	<b>A10</b>

Domaines de recherche	Mots-clés	Instituts, coordonnées	Descriptions	Réf. au fiches / inst.
<b>Géologie de l'Ingénieur</b>	Glissements de terrain, Eboulement, Versants instables induits par le tremblement de terre	<b>ETH Zürich, Institut de Géologie</b> , Wolfgang-Pauli Str. 15 8093 Zürich Prof. Simon Loew	<b>Processus géo mécaniques et géo hydrauliques en environnements « near surface ».</b> - Constructions souterraines les processus éthydromécaniques dans les roches fracturées - Processus hydrauliques et hydro chimiques dans les systèmes de nappe phréatique régionaux. - Dangers géologiques (particulièrement les mécanismes de versant instable des roches) - Stresses de la Terre dans les systèmes techniques	E1
<b>Glaciologie, Géomorphodynamique</b>	Impacts des changements climatiques, Régions montagneuses, glaciers et dangers de pergélisols	<b>Université de Zurich</b> , Département de Géographie, <b>Glaciologie et Groupe de Géomorphodynamique</b> , Winterthurerstrasse 190, 8057 Zurich. Prof. Wilfried Haerberli	Dangers Naturels : glaciaires, géologiques, géo morphiques, hydrométéorologiques, dans les régions montagneuses froides. Méthodes de surveillance et de modélisation en région montagneuse, application de la recherche à la pratique.	F1
<b>Snow, Snow avalanches, Formation of alpine natural hazards, Snow climatology, Permafrost</b>	Snow avalanches, Debris flows, Floods, Slope instabilities, Permafrost degradation	<b>SLF, Research Unit Snow and Permafrost</b> Flüelastr. 11, 7260 Davos Dorf	This Research Unit investigates the physical properties of snow, soil and permafrost and the surface exchange with the atmosphere in order to understand: a) the formation of natural hazards such as avalanches, floods and slope instabilities; and b) the interaction of the cryosphere with climate change. Modelling, measuring snow microstructure, fluid dynamics, wind tunnel technology, monitoring of weather and snow, slope stability evaluation, statistics, hazard prediction, climate assessment, engineering in permafrost. GRID technology	I3
<b>«Triple Risk Management», optimisation de la durabilité des infrastructures et du paysage</b>	Risques, chances, Monétisation, discussion des valeurs, Triple-Budgetierung®	<b>HSR / Haute Ecole des Sciences appliquées, Rapperswil</b> , Institut de "Bau und Umwelt", Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil ; Profs. Speerli, Hardegger, Schiegg	La méthode de "TripelBudgetierung®" est focalisée sur la durabilité. Elle génère un bénéfice d'investissements (ROI) maximal durable, basé sur les risques monétisés (risques et chances) du point de vue i) économique, ii) écologique et iii) social et pas seulement appliqué aux infrastructures. Une approche générale est nécessaire pour une solution représentative.	
<b>Mécanique des sols</b>	Glissements de terrain, modélisation, auscultation, risques	<b>EPFL</b> , Laboratoire de mécanique des sols (LMS), ENAC, ICARE, station 18, 1015 Lausanne Prof. Laurent Vulliet	Modélisation géomécanique. Mesures des mouvements en continu.	A5
<b>Mécanique des roches</b>	Instabilités rocheuses. Propagation. Zonage du danger. Mesures de protection	<b>EPFL</b> , Laboratoire de mécanique des roches (LMR), ENAC, ICARE, station 18, 1015 Lausanne Prof. Zhao Jian	Modélisation physique et numérique de la propagation.	A5

Domaines de recherche	Mots-clés	Instituts, coordonnées	Descriptions	Réf. au fiches / inst.
<b>Hydrologie, gestion et ingénierie des ressources en eau, physique du sol, contamination des eaux souterraines</b>	Inondations, érosion, salinisation des sols, pollution des sols et des eaux souterraines, impacts des changements climatiques	<b>EPFL</b> , Laboratoire d'Hydrologie et Aménagements (HYDRAM), ENAC, ISTE, GR-C1, station 2, 1015 Lausanne Prof. André Mermoud	L'HYDRAM vise, à travers ses activités de recherche, d'enseignement et d'expertise, à relever de nouveaux défis au niveau scientifique et sociétal dans le domaine des eaux et des aménagements par: la gestion durable des hydrosystèmes naturels et anthropisés ; la gestion des ressources hydriques ; l'étude prospective des impacts des changements potentiels globaux d'ordre physique, sociétal et environnemental.	<b>A6</b>
<b>Constructions hydrauliques</b>	Inondations, aménagements des cours d'eau, prévision et simulation des crues.	<b>EPFL</b> , Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH), ENAC, ICARE, GC A3 504, station 18, 1015 Lausanne Prof. Anton Schleiss	Simulation des crues extrêmes, prévision des crues	<b>A3</b>
<b>Water related hazards</b>	Floods	<b>ETHZ</b> , Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (BAUG), Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW) Gloriastrasse 37/39, ETH-Zentrum, VAW E31, 8092 Zürich Prof. Dr..H..E..Minor Prof. Dr. W..Hager Dr. R. Weichert	Bed erosion, lateral erosion, steep open channels, sediment deposit, drift wood, impulse waves, bridge pier scour, modelling flood inundations.	<b>E6</b>
<b>Ingénierie Géotechnique, aspects géotechniques des dangers naturels</b>	Glissements de terrain, Eboulements, Avalanches de pierres, Flux détritiques, Mitigation des dommages de séisme, effets d'inondation et extrême pluviosité sur les géo-structures	<b>ETHZ, Institut d'Ingénierie Géotechnique</b> , Département de génie civil, Environnementale & Géomatique. Wolfgang Pauli Str. 15, Höggerberg, 8093 Zürich Prof. Sarah Springman	Interaction de la structure du sol: Mesures de protection contre les crues, ingénierie géotechnique du tremblement de terre, Modelling physique, analytique & numérique, Essai en laboratoire, Centrifuge & Essai, application de modèles de sol complexes, Champ d'essai avancé y compris dans les environnements alpins.	<b>E3</b>
<b>Evaluation sismique et la mise à niveau des structures existantes.</b>	Séisme, Vent	<b>EMPA, Structural Ingénierie Research Laboratory</b> , Ueberlandstrasse 129, 8600 Dübendorf	Application des matériaux avancés et technologies de réparation et amélioration sismique des structures existantes. Développement de réseaux de capteurs sans fil et d'accéléromètres sismiques pour une surveillance structurelle de la santé. Capacité à conduire des essais statiques ou dynamiques d'envergure aussi bien en laboratoire que sur le champ.	<b>J1</b>

Domaines de recherche	Mots-clés	Instituts, coordonnées	Descriptions	Réf. au fiches / inst.
<b>Mécanique des fluides</b> , rhéologie, Hydraulique Hydrologie statistique	Avalanches, crues torrentielles	<b>EPFL, Laboratoire d'Hydraulique Environnementale (LHE)</b> , ENAC, ICARE, Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Prof. Christophe Ancey	Etude des écoulements rapides sur forte pente : physique des écoulements en masse (de type avalanche) et des écoulements biphasiques (transport de sédiments dans les cours d'eau). Travaux théoriques, au labo (expériences), et numériques	A2
<b>Systèmes de prévision et d'alarme, Système de protection contre les dangers naturels</b>	Avalanches, Dangers des petits bassins hydrographiques.	<b>SLF, Research Unit Warning and Prevention</b> , Flüelastrasse 11, 7260 Davos	Systèmes d'exploitation de prévision et d'alerte, Modèles des prévisions, traitement de modèle d'enneigement, Analyse des risques et méthodes d'évaluation, Observation et réseaux de prises de mesures, Formation et éducation.	I1
<b>Géomatique, SIG, analyse et modélisation des dangers naturels</b>	Mouvements de versants, laves torrentielles, inondations, tremblements de terre, phénomènes météorologiques extrêmes.	<b>Université de Lausanne, Institut de Géomatique et d'Analyse du Risque (IGAR)</b> , Fac. des géosciences et de l'environnement, Amphipôle CH-1015 Lausanne Prof. Michel Jaboyedoff	<b>Le groupe d'analyse du risque de l'IGAR</b> est principalement orienté vers l'étude des risques naturels et environnementaux notamment sous l'angle de la morphodynamique et plus particulièrement la quantification des phénomènes de dégradation, d'altération et de démantèlement de la chaîne alpine ainsi que des dangers générés par ces phénomènes. Description de dangers naturels par méthodes informatiques. Description physique, géométrique et spatial des phénomènes de danger naturel	B1
<b>Géomatique, navigation</b>	Catastrophes qui affectent le relief du terrain ou la couverture du sol	<b>EPFL, Laboratoire de topométrie (TOPO)</b> , ENAC, INTER, station 18, 1015 Lausanne Prof. Bertrand Merminod	Positionnement satellitaire, navigation d'inertie, géo référence directe	A7
<b>SIG</b> , création et exploitation, traitements d'image	Outil de gestion pour tout type de catastrophe	<b>EPFL, Laboratoire de systèmes d'information géographique (LASIG)</b> , ENAC, INTER, station 18, 1015 Lausanne Prof. François Golay	SIG : modélisation spatiale du territoire, technologie de l'information, analyse spatiale. Traitement d'image de télédétection satellitaires et aériennes. Interaction Homme-Machine pour les applications Web	A8
<b>Geodesy, Geodynamics, Satellite-Geodesy, GPS Meteorology, Navigation</b>	Hydrometeorological, geological, tectonic	<b>ETH Zurich</b> , Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (BAUG), Institute of Geodesy and Photogrammetry, Geodesy and Geodynamics Lab ETH Zürich, Schafmattstr. 34, 8093 Zürich Prof. Dr. H.-G. Kahle, Dr. Beat Bürki, Prof. Dr. Alain Geiger	Geodetic approaches, geodetic measurements and monitoring, modelling and system identification, data analyses, deformation modelling, GPS-tomography, spectrometry for atmospheric water vapour determination, precision navigation.	E7

Domaines de recherche	Mots-clés	Instituts, coordonnées	Descriptions	Réf. au fiches / inst.
<b>Analyse visuelle et visualisation des risques</b>	Visualisation des Dangers Naturels et des Risques et Analyse, et Visualisation des Risques et Analyse, Systèmes d'information	<b>ETH Zurich, Institut de Cartographie,</b> Wolfgang-Pauli-Strasse 15, CH-8093 Zurich, Prof. Lorenz Hurni	Systèmes d'information des dangers et risques géospatiaux	E2
Fluides surcritiques comme alternatives aux solvants dangereux. Détermination des stratégies adaptées aux risques de laboratoires jusqu'aux tailles industrielles	Catastrophes technologiques, chimiques, physiques, procédés industriels	<b>EPFL, Faculté des Sciences de base :</b> - Institut des Sciences et Ingénierie Chimiques / Groupe des procédés macromoléculaires - Service de sécurité et santé au travail (SB-SST) Station 6, 1015 Lausanne MER Dr. Th. Meyer	Le service de sécurité et santé au travail développe des concepts et méthodologies de réduction des risques au niveau du laboratoire pouvant être exportés aux dimensions industrielles dans le domaine de la chimie et de la physique. Procédés chimiques, procédés utilisant des radiations non-ionisantes ou ionisantes, processus sous hautes-pressions, développement de procédés intrinsèquement sûrs, analyses de risques.	A9
<b>Dangers et menaces politiques Catastrophes technologiques</b> (infrastructures)	Protection des infrastructures critiques Mouvements de Violence Politique. Terrorisme. Analyse des Risques. Méthodologie. Prolifération des ABC. Gestion des crises.	<b>ETH Zurich, Centre des Etudes de Sécurité (CSS)</b> SEI, Seilergraben 45-49, CH-8092 Zürich. Prof. Andreas Wenger,	Le Réseau d'Analyse et de Gestion Complètes des Risques (CRN), dirigé par le Centre des Etudes de Sécurité, mène des recherches théoriques sur la prévention des risques et l'état de préparation, et a pour ambition de créer et susciter les connaissances dans les domaines de l'analyse des risques, l'analyse de vulnérabilité, la gestion des crises, la protection d'infrastructures critiques (CIP), vulnérabilités et conséquences	E5
<b>Evaluation des Risques Technologiques</b>	Nouvelles Technologies : (ICT), nanotechnologie, Nouveaux systèmes d'énergie, Technologies convergentes	<b>EMPA, Technology and Society Lab,</b> Lerchenfeldstr. 5, 9014 St-Gallen	Evaluation qualitative des risques, Evaluation du cycle de vie, Traitement de modèles Socio-économiques.	J2
<b>Risques Techniques/ Industriels</b>	Echecs du Système d'infrastructure critique. Electronique, télécommunication	<b>EMPA, Labo d'Electronique, de métrologie, de Fiabilité</b> Ueberlandstr. 129, Duebendorf	Composantes et systèmes microélectroniques et optiques, réseaux de télécommunication, technologies d'interconnexion, power électronique électrique, nanoélectronique, -photonique, et –systèmes : Analyse de fiabilité, de risque, de sûreté et d'échec, traitement de modèles d'évaluation, et contrôle des composantes techniques, Systèmes, réseaux et infrastructure. Surveillance d'infrastructure, télédétection, évaluation anti- destructive.	J3



Domaines de recherche	Mots-clés	Instituts, coordonnées	Descriptions	Réf. au fiches / inst.
<b>Nanotoxicologie</b>	Exposition aux nanomatériaux	<b>EMPA, Labo de Matériaux – Interactions de la Biologie,</b> Lerchenfeldstr. 5, 9014 St-Gallen	Biologie moléculaire, Biologie cellulaire, toxicologie in vitro	J4
<b>Sciences Sociales</b>	Inondations et autres catastrophes naturelles, Nouvelle technologie	<b>Université de Zurich, Département de Psychologie, psychologie Sociale,</b> Plattenstrasse 14, 8032 Zurich	Perception des risques. Communication de risques. Comportement et processus humains de décision	F2
<b>Géographie</b> (Géographie urbaine, sociale et économique)	Catastrophes Naturelles. Moyens d'existence affectant les risques. Société à risque.	<b>Université de Basel. Département des Sciences Environnementales. Géographie Humaine/Etudes Urbaines et Régionales,</b> Klingelbergstrasse 27, 4056 Basel	Recherche GIS: Cartes GIS fondées sur une étude quasi cadastrale de communautés pauvres. Cartes GIS des facteurs socio-économiques, démographiques et environnementaux qui déterminent la santé et le bien-être	H1
<b>Ingénierie de crise, gestion de risque, prévention et développement</b>	Prévention des catastrophes hydrométéorologiques	<b>EPFL, VPRI, Cooperation@epfl,</b> Station 10, 1015 Lausanne	Recherche dans le domaine de l'ingénierie de crise et de la prévention des catastrophes hydrométéorologiques. Liens entre prévention et coopération au développement.	A1



## Synthèse

Ce chapitre avait pour objectif de faire un état de la situation en 2006 des multiples compétences de la place scientifique suisse dans le domaine de la gestion des dangers naturels et des risques majeurs. Mais, ces secteurs sont dynamiques et les informations évoluent rapidement. Grâce à la remise à jour régulière des fiches signalétiques et des tableaux disponibles sur internet (<http://www.planat.ch> > Services > Publications), il est désormais possible d'obtenir des données actualisées des activités menées par les équipes de chercheurs des universités, hautes-écoles et instituts scientifiques mentionnés dans ce chapitre, ainsi que des formations proposées.

Quant à l'état de la situation à ce jour, plusieurs constats peuvent être tirés :

En premier lieu, de nombreuses recherches sont menées dans la lutte contre les catastrophes naturelles, qu'il s'agisse de risques géologiques, hydrologiques ou encore liés aux changements climatiques : elles interviennent à tous les stades de la gestion intégrée des risques :

- Au niveau de l'analyse des risques et des situations dangereuses, par l'élaboration de systèmes de détection et d'auscultation ; puis, par la description de ces phénomènes, par la modélisation ou l'utilisation de méthodes informatiques comme la simulation numérique.
- Au niveau de la prévention proprement dite, grâce à l'ingénierie liée à la protection des ouvrages, mais aussi par le développement de systèmes de zonage.
- Enfin, dans la phase de préparation, par le développement de systèmes d'alerte de plus en plus sensibles et performants.

La politique nationale en matière de recherche scientifique, à travers ses orientations stratégiques, a donné un signal clair en faveur d'une évaluation large et intégrée du risque. Cela ne se limite évidemment pas aux dangers naturels, mais vise aussi les risques majeurs liés à la technologie, et dans une moindre mesure ceux ayant une origine conflictuelle.

S'agissant des risques technologiques, de nombreuses compétences sont recensées parmi les institutions appartenant au Conseil des EPF (en particulier les deux écoles polytechniques mais aussi l'EMPA). Les enjeux liés au développement des nouvelles technologies sont immenses et au nom du principe de précaution, les scientifiques se retrouvent en première ligne et se doivent d'être proactifs dans la lutte pour la réduction des risques.

Il apparaît enfin que davantage de recherches sont désormais menées, d'une part, de façon pluridisciplinaire, et d'autre part, en réseau, améliorant ainsi l'échange de connaissance et d'information. Les sciences sociales et humaines s'intéressent quant à elles de plus en plus aux facteurs de vulnérabilité, lesquels vont jouer un rôle crucial dans le degré de gravité des dommages liés aux catastrophes. Cela amène à appréhender la gestion du risque de façon intégrée, avec une vision plus globale, ce qui en facilite d'autant les prises de décisions.

## VIII. Conclusion

Grâce à la stratégie nationale suisse mise en place, et avec l'appui des programmes nationaux de recherche, les conditions sont favorables pour le lancement de nouvelles recherches visant l'excellence scientifique dans le domaine de la prévention. Celles-ci s'appuient sur de multiples partenariats, qu'ils soient d'ordre national, européen, voire inter-continentale.

Comme l'ont démontré les projets menés par les différentes équipes de chercheurs suisses, les partenaires sont en effet multiples, qu'il s'agisse de recherche ou d'activités de consulting, une collaboration est aussi primordiale avec les autorités compétentes et le secteur privé.

Reste encore un autre secteur fondamental, celui de la formation. La culture de la prévention commence en premier lieu par une meilleure sensibilisation au risque. Elle se fait à tous les niveaux : l'éducation du grand public, la prise de conscience des décideurs politiques, la responsabilisation du secteur privé mais aussi et surtout, la formation des compétences scientifiques. En cela, la relève des jeunes chercheurs est cruciale. Les cursus académiques, que ce soit au niveau Bachelor, Master puis doctoral, vont offrir à ces jeunes chercheurs la possibilité de s'investir à leur tour dans des domaines de recherche de pointe. Ce sont autant d'acquis en faveur de la prévention future. Il en est de même s'agissant des programmes de formation continue, à travers les MAS (Master of Advanced Studies). De surcroît, grâce au développement des nouvelles technologies de l'information et des communications, de nouvelles offres apparaissent, comme le e-learning, à l'instar du campus virtuel de NAHRIS. Toutes ces initiatives, ont en outre un atout majeur : celui de faciliter l'accès à la formation, non seulement des chercheurs suisses et européens, mais aussi de ceux des pays les plus concernés par la problématique des catastrophes, soit les pays en développement.

Enfin, sur le plan international, sous l'égide de la Stratégie pour la prévention des catastrophes (SIPC) des Nations Unies, nombreuses sont les organisations qui ont des unités dédiées à la lutte contre les catastrophes. La Genève internationale, en particulier, constitue un vivier extraordinaire de compétences qui viennent s'ajouter à celles recensées dans le milieu scientifique suisse. A partir de leurs propres domaines de spécialisation (urgence, santé, alimentation, climat, etc.), ces organisations internationales permettent un regard croisé sur la problématique de la prévention des catastrophes.

Toutes ces initiatives favorisent le décloisonnement de la prévention et permettent d'appréhender la gestion des risques de façon véritablement intégrée et s'inscrivent ainsi dans une stratégie de développement durable. Certes, le chemin à parcourir dans la lutte pour une protection optimale contre les dangers naturels et les risques majeurs reste encore long, mais ces initiatives sont autant de signaux encourageants vers davantage d'engagement, pour assurer un avenir plus sûr pour les populations de notre planète.

## Glossaire

<b>Aléa</b>	Phénomène menaçant, d'occurrence et d'intensité données, susceptible de se produire et d'engendrer des dommages.
<b>Catastrophe</b>	Événement majeur, généralement soudain et imprévisible, qui perturbe gravement la structure et le fonctionnement de la société affectée, provoquant des pertes et/ou des dommages humains, matériels ou environnementaux, et qui dépasse les capacités locales d'y remédier sans aide extérieure.
<b>Crise</b>	Situation de profonde déstabilisation généralement provoquée par un événement bref et violent, ou une défaillance de grande ampleur, qui dépasse les capacités ordinaires pour y faire face et qui comprend beaucoup d'inconnues quant à sa durée et aux menaces qu'elle suscite, nécessitant par là des prises de décision cruciales.
<b>Mitigation</b>	Atténuation des dommages liés à un risque majeur grâce à la mise en œuvre de mesures visant une diminution soit de l'intensité de l'aléa soit de la vulnérabilité des personnes, des biens ou de l'environnement concernés.
<b>Préparation</b>	Ensemble des mesures destinées à prévoir les effets d'une catastrophe et à y faire face, en organisant l'évacuation des personnes et des biens menacés et en facilitant les opérations des phases de secours et de réhabilitation, dans le but de minimiser les pertes en vie humaines et les dommages.
<b>Prévention</b>	Ensemble des mesures destinées à fournir une protection permanente contre les catastrophes.
<b>Reconstruction</b>	Ensemble des mesures prises après une période de remise en état permettant à une société de restaurer complètement sa situation d'avant la catastrophe, tout en y intégrant des éléments nouveaux, d'une part de prévention et d'autre part de modernisation, dans une optique de durabilité.
<b>Remise en état</b>	Ensemble de mesures destinées à restaurer les conditions de vie initiales de la société frappée par une catastrophe, tout en intégrant des ajustements ou changements rendus nécessaires à la suite de la catastrophe.
<b>Résilience</b>	Capacité non seulement d'absorber le choc et les dommages y afférents, mais aussi de s'adapter à la situation nouvelle.
<b>Risque</b>	Ampleur et probabilité d'un dommage potentiel, en fonction de la nature de l'aléa, des vulnérabilités qui en découlent, des éventuels facteurs de résilience, ceci dans un contexte d'espace et de temps donné.
<b>Engagement</b>	Ensemble des mesures de premières nécessités pour assurer la survie et la subsistance des personnes affectées par une catastrophe.
<b>Vulnérabilité</b>	Degré d'exposition au danger et aux dommages qui en résultent, en fonction des capacités dont dispose la personne ou la communauté exposée pour y faire face.

# Bibliographie

## Ouvrages généraux

- ALBOUY F.-X. (2002), *Le temps des catastrophes*, Paris, Ed. Descartes & Cie
- ASTE J.-P. (1994), *Les outils d'aide à la prévention et à la gestion du risque en milieu urbain*, in : *Revue de géographie alpine*, 4, tome 82, « Croissance urbaine et risques naturels dans les montagnes des pays en développement », thème 3
- ASSOCIATION FRANCAISE DU DEVELOPPEMENT, GROUPE URD (Urgence réhabilitation développement) (1999), *Avant, pendant, après les crises : de la prévention à la réhabilitation*, journée de formation/réflexion du 6 juin 1999, in : [www.urd.org/formatio/formafd1.htm](http://www.urd.org/formatio/formafd1.htm)
- BECK U. (2001), *La société du risque, sur la voie d'une autre modernité*, Paris, Aubier
- BENSON C., TWIGG J. (2005), *Measuring Mitigation : Methodologies for assessing natural hazard risks and the net benefits of mitigation, a scoping study*, Genève, FICR, ProVention Consortium
- BIOFORCE, DEVELOPPEMENT RHONE-ALPES, CENTRE COLLABORATEUR OMS (1993), *Médias et action humanitaire*, Actes du Colloque, Lyon-Villeurbanne, 6 oct. 1993
- BRUTSCHIN J., (2002), *A brief review of Conceptualisations and Uses of Vulnerability*, Input for the Scientific Forum, NCCR North-South, CDE, IP1
- CONFERENCE MONDIALE SUR LA PREVENTION DES CATASTROPHES, Kobé (Hyogo, Japon), Nations Unies (2005), *Rapport de la Conférence mondiale sur la prévention des catastrophes, 12–22 janvier 2005*
- DAVIS J. & LAMBERT R. (2002), *Engineering in Emergency : A practical guide for workers*, Londres, RedR, 2<sup>ème</sup> éd.
- DDC, *Vivre la solidarité. Aide humanitaire – Stratégie 2005*, Berne, DDC, 2002
- DDC, *Domaine « Développement et coopération » : Plan stratégique de recherche 2004–2007*, Berne
- D'ERCOLE R. (1994), *Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés : concepts, typologie, modes d'analyse*, in : *Revue de géographie alpine*, 4, tome 82, « Croissance urbaine et risques naturels dans les montagnes des pays en développement », thème 2
- DUPONT Y. (ed.) (2003), *Dictionnaire des risques*, Armand Colin
- ECOLE SUPERIEURE ET D'APPLICATION DU GENIE, *Ingénierie de crise : Actes du colloque international du 18 au 19 novembre 2004*, Angers
- EPFL, CFRC-COOPERATION (2001), *Actes du séminaire-atelier du 13 décembre 2000 : Ingénierie de crise, quelle ingénierie pour quelle crise ?*
- EPFL, *Planification stratégique 2004–2007 de l'EPFL*
- FEDERATION INTERNATIONALE DES SOCIETES DE LA CROIX-ROUGE ET DU CROISSANT ROUGE (2002), *Rapport sur les catastrophes dans le monde, priorités à la réduction des risques*, in : <http://www.ifrc.org/fr/publicat/wdr2002/>
- FEDERATION INTERNATIONALE DES SOCIETES DE LA CROIX-ROUGE ET DU CROISSANT ROUGE (2001), *World Disaster Report 2001, Focus on recovery*
- FELDBRUGGE T. & VON BRAUN J. (2002), *Is the world becoming a more risky place ? Trends in disasters and vulnerability to them*, in : *Discussion papers on development policy*, ZEF Bonn, 46, 1–42, in website : [www.zef.de](http://www.zef.de)
- GALLAIS J. (1994), *Les tropiques, terres de risque et de violence*, Paris, Armand Colin
- GIDLEY R. (2002), *Humanitarian action does not depend on media coverage*, in website [Alertnet.org](http://www.alertnet.org) : (<http://www.alertnet.org/thefacts/reliefresources/544251?version=1>)
- GOUT J.-P. (1993), *Prévention et gestion des risques majeurs, Les risques d'origine naturelle*, Paris, Ecosciences et technologies, ISBN

- GRUNEWALD F. (2001), *La réponse face aux crises durables*, in : *Echange Humanitaire*, 18, 2–4
- GUHA-SAPIR D., VICIANI I. (2003), *European Commission Policies on bridging relief and development aid : Strengthening synergies in 10 steps*. Brussels, Action AID, CRED, 2003 (ID n°195)
- HARDING T., ROMERIO F., ROSSIAUD J., WAGNER J.-J., BERTRAND S., FRISCHKNECHT C. & LAPORTE J.-D. (2001), *Management des risques majeurs : des disciplines à l'interdisciplinarité*, document de travail N° 1 du Programme plurifacultaire du Rectorat de l'Université de Genève
- HCR (2000), *Handbook for emergencies*, in website : <http://www.unhcr.org>
- HOFFMANN B. (2000), *La coopération au développement face aux problèmes de la gestion des catastrophes, de la prévention des crises et du développement durable*, in : *Agriculture et développement rural*, 1, vol. 7, 3–8
- HUGUENARD P. (ed.) (1996), *Traité des catastrophes, de la stratégie d'intervention à la prise en charge médicale*, Paris, Elsevier
- INFOSUD (2005), *Kobe, la Suisse prône une culture du risque*, in website : [www.infosud.org](http://www.infosud.org)
- ISDR, *Know Risk*, Genève, 2005
- ISDR (2005), *Guidelines for Reducing Flood Losses*, in website : [www.unisdr.org](http://www.unisdr.org)
- ISDR (2002), *Living with Risk : A global review of disaster reduction initiatives*, in website : <http://www.unisdr.org/>
- IUED (2003), *Annuaire suisse de politique de développement : Faits et statistiques*, vol. 22 N°1, Genève, IUED
- KATANOS, *Catastrophes et situations d'urgence en Suisse : une analyse comparée*, Office fédérale de la protection civile, Berne, 1995
- KATARISK, *Catastrophes et situations d'urgence en Suisse : Une appréciation des risques du point de vue de la population*, Office fédéral de la protection de la population, août 2003
- KERVERN Y. & RUBISE P. (1991), *L'archipel du danger, introduction aux cindyniques*, Paris, Economica
- KRÖGER W. (1997), *Risk Management Technischer Systeme*, in : *Symposium national sur la gestion des catastrophes, SWISSCAT 97*, Office central de la défense, Berne
- LAGADEC P. & GUILHOU X. (2002), *La fin du risque zéro*, Paris, Ed. d'organisation
- LAGADEC P. & GUILHOU X. (2000), *Le temps des ruptures, Entretiens animés par le général Eric de la Maisonneuve*, in : *AGIR, Revue Générale de Stratégie*, 6, 5–22
- LAGADEC P. (1997), *La gestion des catastrophes et des crises. Se mettre en conditions de réussite*, in : *Symposium national sur la gestion des catastrophes, SWISSCAT 97*, Office central de la défense, Berne
- LAGADEC P. (1991), *La gestion des crises, Outils de réflexion à l'usage des décideurs*, Paris, McGraw-Hill
- LAGADEC P. (1981), *La civilisation du risque, Catastrophes technologiques et responsabilité sociale*, Paris, Ed. du Seuil
- LE POULICHET S. (1991), *Environnement et catastrophe*, Ed. Mentha
- LUNGO M. (2002), *Riegosurbanos*, El Salvador, OPAMSS, PNUD
- MATTHEY M. (1997), *L'aménagement du territoire et la prévention des catastrophes*, in : *Symposium national sur la gestion des catastrophes, SWISSCAT 97*, Office central de la défense, Berne
- MEDECINS SANS FRONTIERES (1993), *Face aux crises...*, Paris, Hachette
- MILLER J.-B. (1997), *Floods : People at Risk, Strategies for Prevention*, New York & Genève, UN, Department of Humanitarian Affairs
- NATHAN F. (2004), *Disaster and Human Security*, in : *International Studies Association*, Montréal, Canada ([http://www.afes-press.de/html/download\\_nathan.html](http://www.afes-press.de/html/download_nathan.html))

- OFFICE FEDERAL DU DEVELOPPEMENT TERRITORIAL, *Recommandations Aménagement du territoire et dangers naturels*, Berne, 2005
- PEGUY P. (1990), *Catastrophes et risques naturels*, BSLG
- PELLING M. (2003), *The Vulnerability of Cities : Natural Disasters and Social Resilience*, London, Earthscan
- PLANAT (2004a), *Sécurité contre les dangers naturels, concepts et stratégie*, Bienne, Série PLANAT 2
- PLANAT (2004b), *Sécurité et dangers naturels : Nouvelle gestion des risques – De la vision à la stratégie*. Rapport d'activités 2001–2003 de la plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT, Série PLANAT 8, Bienne
- PLANAT (2005), *Stratégie « Dangers naturels en Suisse »*, Rapport de synthèse, établi sur mandat du Conseil fédéral du 20 août 2003, Bienne
- PLANAT, *Rapport annuel 2004*, Bienne
- PNUD (2004), *La réduction des risques de catastrophes : un défi pour le développement*, New York
- PNUD (1993), *Mitigation des catastrophes, Programme de formation à la gestion de la catastrophe*
- PNUE (2002), *Global Environment Outlook 3 (Geo-3)*
- ROSSEL, GLASSEY (2004), *La fracture digitale dans les pays du Sud et les pistes possibles de sa remédiation*, Cahiers de la Coopération N° 1, EPFL, Lausanne
- SCHMID M. (2005) : *Ingénierie de crise : Vers une culture du risque et de la prévention*, Cahiers de la Coopération N°2, EPFL, Lausanne
- SCHOFIELD R. (2002), Les nouvelles technologies, nouveaux défis : gestion de l'information, coordination et indépendance des agences, in : *Echange Humanitaire*, 21, 32–34
- SWISSRE (2003), *Catastrophes naturelles et réassurances*, in : *Risk Perception, Natural Catastrophes*
- THE SPHERE PROJECT (1998), *Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response*, Genève, ISBN, in website : [http://www.sphereproject.org/french/index\\_f.htm](http://www.sphereproject.org/french/index_f.htm)
- THOURET J.-C. (1994), *Les phénomènes naturels créateurs de dommages (= menaces) : diagnostics, inventaire et typologie*, in : *Revue de géographie alpine*, 4, tome 82, « Croissance urbaine et risques naturels dans les montagnes des pays en développement », thème 1
- TSCHANNEN O. & LAMBELET C. (1998), *Environnement, science et communication*, Zurich, Ed. Seismo, Sciences sociales et problèmes de société
- UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN (ed.) (2003) *Handbook for Estimating the Socio-Economic and Environmental Effects of Disasters*
- VERDEL T. (2002), *Cindyniques ou sciences du danger*, Ecole des mines de Nancy
- WMO/UNESCO, *Proceedings of the WMO/UNESCO Sub-forum on science and technology in support of natural disaster reduction*, Geneva, 6–8 July 1999
- ZIMMERMANN H. (1998), *Les télécommunications au service de l'aide humanitaire*, in : *Revue internationale de protection civile*, vol. XI, N° 1, avril 1998



## **Annexes**

### **Fiches signalétiques par institutions**



Vice-Présidence pour les relations internationales (VPRI)

Fiche A.1

**Cooperation@epfl**  
Adresse : Station 10, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. +41 21 – 693 60 12

**RECHERCHE**

**Ingénierie de crise. Gestion des risques et des crises. Prévention des catastrophes hydrométéorologiques.**

**Types de catastrophes**  
Catastrophes naturelles, en particulier hydrométéorologiques.

**Compétences disciplinaires**  
Prévention des risques. Gestion de crises. Prévention et coopération au développement.

**Description**  
L'unité Cooperation@epfl a pour objectif d'organiser la coopération scientifique au développement au sein de l'EPFL, que ce soit au niveau de la formation comme de la recherche, et de la valoriser au plan national et international.

Pour y parvenir, l'une de ses activités porte sur le lancement de « projets Ecole », projets de coopération scientifique au développement, interfacultaires et interdisciplinaires, en partenariat avec des institutions scientifiques de pays émergents ou en développement. Ces projets concernent les domaines suivants : la santé, les technologies appropriées pour les villes du Sud, les TIC pour l'environnement, l'énergie, ainsi que l'ingénierie de crise, en particulier la prévention des catastrophes hydrométéorologiques.

Objectifs du « projet Ecole » dans le domaine de l'ingénierie de crise :

- Mise en place d'un centre de compétence international dans le domaine des catastrophes hydro-météorologiques, en particulier les inondations et glissements de terrain.

MAS en prévention des catastrophes hydrométéorologiques (voir ci-dessous)

**Personne de référence**  
Prof. Jean-Claude Bolay, directeur de la Cooperation@epfl, [jean-claude@bolay@epfl.ch](mailto:jean-claude@bolay@epfl.ch)  
Magali Schmid, project leader du projet Ecole « Ingénierie de crise ». [magali.schmid@epfl.ch](mailto:magali.schmid@epfl.ch)

**Ouvrages de référence**  
Schmid M., Ingénierie de crise : vers une culture du risque et de la prévention, Cahiers de la coopération N°2, EPFL, juillet 2005 (traduction en anglais à paraître)  
EPFL, CFRC-Coopération (2001), Actes du séminaire-atelier du 13 décembre 2000 : Ingénierie de crise, quelle ingénierie pour quelle crise ?

**Sites internet, liens**  
- [cooperation@epfl.ch](mailto:cooperation@epfl.ch)

**FORMATION**

<b>Formation proposée</b>	MAS Développement, technologies et société, en partenariat avec le Groupe EIER-ETSHER, a lieu tous les 2 ans au Burkina Faso. Voir information complémentaire : <a href="http://cooperation@epfl.ch">http://cooperation@epfl.ch</a> En projet : MAS sur les catastrophes hydrométéorologiques. Formation proposée en partenariat avec des institutions scientifiques de pays du Sud.
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**CONSULTING**

Dans le domaine de la prévention des catastrophes :  
Mandat de la DDC et de PLANAT pour la rédaction de la présente publication.

**Laboratoire d'Hydraulique Environnementale (LHE)**

Adresse : Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. + 41 21 – 693 23 75

**RECHERCHE**

**Hydraulique des cours d'eau** : mesure de la turbulence. **Transport solide** : étude des processus physiques.

**Écoulements géophysiques** (avalanches, laves torrentielles, etc.) : rhéologie, simulations numériques, expériences de laboratoire.

**Hydrologie statistique** : théorie des valeurs extrêmes en hydrologie de montagne

**Types de catastrophes**

Avalanches, crues torrentielles (laves torrentielles, crues avec fort transport solide)

**Compétences disciplinaires**

Mécanique des fluides (mesure, théorie, simulation numérique), rhéologie, hydrologie statistique, mathématiques appliquées

**Description**

Le LHE est un laboratoire de mécanique des fluides environnementale, dont les recherches visent à une meilleure compréhension des processus hydrauliques dans l'environnement, avec un accent particulier sur les problèmes rencontrés dans les Alpes. L'équipe du Prof. Christophe Ancey s'intéresse aux différentes formes de transport de matériaux dans de l'eau (sous ses différents états) du point de vue rhéologique. De nombreux écoulements générateurs de risques pour les activités humaines sont induits par les écoulements d'eau : les crues des cours d'eau sûr, mais également les laves torrentielles (forme très concentrée de transport de sédiment) et les avalanches. Comme application de ces recherches, il faut citer le développement d'outils de gestion du risque et de planification : zonage des risques, conception des ouvrages de protection, évaluation du comportement sur le long terme des bassins-versants et cours d'eau.

**Projets de recherche**

**Projets nationaux :**

- 1) Dynamique des écoulements fortement transitoires - Soutien : VPR (EPFL) – 01.01.04-31.12.2006
- 2) Transient free-surface flows of concentrated suspensions - Support : NSF proposal – 01.04.05-31.12.2007

Real-time avalanche and landslide analysis through sensor networks - Support : MICS – 01.0.1.06-31.12.2008 - Collaboration: Edoardo Charbon (AQUA, EPFL)

**Projets européens :**

**Code de calcul géophysique des écoulements rapides** : Soutien : projet avec financement interne (ENAC, LHE) – 01.01.06-31.12.2008 : Avec l'équipe de Richard Iverson et Roger Denlinger (USGS), l'objectif est de développer un code de calcul commun pour simuler des écoulements en masse rapides sur des topographies irrégulières.

**Réseau de chercheurs**

Réseaux d'échanges et de contact forts (hors EPFL) amenant à une production scientifique ou des manifestations en commun : Suisse : SLF (Perry Bartelt), WSL (Brian McArdell) ; France : Cemagref (Philippe Frey) ; Italie : université de Trente (Luigi Fraccorollo) ; Allemagne : université de Bonn (Michael Griebel) ; Grande Bretagne : université de Manchester (Nicolas Gray) ; Canada : université de Vancouver (Neil Balmforth, Ian Frigaard) ; Etats Unis : USGS (Richard Iverson).

**Personne de référence**

**Prof. Christophe Ancey.** Depuis 2004, il est professeur de mécanique des fluides à l'EPFL et dirige le Laboratoire d'Hydraulique Environnementale. Il est éditeur associé de *Water Resources Research*, une des revues clés en hydraulique. Il est membre de la Society of Rheology, de l'American Geophysical Union, du comité éditorial de la revue « Neige et avalanches » publiée par l'Association nationale d'étude de la neige et des avalanches, et de l'International Advisory Committee of the Debris-Flow Hazards Mitigation Society (subcommittee of the American Society of Civil Engineers).

**Ouvrages de référence**

Ancey, C., *Dynamique des avalanches et gestion du risque*, Presses Polytechniques Universitaires Romandes -- Cemagref editions, Lausanne, 2006.

**Sites internet, liens**

- 3) <http://lhe.epfl.ch> (site du labo)  
<http://www.toraval.fr> (site privé -> consultance en ingénierie des risques)

#### FORMATION

<b>Formation proposée</b>	<b>Hydrologie statistique (cours « risques hydrologiques et aménagements)</b>
<b>Degré</b>	master 3 et 5° semestre
<b>Description</b>	Introduire aux concepts liés à la gestion des risques naturels, principalement les risques hydrologiques - Donner une vue d'ensemble sur les phénomènes impliqués - Présenter des outils de calcul déterministes et stochastiques pour les calculs de propagation - Développer les stratégies de protection possibles

#### CONSULTING

Consulting à titre privé en France au sein d'un groupement appelé Toraval (avalanche, hydraulique à forte pente)
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Laboratoire de constructions hydrauliques (LCH)**

Adresse : GC A3 504, station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. +41 – 21- 693 23 85

**RECHERCHE**

**Constructions hydrauliques, interaction des écoulements avec le transport solide, modélisation des crues extrêmes, modèles de prévision des crues, modélisation des inondations et des érosions**

**Types de catastrophes**

Hydrométéorologiques: crues, inondations, érosions, laves torrentielles, vagues due au vent

**Compétences disciplinaires**

Écoulements à surface libre - Modélisation physique et numérique des écoulements et leur interaction avec le transport solide - Simulation des événements extrêmes

**Projets de recherche**

**Projets nationaux :**

**MINERVE 2003 – 2007** : Projet lancé par le Canton du Valais dont l'objectif est le développement d'un modèle de gestion des crues. Le bassin versant du Rhône à l'amont du lac Léman constitue l'exemple idéal où le potentiel de protection des aménagements hydroélectriques pendant les crues est très important. Le système est constitué de composants qui doivent permettre tout d'abord l'acquisition et l'archivage en temps réel des données hydrologiques et météorologiques provenant des stations de mesure existantes ainsi que des prévisions météorologiques fournies par MétéoSuisse. Ces données alimentent ensuite un modèle hydrologique dont le concept a été développé à l'HYDRAM-EPFL. Recherche financée par le canton du Valais et par l'Office fédéral des eaux et de la géologie (OFEG).

**Synergie 2004 – 2007** : Cette recherche s'oriente vers le développement de conceptions innovatrices ainsi que de méthodologies et de stratégies pour l'analyse des synergies qu'offrent les aménagements hydrauliques à buts multiples (production électrique, protection contre les crues, création de biotopes, ...). La démarche envisagée consiste à répertorier l'ensemble des paramètres liés à ces ouvrages, à en analyser et en qualifier leurs interactions réciproques et à les modéliser en un même système. Le Rhône, avec ses importants travaux liés à sa Troisième Correction, servira de base pour les cas d'étude. Ce projet est mené par une équipe multidisciplinaire interne à l'EPFL, formée des Laboratoires de Constructions Hydrauliques, de Gestion des écosystèmes ainsi que de Paysage et Architecture. De plus une étroite collaboration existe d'une part avec les bureaux rivières STUCKY SA et VA TECH Hydro SA, ainsi que d'autre part avec des partenaires financiers, FMV-VS, OFEG, État du Valais et Schweizerischer Wasserversbandsverband.

**DIFUSE 2001 – 2006** : Le projet de recherche multidisciplinaire de protection contre les crues DIFUSE (Digues Fusibles et Submersibles) repose sur une collaboration entre des partenaires publics (Office Fédéral des Eaux et de la Géologie (OFEG), Berne; Service des Routes et Cours d'Eau du Canton du Valais (SRCE), Sion), des partenaires industriels (Etablissement Cantonal d'Assurances des Bâtiments (ECAB), Fribourg; Hydronat SA, Vétroz) et quatre laboratoires de recherche. L'objectif de ces instituts de recherche est d'établir des critères de conception pour les fusibles (EIF), d'étudier la stabilité du revêtement des digues submersibles ainsi que l'érosion en pied (EIVD), d'étudier l'influence géométrique (EIG) et les effets d'un débordement latéral sur le transport solide. Ce dernier aspect est traité par le Laboratoire de Constructions Hydrauliques. Recherche financée par la Commission pour la Technologie et l'Innovation (CTI) avec le soutien des partenaires mentionnés ci-dessus.

**EROSEE 2002 – 2006** : Erosion des rives et le choix de mesures de protection adaptées. L'objectif de la thèse est d'étudier d'une manière détaillée l'interaction des mesures de protection avec les vagues et d'évaluer leur effet sur le transport de sédiments, grâce à une modélisation physique et numérique. Les résultats expérimentaux serviront au développement des bases utiles au choix et au dimensionnement de mesures protectrices, respectueuses de l'environnement. Recherche financée par la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI).

**Personne de référence**

Prof. Dr. Anton Schleiss. Dr. Jean-Louis Boillat. Dr. Giovanni De Cesare. Dr. Erik Bollaert. Dr. Jérôme Dubois

**Ouvrages de référence**

Communication no 21 du Laboratoire de constructions hydrauliques, ISSN 1661-1179, Nouveaux développements dans la gestion des crues. Conférence sur la recherche appliquée en relation avec la troisième correction du Rhône. Martigny, jeudi 9 juin 2005  
+ Cf bibliographie

**Sites internet, liens**

<http://lchwww.epfl.ch>

## FORMATION

<b>Formation proposée</b>	Master of advanced studies (MAS) en gestion et ingénierie des ressources en eau spécialisation en hydrologie ou en aménagements hydrauliques
<b>Description</b>	<p>Le MAS en Gestion et Ingénierie des ressources en eau offre deux spécialisations:</p> <p><b>I) Hydrologie :</b> Cette spécialisation met principalement l'accent sur les méthodes actuelles d'estimation, de prévision et de modélisation des crues et des étiages résultant des précipitations, de la fonte des neiges et des glaciers. Les principaux sujets abordés sont la modélisation déterministe et stochastique, les méthodes statistiques en hydrologie, la prévision et les risques hydrologiques, et l'hydrologie nivale et glaciaire.</p> <p><b>II) Aménagements hydrauliques :</b> Cette spécialisation est orientée vers la maîtrise du cycle de l'eau au travers de l'ingénierie des aménagements hydrauliques dans un souci de développement durable et de respect de l'environnement. Les principaux sujets sont la conception intégrée et l'impact des aménagements hydrauliques, le dimensionnement et la réalisation des aménagements hydrauliques, les aménagements hydroélectriques et les barrages.</p> <p>Des cours communs complètent la formation de chaque spécialisation. Ils traitent, entre autres, de la gestion intégrée des eaux de surface, les aménagements de cours d'eau, la maîtrise des crues, et les systèmes hydrauliques urbains. Les participants sont également initiés aux mesures et au traitement des données, aux bases de données hydrométéorologiques, aux systèmes d'information géographique (SIG) et à l'usage de logiciels statistiques adéquats</p>
<b>Partenaires académiques</b>	Ecole nationale des ponts et chaussées, Paris ; Institut national polytechnique de Grenoble ; Technische Universität München; Université de Liège ; Université d'Innsbruck ; Université du Québec – Institut national de recherche scientifique ; ETH Zürich
<b>Informations pratiques</b>	<p><b>Exigences requises :</b> Diplôme de master en ingénierie (préférence génie civil), expérience pratique</p> <p><b>Coûts :</b> 9000 CHF y inclus le travail de master</p> <p><b>Dates de la formation :</b> Octobre 2007 – Juillet 2009</p> <p><b>Coordonnées pratiques :</b> <a href="http://water-eng-mas.epfl.ch">http://water-eng-mas.epfl.ch</a></p>

## CONSULTING

<p>Modélisation physique et numérique des événements extrêmes et leur interaction avec les ouvrages, expertises.</p> <p><u>Partenaires</u> : communes, cantons, confédération, sociétés d'électricité</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Laboratoire de géologie de l'ingénieur et de l'environnement (GEOLEP)**

Adresse : Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. + 41 21 – 693 23 55

**RECHERCHE**

**Risques géologiques et hydrogéologiques**

**Types de catastrophes**

Eboulements, glissements de terrain, coulées boueuses, effondrement de cavités, séismes, pollution des eaux souterraines

**Compétences disciplinaires**

Sciences de la Terre

**Projets de recherche**

**Projets nationaux :**

Hydrogéologie des versants instables

Typologie des matériels géologiques en regard des risques géologiques

Détection de mouvements de terrain par analyse géomorphologique de couvertures laser

Reconnaitances géophysiques sur les glissements de terrain

Transient free-surface flows of concentrated suspensions - Application to Geophysical Flows

Méthodologie de cartographie systématique du microzonage sismique

Détection avancée de pollution des eaux souterraines au moyen des traces chimiques

Infiltration des eaux de ruissellement des routes

**Projets européens :**

Projet européen ESPON 2006

**Personne de référence**

Prof. Parriaux Aurèle, Dr Tacher Laurent, Dr Turberg Pascal, Dr Fang Jiannong, Dr Bensimon Mike

**Ouvrages de référence**

Parriaux A. : Géologie : bases pour l'ingénieur. PPUR 2006

**Sites internet, liens**

<http://geolepwww.epfl.ch>

<http://geolepwww.epfl.ch/publications/publications.htm>

**FORMATION**

<b>Formation proposée</b>	ENAC avec l'ELSTE (Ecole Lémanique des Sciences de la Terre et de l'environnement) : Génie civil - Sciences et ingénierie de l'environnement - Géologie de l'ingénieur
<b>Degré</b>	Master : en génie civil EPFL, en sciences et ingénierie de l'environnement EPFL, en géologie de l'ingénieur ELSTE) Ecole doctorale

**CONSULTING**

Stabilité des versants - Modélisation des écoulements souterrains dans les glissements - Diagnostic sur la pollution des nappes souterraines -

Mesures géophysiques sur les glissements de terrain

**Partenaires** : Confédération, cantons, pays étrangers

**Laboratoires des mécaniques des Sols et des Roches (LMS / LMR)**

Adresse : Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. +41 21- 693 23 15 / 25, Fax. + 41 21 – 693 41 53

E-mail : [lms@epfl.ch](mailto:lms@epfl.ch) , [lmr@epfl.ch](mailto:lmr@epfl.ch)

**RECHERCHE**

**Mécanique des sols et des roches. Instabilité de pente**

**Types de catastrophes**

Glissements de terrain (lents et rapides). Instabilités de falaises (blocs et éboulements). Laves torrentielles. Effets des mouvements de terrain sur les constructions.

**Compétences disciplinaires**

Identification des phénomènes – Modélisation – Auscultation - Evaluation des aléas - Zonage du danger - Ouvrages de protection.

**Description**

Cartographie des glissements de terrain - Développement et exploitation des dispositifs d'auscultation des mouvements de terrain - Suivi et analyse de données d'auscultation - Modélisation des mouvements au cours du temps et analyses de stabilité - Modélisations physique et numérique de la propagation de blocs rocheux et d'éboulements - Méthodologie de zonage du danger - Evaluation des aléas et des risques, expertises post-catastrophes - Dimensionnement et détermination de l'efficacité des ouvrages de protection.

**Projets de recherche**

**Projets nationaux :**

**FNS-PNR 31** : Grands glissements de versants et climat : Comportement passé, présent et futur des grands versants instables subactifs en fonction de l'évolution climatique, et évolution en continu des mouvements en profondeur (1993-1997).

**KTI-MUMOSY** : Multi Sensor based Monitoring System for Disaster Prevention :Développement d'un équipement d'auscultation automatique piloté à distance pour mesurer les déplacements des glissements de terrain ou des ouvrages (2003-2005).

**ETAT de VAUD – CADANAV** : Etablissement d'une méthodologie de mise en œuvre des Cartes de Dangers Naturels du Canton de Vaud (2001 – 2002).

**OFROU – CFF** : Etude expérimentale de la chute de blocs impactant une dalle en béton armé recouverte par des matériaux amortissants (1992 - 1996).

**Projets européens :**

**European Commission – Fifth Framework Program**

**IMIRILAND Project** : Identification and Mitigation of Large Landslide Risks in Europe : Advances in Risk Assessment (2001-2004).

**Union Européenne - Programme Interreg II C**

Prévention des mouvements de versants et des instabilités de falaises - Confrontation des méthodes d'étude des éboulements rocheux dans l'arc alpin (1999-2001).

**Union Européenne - Programme Interreg III - ALCOTRA**

**ROCSLIDETEC** : Développement d'outils méthodologiques pour la détection et la propagation des éboulements de masse (2003-2006).

**Réseaux de chercheurs**

EPFL / ENAC ; EPFZ ; Université de Lausanne (UNIL), Institut de Géomatique et d'Analyse du Risque (IGAR) ; Centre de Recherche sur l'Environnement Alpin (CREALP) ;

Université Joseph Fourier, Grenoble ; Laboratoire Régional des Ponts et Chaussées (LRPC), Lyon ; Politecnico di Torino ; Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), Barcelona ; Isle of Wight Council, UK.

**Personne de référence**

Professeur Dr L. Vulliet. Ch. Bonnard. Dr V. Labiouse. Dr L. Laloui.

<http://people.epfl.ch/lyesse.laloui>,

<http://people.epfl.ch/vincent.labiouse>,

<http://people.epfl.ch/christophe.bonnard>



### Ouvrages de référence

Identification and mitigation of large landslide risks in Europe : advances in risk assessment., Bonnard Ch., Forlati F., Scavia C. (eds) , 2004, IMIRILAND Project. 317 p. Ed. Balkema, ISBN 90 5809 598 3

Impact Load by Rock Falls and Design of Protection Structures. Masuya, H., Labiouse, V. (eds), 1999. Séminaire nippon-suisse : Kanazawa, Japon : 163 pp.

Etudes trajectographiques. Labiouse, V., Heidenreich, B., Desvarreux, P., Viktorovitch, M., Guillemin, P., 2001. Chapitre 4 du livre : Prévention des mouvements de versants et des instabilités de falaises – Confrontation des méthodes d'étude des éboulements rocheux dans l'arc alpin. Interreg IIC Project, Aoste: 155-205.

Coupled Multi-Physics Processes in Geomechanics. Guest Editors: L. Laloui, R. Charlier, G. Pijaudier-Cabot, 2005. Special issue, REGC (European Journal of Civil Engineering), Volume 9, N°5-6, 280 pages

Environmental Geomechanics. Editors: L. Vulliet, L. Laloui & B. Schrefler, 2002, Publisher EPFL-Press. 423 pages ; ISBN 2-88074-515-2.

+ voir bibliographie

### Sites internet, liens

<http://lms.epfl.ch/>, <http://lmr.epfl.ch/>, <http://geolepwww.epfl.ch/home.htm>

### FORMATION

<b>Formations proposées</b>	<p><b>Doctoral School :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Doctoral Program Environnement EDEN :</b> Prévention, Control and Management of Environmental Risks and Crisis Situations (Ch. Bonnard). Informations pratiques : Mme Sylvette Renfer, 021 – 693 45 49</li><li>- <b>Doctoral Program Mechanics :</b> Mechanics of porous media (L. Laloui). Informations pratiques : <a href="http://phd.epfl.ch/Jahia/site/phd/op/edit/lang/en/pid/56253">http://phd.epfl.ch/Jahia/site/phd/op/edit/lang/en/pid/56253</a></li></ul> <p><b>Formation continue :</b> (programme du Conseil de l'Europe) Organisation of four European summer schools on natural hazards on: Landslide Identification (Sion 1990), Landslide Hazard (Auron, 1994), Landslide Management (Bossolasco, 1998; C. Bonnard was responsible of the pedagogical project) and Cliff Instabilities and Landslides (Sion 2002; V. Labiouse organised the scientific program and the rockfall field work). Informations pratiques : Pôle Grenoblois Risques Naturels, Maison des Géosciences, BP 53, FR – 38041 Grenoble Cedex 9, 0033-04-76 82 80 47</p> <p><b>Bachelor :</b> Gestion des territoires affectés par des dangers naturels en zone de montagne. Informations pratiques : <a href="http://semaineenac.epfl.ch/">http://semaineenac.epfl.ch/</a></p> <p><b>Advanced masters :</b> Post Graduate Certificate on Study and Management of Geological Risks, Université de Genève, Faculté des Sciences (en association avec LMS notamment). Informations pratiques : CERG – Mme F. Grondahl, Section des Sciences de la Terre, 13 rue des Maraichers, CH-1205 Genève, +41-22-379 66 02</p>
-----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### CONSULTING

<p><b>Activités de consulting :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Modélisation hydromécanique des mouvements des grands glissements de terrain en cas de crise</li><li>- Expertises en relation avec des mouvements de terrain et les dommages induits</li><li>- Expertises en relation avec la propagation des blocs rocheux et les mesures de protection</li><li>- Essais de laboratoire pour la détermination des caractéristiques géomécaniques des matériaux</li></ul> <p><b>Partenaires :</b> De Céréville Géotechnique SA, Ecublens ; Bureau Technique Norbert SA, Lausanne ; Riccardo Bernasconi, géologue, Sargans ; Centre d'Etudes Techniques de l'Equipement (CETE) de Lyon, France</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Laboratoire d'Hydrologie et Aménagements (HYDRAM)**  
 Adresse : GR-C1, station 2, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. +41 – 21- 693 37 25

**RECHERCHE**

<b>Hydrologie. Gestion et ingénierie des ressources en eau. Physique du sol, contamination des eaux souterraines</b>	
<b>Types de catastrophes</b>	
<p><b>Catastrophes naturelles</b> : hydro-météorologiques, inondations, érosion, salinisation des sols, pollution des sols et des eaux souterraines, impacts des changements climatiques</p> <p><b>Catastrophes industrielles</b> : contamination des sols et des eaux souterraines</p> <p>Intégration et approches multi-dangers</p>	
<b>Compétences disciplinaires</b>	
Hydrologie de surface et gestion des ressources hydriques. Hydrologie de subsurface, transports de matière et de polluants. Gestion intégrée et ingénierie des ressources en eau.	
<b>Description</b>	
<p><b>L'HYDRAM</b> vise, à travers ses activités de recherche, d'enseignement et d'expertise, à relever de nouveaux défis au niveau scientifique et sociétal dans le domaine des eaux et des aménagements par:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la gestion durable des hydrosystèmes naturels et anthropisés</li> <li>- la gestion des ressources hydriques</li> <li>- l'étude prospective des impacts des changements potentiels globaux d'ordre physique, sociétal et environnemental</li> </ul>	
<b>Projets de recherche</b>	
<b>Projets nationaux :</b>	
<p><b>CADANAV</b> - Cartographie des dangers naturels du Canton de Vaud (inondations, glissements de terrain, éboulements, avalanches, etc.). 1999 - 2004</p> <p><b>CONSECRU</b> - CONcept de Sécurité (protection) contre les risques liés aux CRUes. Estimation de crues de projet sur le Rhône à l'amont du Léman. 2003 - en cours.</p> <p><b>MINERVE</b> - Modélisation des Intempéries de Nature Extrême des Rivières Valaisannes et de leurs Effets. 2002 - en cours</p> <p><b>OFENCC</b> - Changements climatiques et hydroélectricité en Suisse. 2004 – 2005</p>	
<b>Projets européens :</b>	
<p><b>FLAMOR</b> - Flood Analysis and Mitigation on the Orlice River. DDC / Aide humanitaire – CSA, projet terminé</p> <p><b>FLAMIS</b> - Floods Analysis and Mitigation on the Luznice river in South Bohemia; Validation de la méthodologie FLAMOR sur la rivière Luznice et développement des aspects de préparation aux cas d'inondations.</p> <p><b>SWITCH</b> - Objectif: to develop scientific, technological and socio-economic solutions that contribute to sustainable urban water management principles. 2006-2011, 32 partenaires, coord: UNESCO-IHE.</p> <p><b>PEGASE</b> - GW contamination by pesticides: processes involved and simulation. EU project, 11 partners. 2000-2004</p>	
<b>Personne de référence</b>	
Prof. André Mermoud, Marc Soutter, Benoit Hingray	

**FORMATION**

<b>Formation proposée</b>	Cours et expertise dans les domaines de compétences de l'HYDRAM, à savoir: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie</li> <li>- Gestion et ingénierie des ressources en eau</li> <li>- Physique du sol, contamination des eaux souterraines</li> </ul>
<b>Degré</b>	Bachelor, Master et Master d'études avancées (en Gestion et ingénierie des ressources en eau)
<b>Partenaires académiques</b>	LCH: Laboratoire des constructions hydrauliques, EPFL. Institut für Umweltingenieurwissenschaften, ETHZ. Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, ETHZ
<b>Informations pratiques</b>	<a href="http://water-eng-mas.epfl.ch/">http://water-eng-mas.epfl.ch/</a>

**CONSULTING**

<p>Plusieurs expertises réalisées dans les domaines de compétences de l'HYDRAM, à savoir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hydrologie</li> <li>- Gestion et ingénierie des ressources en eau</li> <li>- Physique du sol, contamination des eaux souterraines</li> </ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Laboratoire de topométrie (TOPO)**

Adresse : Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. +41 21 - 693 27 55. Fax: +41 21 - 693 57 40

**RECHERCHE**

**Géomatique, navigation**

**Types de catastrophes**

Toutes celles qui affectent le relief du terrain ou la couverture du sol.

**Compétences disciplinaires**

Satellite positioning, inertial navigation, direct geo-referencing

**Projets de recherche**

**Projets nationaux :**

CCES- Centre for Competence in Environmental Sustainability (en démarrage)

**Projets européens :**

LIAISON navigation pédestre (toutefois peu lié aux risques naturels)

**Personne de référence**

Prof. Bertrand Merminod

Dr. Jan Skaloud

**Sites internet, liens**

<http://topo.epfl.ch/>

**FORMATION**

<b>Formation proposée</b>	Dans le cadre des plans d'études de l'ENAC Formation continue : cours ponctuels en partenariat avec des associations professionnelles
<b>Degré</b>	Bachelor – master Formation continue

**CONSULTING**

Contrôle géodésique de déformation des barrages

**Laboratoire de systèmes d'information géographiques (LASIG)**

Adresse : Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. + 41 21 - 693 57 85

**RECHERCHE**

**Système d'information géographique** : modélisation spatiale du territoire, technologie de l'information, analyse spatiale.  
**Traitement d'image de télédétection satellitaires et aériennes. Interaction Homme-Machine pour les applications Web.**  
 Le LASIG intervient, dans la grande majorité des cas, comme partenaire d'équipes spécialisées dans un ou des types de catastrophes.

**Types de catastrophes**

La modélisation du territoire et la base de données géographiques qui en découle permet d'accueillir toute information concernant la prévention de catastrophe (aléas et risques) et, le cas échéant d'une catastrophe, de fournir un outil de gestion des interventions.

**Compétences disciplinaires**

Création et exploitation de SIG. Traitement d'image.

**Projets de recherche**

**Projets nationaux :**

**CADANAV** (Cartes de DAngers NATurels du canton de Vaud). *Partenaires* : Administration cantonale vaudoise, Laboratoire d'Hydrologie et d'Aménagement de l'EPFL, bureaux d'ingénieurs. *Durée* : 2 ans

**Cultural Landuse Analysis (CLAN)**

*Partenaire* : Banque interaméricaine de développement

*Durée* : 3 ans

**CICR** : Développement d'une base de données de type SIG pour les interventions du CICR, notamment pour son unité.

Eau et Habitat. *Durée* : 3 ans

**Etablissement de la Carte conservative des sols (Risques géologiques)**

*Partenaires* : Laboratoire de géologie de l'Ecole polytechnique (GEOLEP), Etablissement cantonal contre les incendies (ECA). *Durée* : 2 ans

**Projets européens :**

**Floodgen** : Flood risk reduction by spaceborne recognition of indicators of excess runoff generating areas. *Partenaires* : Bureau de Recherches géologiques et minières (BRGM), Université de Sherbrooke (Québec), Centre de recherche européen (JRC) d'Ispra (It). *Durée* : 3 ans

**Agence universitaire de la Francophonie**

**Utilisation de la télédétection et de l'analyse spatiale pour l'aide à la gestion des risques d'incendie de forêt** *Partenaires*: Institut national d'agronomie de Tunis, CEMAGREF de Tunis, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) d'Avignon. *Durée* : 3 ans

**Personne de référence**

Prof. François Golay ([francois.golay@epfl.ch](mailto:francois.golay@epfl.ch)),

Régis Caloz, Abram Pointet.

**Sites internet, liens**

<http://lasig.epfl.ch/presentation/fgolay.shtml>

<http://lasig.epfl.ch/presentation/rcaloz.shtml>

<http://abram.ch>

**FORMATION**

<b>Formation proposée</b>	Formation continue sur demande d'Associations professionnelles Dans les domaines de la géoinformation, du traitement des modèles numériques d'altitude et d'image de télédétections
<b>Degré</b>	postgrade

**SB – Institut des sciences et ingénierie chimiques / Groupe des procédés macromoléculaires**

**SB - Service de sécurité et santé au travail (SST)**

Adresse : SB – SST, station 6, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. + 41 21 693 36 14

#### RECHERCHE

**Fluides surcritiques comme alternatives aux solvants dangereux.**

**Détermination des stratégies adaptées aux risques de laboratoires jusqu'aux tailles industrielles.**

##### Types de catastrophes

Techniques, chimiques, physiques, procédés industriels

##### Compétences disciplinaires

Procédés chimiques, procédés utilisant des radiations non-ionisantes ou ionisantes, processus sous hautes-pressions, développement de procédés intrinsèquement sûrs, analyses de risques.

##### Description

Le service de sécurité et santé au travail développe des concepts et méthodologies de réduction des risques au niveau du laboratoire pouvant être exportés aux dimensions industrielles dans le domaine de la chimie et de la physique.

##### Projets de recherche

###### Projets nationaux :

**Projet FN 20020-109051, Calorimétrie surcritique, durée de 3.5 ans**

###### Réseaux de chercheurs

Réseau de compétences en matière de sécurité et santé au travail avec ETHZ (Prof. K. Hungerbuhler), avec la CUSSTR (Commission Universitaire pour la Santé et la Sécurité au Travail Romande).

##### Personne de référence

MER Dr Thierry Meyer, EPFL : Ingénieur chimiste diplômé EPFL (1985), Dr ès Sciences techniques (1989), Maître d'enseignement et de recherche (1999), Chargé de sécurité reconnu OFAS (2005). Il est un expert officiel auprès du « International chamber of commerce, The world business organization » en matière de procédés et sécurité des procédés chimiques. Il fonctionne occasionnellement comme expert auprès du CNRS (France) lors d'audits de laboratoires de recherche.

##### Sites internet, liens

<http://sb.epfl.ch/securete>

#### FORMATION

##### Formation proposée

- a) Formation continue dans le domaine de la sécurité et santé au travail (10 modules de formation)
- b) Risk management & european and swiss rules (chimistes et police scientifique), en collaboration avec l'IST : Master.
- c) Partenaire dans la formation des chargés de sécurité (reconnus OFAS) dispensé par SECURETUDE SA.

#### CONSULTING

Activités dans le domaine de la réduction des risques pour les procédés chimiques, physiques et biologiques par l'approche systémique des procédés intrinsèquement sûrs. Analyses de risques. Analyses de situations dangereuses.

##### Partenaires :

Comme exemple on relèvera les partenariats avec : CIBA SC, Monthey et Bâle ; DeBioPharm, Lausanne et Gland ; Techpowder SA, Lausanne ; TECOST SA, Technology consulting, Fribourg ; SECURETUDE SA, Bureau de consultants en matière de sécurité, Aigle.

**Laboratoire de Systèmes Energétiques (LASEN)**

Adresse : Station 18, Ecublens, 1015 Lausanne. Tél. + 41 21 - 693 24 90

**RECHERCHE**

**Analyse et gestion des risques**

**Types de catastrophes**

Catastrophes industrielles (technologiques) et naturelles.

**Compétences disciplinaires**

Analyse des modes de défaillances et de leurs effets. Méthode du diagramme de succès. Arbre des causes. Arbre des événements. Méthode de l'espace des états. Réseaux de Petri.

**Projets de recherche**

Pas d'activité de recherche spécifique dans ce domaine actuellement, en raison d'autres priorités

**Personne de référence**

Dr. Pierre-André Haldi (pierre.haldi@epfl.ch)

**FORMATION**

<p><b>Formation proposée</b></p>	<p><b>Sécurité et fiabilité II</b></p> <p>Objectifs : Donner aux étudiants les connaissances indispensables concernant l'analyse et l'évaluation de la sécurité et de la fiabilité des systèmes civils, dans une optique probabiliste et en tenant compte du caractère aléatoire des données à disposition et des incertitudes de dimensionnement. A la fin du cours, les étudiants doivent être capable d'aborder les questions de sécurité et fiabilité des systèmes civils de manière correcte et en utilisant les outils méthodologiques appropriés.</p> <p><b>Gestion des risques :</b></p> <p>Objectifs : Rappel des notions de danger et risque ; Compréhension des divers mécanismes intervenant dans la gestion des risques ; Capacité à mettre en application une approche globale et Méthodologique en gestion des risques</p>
<p><b>Degré</b></p>	<p>Master</p>



**Institut de Géomatique et d'Analyse du Risque (IGAR)**

Adresse : Amphipôle, 1015 Lausanne. Tél. + 41 21 – 692 35 32, Fax : + 41 21 – 692 35 35

**RECHERCHE**

**Analyse de dangers naturels (causes, phénomènes, risque) :** Mouvement de versants, dangers liés aux versants, analyse du risque appliquée aux dangers naturels, modélisation de dangers naturels, SIG et dangers naturels, développement de méthodes et concepts d'analyse et de description.

**Types de catastrophes**

Mouvements de versant (éboulements, chutes de pierres et glissements de terrain); laves torrentielles, inondations, tremblements de terre, phénomènes météorologiques extrêmes.

**Compétences disciplinaires**

Description de dangers naturels par méthodes informatiques (notamment Modèles Numérique de Terrain, MNT); description physique, géométrique et spatial des phénomènes de danger naturel; acquisition, traitement et interprétation de MNT de haute résolution (Lidar)

**Description**

Le groupe d'analyse du risque de l'IGAR est principalement orienté vers l'étude des risques naturels et environnementaux notamment sous l'angle de la morphodynamique et plus particulièrement la quantification des phénomènes de dégradation, d'altération et de démantèlement de la chaîne alpine ainsi que des dangers générés par ces phénomènes.

**Projets de recherche**

**Projets nationaux :**

- Analyse des MNT Laser (Collaboration avec le Système d'information du territoire Neuchâtelois (SITN) et le Service de l'information sur le territoire vaudois (SIT)
- Vectorisation des cartes géologiques de plusieurs cantons suisses (en collaboration avec Swisstopo et les services cantonaux).

**Projets internationaux :**

- Analyse et interprétation géomorphologiques dans la région Projets de recherche européens : de Stranda (Tafjord, Aknes) en Norvège (Collaboration avec le Service Géologique de Norvège, NGU)
- Analyse du risque Bd. Champlain (Québec) et d'autres instabilités et glissements en Canada (Collaboration avec le Prof. J. Locat, Université Laval (Qc), Dr. R. Couture, Commission géologique du Canada)
- Collaboration sur le glissement de Frank slide avec le service géologique d'Alberta

**Personne de référence**

Prof. Michel Jaboyedoff, [michel.jaboyedoff@unil.ch](mailto:michel.jaboyedoff@unil.ch),  
Dr. François Baillifard, [francois.baillifard@unil.ch](mailto:francois.baillifard@unil.ch),  
Dr. Eric Bardou, [eric.bardou@unil.ch](mailto:eric.bardou@unil.ch),  
Dr. Richard Metzger, [richard.metzger@unil.ch](mailto:richard.metzger@unil.ch),  
Thierry Oppikofer, [thierry.oppikofer@unil.ch](mailto:thierry.oppikofer@unil.ch)

**Ouvrages de référence**

*Voir biblio*

**Sites internet, liens**

[www.unil.ch/igar](http://www.unil.ch/igar), [www.quanterra.org](http://www.quanterra.org)

### FORMATION

<b>Formation proposée</b>	Cursus universitaire (Bachelor-Master-Doctorat) en Géologie, Géographie (humaine et physique) et Environnement (humain et physique)
<b>Degré</b>	Bachelor (BSc), Master (MSc), Master of Advanced Sciences (MAS), Doctorat (PhD)
<b>Description</b>	<p>Les enseignements du groupe de l'analyse de risque de l'IGAR comprennent:</p> <p>Niveau BSc: Risques géologiques alpins (pour l'orientation Géologie), Risques environnementaux, Risques et dangers naturels, Destruction de chaînes orogéniques (pour les orientations Géographie et Environnement)</p> <p>Niveau MSc: Instabilité des falaises (pour l'orientation Géologie): Monitoring de mouvements de versant, Cours avancé sur les risques et dangers naturels, Analyse des risques, vulnérabilité et communication, Risques et dangers naturels, détection et simulation, bases de programmation (pour l'orientation Environnement)</p>
<b>Informations pratiques</b>	<p><b>Titre obtenu</b> : Bachelor of Science (BSc), Master of Science (MSc), Docteur en Géologie (PhD)</p> <p><b>Partenaires académiques</b> : Les autres instituts de la Faculté des Géosciences et de l'Environnement (FGSE) de l'UNIL.</p> <p><b>Exigences requises</b> : Maturité Suisse ou équivalent, ou sur admission</p> <p><b>Coûts</b> : Droits d'inscriptions UNIL: CHF 580.- (BSc, MSc)</p> <p><b>Dates de la formation</b> : annuel</p> <p><b>Coordonnées pratiques</b> : Prof. Michel Jaboyedoff, <a href="mailto:michel.jaboyedoff@unil.ch">michel.jaboyedoff@unil.ch</a>, Tél. +41 (0)21 692 35 32, Fax +41 (0)21 692 35 35, <a href="http://www.unil.ch/igar">www.unil.ch/igar</a>, Université de Lausanne, Service des Immatriculations et Inscriptions, Unicentre, CH-1015 Lausanne, Tél. +41(0)21 692 21 00, Fax +41 (0)21 692 21 05, <a href="http://www.unil.ch/immat">www.unil.ch/immat</a></p>

### CONSULTING

Divers mandats de recherche en collaboration avec des bureaux d'études géologiques privés. Partenaire : CREALP
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------



# UNIVERSITE DE FRIBOURG (UNIFR)

## Faculté de Sciences

Fiche C1

### Département de Géosciences

Adresse : ch. du Musée 4, 1700 Fribourg . Tél. +41 26 – 300 90 10, Fax : + 41 26 – 300 97 46

### RECHERCHE

#### Climat, Changements climatiques, Impacts climatiques.

##### Types de catastrophes

Extrêmes climatiques : vagues de chaleur et de froid, tempêtes de vents, pluies extrêmes et sécheresses, grêle.

##### Compétences disciplinaires

Environnement, climat

##### Description

Recherches sur les extrêmes climatiques et leur évolution dans le courant du 20<sup>e</sup> siècle, par le biais de l'observation ; et sur l'évolution de ces mêmes extrêmes au 21<sup>e</sup> siècle dans un climat influencé par l'augmentation des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, par le biais de la simulation numérique.

##### Projets de recherche

###### Projets nationaux :

###### NCCR-Climat, Pôle de Recherche sur le Climat

Coordonné par l'Université de Berne (Prof. Heinz Wanner). Partenaires : Université de Fribourg, Université de Berne, ETHZ, EPFL, Université de Genève, PSI, Phase 1 : 01.04.2001-31.03.2005 ; Phase 2 : en cours depuis le 01.04.2005

###### Projets internationaux :

5<sup>e</sup> Programme cadre : Projet PRUDENCE, Coordonné par la Danish Meteorological Institute à Copenhague (Danemark), entre le 01.11.2001 et le 31.10.2004 ; 21 partenaires essentiellement en Europe de l'Ouest

6<sup>e</sup> Programme cadre : Projet ENSEMBLES, Coordonné par la UK Met Office à Exeter (Grande Bretagne), en cours depuis le 01.09.2004 ; 72 partenaires (Europe de l'Ouest, nouveaux pays de l'Union Européenne, Europe de l'Est, ainsi que le Canada, les USA, l'Australie et l'Inde)

##### Réseaux de chercheurs

Outre les réseaux NCCR (Suisse) et européens, accords d'échange de chercheurs et d'étudiants entre l'Université du Québec à Montréal et l'Université de Fribourg dans le domaine de la simulation du climat et de ses extrêmes.  
En cours de ratification : un accord semblable avec la National University of Singapore.

##### Personne de référence

Prof. Martin Beniston (Martin.Beniston@unifr.ch)

Dr. Stéphane Goyette (Stephane.Goyette@unifr.ch)

##### Ouvrages de référence

Beniston, M., 2004: *Climatic change and its impacts. An overview focusing on Switzerland. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/The Netherlands and Boston/USA, 296 pp.*

Beniston, M., 1997: *From Turbulence to Climate. Springer-Verlag, Heidelberg/Berlin/New York, 328 pp.*

+ cf bibliographie

##### Sites internet, liens

[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

[www.meteo.fr](http://www.meteo.fr)

[www.meteosuisse.ch](http://www.meteosuisse.ch)

### FORMATION

<b>Formation proposée</b>	Cours sur les changements climatiques et impacts Cours sur les changements globaux Séminaires sur les risques naturels
<b>Degré</b>	Bachelor et Masters
<b>Informations pratiques</b>	<a href="http://www.unifr.ch/geosciences/geographie/Teaching/teachf.html">http://www.unifr.ch/geosciences/geographie/Teaching/teachf.html</a> Partenaires académiques : Universités de Berne et de Lausanne ; ETHZ

### CONSULTING

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), organisme de l'ONU pour l'étude de l'évolution du climat qui établit à intervalles réguliers des rapports pour la Convention-cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques et les négociateurs de ses instruments divers, notamment le Protocole de Kyoto.

## UNIVERSITE DE GENEVE (UNIGE)

### Faculté de Sciences

Fiche D1

#### Section des Sciences de la terre

Adresse : Université de Genève, 13, rue des Maraichers, CH – 1205 Genève. Tél. + 41 22 – 379 66 02

#### RECHERCHE

##### Prevention and mitigation of natural disasters

###### Types de catastrophes

Geological : Volcanic eruptions, terrain unstabilities, earthquakes

###### Compétences disciplinaires

- Volcanic hazards and risks with specialization in modelization,
- Integral "natural" risk management
- Unstable terrains
- Seismic microzonation

###### Personnes de référence

Prof. Costanza Bonadonna (PAD), CERG director  
 Prof. Jean-Jacques Wagner (P. honoraire)  
 Christophe Bonnard (Chargé d'enseignement)  
 Dr Olivier Lateltin (Chargé d'enseignement)  
 Dr Patrick Smit (Chargé d'enseignement)  
 Dr Corine Frischknecht (Maître assistant)  
 Dr Franco Romero (Maître d'Enseignement et de Recherche, CUEPE)  
 Dr Mario Sartori (Chargé de cours)

###### Sites internet, liens

[www.unige.ch/hazards](http://www.unige.ch/hazards)

#### FORMATION

<b>Formation proposée</b>	<b>Study and management of the geological risks</b> (It includes also the hydrometeorological risks) : The objective is to train (future) decision makers in natural disaster reduction through the development of an expertise in an integral natural risk evaluation and management. The principal aim being to lower the number of victims and the limitation of the direct costs (damage), indirect costs (monetary losses, loss of markets) from disasters. The training will focus on a multidisciplinary approach to risk management in the frame of a sustainable development.
<b>Degré</b>	Post grade with 30 ECT credits
<b>Description</b>	Risk assessment and management management, related to : slope instabilities, earthquakes, volcanic eruptions, hydrometeorological phenomena, project report
<b>Informations pratiques</b>	<p><b>Titre obtenu</b> : Certificat complémentaire en étude et management des risques géologiques CERG</p> <p><b>Partenaires académiques</b> : Soil Mechanics Laboratory (LMS) , Institute of Infrastructures, Resources and Environment (ICARE) School of Architecture, Civil and Environmental Engineering (ENAC), Federal Institute of Technology, Lausanne, University of the United Nations (UNU) in Tokyo</p> <p><b>Partenaires institutionnels</b> : SDC</p> <p><b>Exigences requises</b> : All applications are based on CV, furthermore all candidates must hold a master in geology (earth sciences) or a diploma in engineering geology from a Swiss University or Institute of Technology or an equivalent title ; In addition other University titles are considered with a high standard professional experience. The course is in english</p> <p><b>Coûts</b> : CHF 3'200.-</p> <p><b>Dates de la formation</b> : April to June (8 weeks, exact dates to be confirmed each year)</p> <p><b>Coordonnées pratiques</b> : CERG Secrétariat, Section des Sciences de la terre, Université, 13, rue des Maraichers, CH 1205 Genève / Suisse. Tél. + 41 2 379 66 01. Fax + 41 22 379 32 10. Email : <a href="mailto:cerg@unige.ch">cerg@unige.ch</a>. Web : <a href="http://www.unige.ch/hazards">www.unige.ch/hazards</a></p>



**ETH**  
**Edgenössische Technische Hochschule Zürich**  
**Swiss Federal Institute of Technology Zurich**

## SWISS FEDERAL INSTITUTE OF TECHNOLOGY - ZURICH (ETHZ)

Department of Earth Sciences

*Fiche E1*

### Geological Institute

Wolfgang-Pauli-Strasse 15, CH -8093 Zürich. Phone : +41 – 44 – 632 36 65

### RESEARCH

#### Geomechanical and geohydraulic processes in near-surface environments

##### Types of disaster

Landslides, rock fall, earthquake-induced slope failures

##### Specialised skills

In-situ investigations and borehole monitoring, HM coupled, discontinuum and fracture mechanical modeling, tracer testing in fractured rocks, hydrochemical analyses.

##### Description

Underground constructions and hydromechanical processes in fractured rocks  
 Hydraulic and hydrochemical processes in regional groundwater systems  
 Geological hazards (mainly rock slope failure mechanisms)  
 Earth stresses in technical systems

##### Research projects

- Large Scale Ground Settlements Above Tunnels in Fractured Crystalline Rocks
- Behaviour and Implications of a 3-D Fluid-Controlled Earthquake Model
- Rockslide Processes and Mechanisms: Progressive Development of Shear/Slide Surface in Rock Slopes.
- Fluid Flow and Stimulation in Enhanced Geothermal Systems.
- HM coupled processes around repository drifts in the Opalinus Clay
- Isotope investigations of thermal water systems in Western Turkey
- Hydro-geophysical investigations in coastal aquifers

##### Research networks

ETH Network for Natural Hazards (HazNETH), CENAT, Centre for Environment and Sustainability.

##### Contact people

Prof. Simon Loew - Dr. Keith Evans - Dr Werner Balderer - Dr Frank Lemy - Dr. Edward Button - Dr Martin Herfort - Dr Andrew Kos - Dr. Fanny Leuenberger - Dr Heike Willenberg

##### Internet sites, links

[www.engineering-geology.ethz.ch](http://www.engineering-geology.ethz.ch) : [www.rockslide.ethz.ch](http://www.rockslide.ethz.ch) [www.erdw.ethz.ch/loew](http://www.erdw.ethz.ch/loew)

### EDUCATION

<b>Courses offered</b>	<b>Bachelor:</b> Introduction to natural hazard management, Engineering Geology, Hydrosphere, Hydrogeology and Quaternary Geology. <b>Masters:</b> Masters of Earth Sciences (Majoring in Engineering Geology) : Rock Mechanics and Rock Engineering, Soil Mechanics and Foundation Engineering, hydrogeological and Engineering Geological Field Courses, Site Investigations, Landslide Analysis, Underground Constructions, Landfills and Deep Geological Disposal.
<b>Level</b>	Undergraduate, postgraduate and doctoral postgraduate

### CONSULTING

**Consulting activities:** Nuclear Waste Disposal, Landslide Hazards, Tunnelling, Deep Geothermal Energy

**Institute of Cartography (IKA)**

Wolfgang-Pauli-Strasse 15, CH -8093 Zürich. Phone : + 41 44 – 633 30 33, Fax : + 41 44 - 633 11 53

**RESEARCH****Visual analysis and visualisation (including using web services) of hazards****Types of disaster**

all (see project descriptions)

**Specialised skills**

Hazard visualisation and analysis techniques

**Research projects****National projects:****“Correlated hazard assessment studies within an alpine valley: establishing a geo-spatial system for data management, modelling, visualisation, and analysis”**

A geo-spatial hazard and risk information system is currently developed for handling, pre-processing, and analysing the existing huge and variable data sets from different natural hazards. Duration: 2005-2008

**“Development of a Combined Assessment and Representation Procedure for Multiple Natural Hazards in a GIS”**

This project aims at combining quantification as well as representation procedures for multiple natural hazards within a GIS. The GIS framework is intended to serve as a guide which shows requirements, problems, and possibilities in multi hazard analyses and representation. Duration: 2005-2008

**“Swiss Virtual Campus – NAHRIS”**

The e-learning course NAHRIS provides a cross-disciplinary approach to natural hazards, which will be available to a large number of students. The course includes technical, environmental and social aspects that are connected to dangerous natural hazards and risk management. Duration: 2001-2006

**International projects :****ORCHESTRA project description**

Recent events have underscored the need to be able to consolidate information from disparate systems to support citizen protection and security, disaster management, criminal justice, and other missions, crossing pan-European agency boundaries and extending into National, State and local government areas. One of the most urgent and important challenges currently facing governments is to get these systems to interoperate and share information. ORCHESTRA is responding to this challenge. The overall goal of ORCHESTRA is to design and implement an open service oriented software architecture that will improve the interoperability among actors involved in Multi-Risk Management. Some of the results of ORCHESTRA will be used as input to the INSPIRE and GMES initiatives. Orchestra is an Integrated Project partly funded by the European Commission's 6th framework program, under the priority 2.3.2.9 “Improving Risk Management”. Duration: 2004-2007

**Research networks****Geo-spatial system for natural hazard assessment studies in Switzerland, HazNETH**HazNETH is the Research Network on Natural Hazards at ETH Zurich. HazNETH that joins 14 professorships from five departments (D-UMNW, D-BAUG, D-FOWI, D-ERDW, D-GESS) with combined expertise in Atmospheric physics, Climatology, Hydrology, Hydraulic engineering, Water management, Risk engineering, Construction engineering, Forest engineering, Engineering geology, Geotechnics, Seismology, Geodynamics, Geodesy, Cartography, Environmental social sciences and Economics. It represents a part of a larger research framework, co-ordinated under the umbrella of the Swiss Competence Centre on Natural Hazards (CENAT).**“Swiss Virtual Campus – NAHRIS”**

This project is coordinated by the CENAT-Competence Center for Natural Hazards. The main goal is to create a common educational and course program that brings together the 'state-of-the-art' knowledge concerning natural hazards. The project involves several Higher Education Institutes in Switzerland (ETHZ-ERDW-EngGeol, ETHZ-ERDW-SED, ETHZ-BAUG-IKA, EPFL-Hydran, EPFL-LMS, UniBE-GIUB-Agnat, UniZH-GIUZ-PhysGeo, UniFR-Geomorph, WSL, SLF).

**Contact people**

**Lorenz Hurni**, Professor and head of institute

**Ionut Iosifescu Enescu**, PhD student, co-worker in the ORCHESTRA project. "Cartographic Web Services".

**Christophe Lienert**, PhD student, co-worker in the NAHRIS project. "Real-time Cartography in Operational Hydrology - A web-based Prototype Application for Decision Support in Flood Risk Management With Data Visualizations for Monitoring, Retracing and Comparing Hydrological Information"

**Jörg Trau**, PhD student, co-worker in the HazNETH project.

"Correlated hazard assessment studies within an alpine valley: establishing a geo-spatial system for data management, modelling, visualisation, and analysis" and

"Development of a Combined Assessment and Representation Procedure for Multiple Natural Hazards in a GIS"

{hurni,iosifescu,lienert,trau}@karto.baug.ethz.ch

**Reference works**

Cf bibliography

**Internet sites, links**

<https://www.rdb.ethz.ch/search/>

<http://www.hazneth.ethz.ch/>

[http://www.karto.ethz.ch/index\\_EN](http://www.karto.ethz.ch/index_EN)

<http://www.nahriss.ch>

**EDUCATION**

<b>Courses offered</b>	<b>Vom GIS Daten zur Interaktiven Web-Karten", NAHRIS „Dealing with Natural Hazards and Risk“</b>
<b>Description</b>	<b>Vom GIS Daten zur Interaktiven Web-Karten",</b> Das NDK-Modul «Von GIS-Daten zur interaktiven Web-Karte» zeigt die Arbeitsschritte, mit welchen GIS-Daten kartografisch aufbereitet und im Internet visualisiert werden. Die Teilnehmer/innen sind am Ende des Kurses fähig, eine einfache interaktive Webkarte selbst zu entwickeln. <b>NAHRIS „Dealing with Natural Hazards and Risk“</b>
<b>Other information</b>	Further information may be obtained contacting : For "Vom GIS Daten Interaktiven Web-Karten" : Ionut Iosifescu Enescu, Institut für Kartografie, ETH Zürich, 8093 Zürich Mail: <a href="mailto:iosifescu@karto.baug.ethz.ch">iosifescu@karto.baug.ethz.ch</a> , Tel: 044 - 633 30 28 For Nahriss : Christophe Lienert, Institut für Kartografie, ETH Zürich, 8093 Zürich Mail: <a href="mailto:lienert@karto.baug.ethz.ch">lienert@karto.baug.ethz.ch</a> , Tel: 044 - 633 30 36

**CONSULTING**

Hazard data visualisation, visual analysis of hazards

**Institute of Geotechnical Engineering (IGT)**

Wolfgang-Pauli-Strasse 15, Höggerberg, CH -8093 Zürich. Phone : +41 – 44 – 633 25 25

**RESEARCH**

**Geotechnical engineering, geotechnical aspects of natural hazards** (slope stability, liquefaction, seepage, permafrost, rock-fall impact), **soil structure interaction** (shallow and deep foundations, ground improvement, bridge abutments, retaining walls), **flood protection measures, geotechnical earthquake engineering**

**Types of disaster**

Landslides, rock-fall, rock avalanches, debris flows, mitigation of earthquake damage (liquefaction, site amplification), effects of flooding and extreme rainfall on geo-structures

**Specialised skills**

Physical, analytical & numerical modelling, laboratory testing, geotechnical centrifuge modelling & testing, application of complex soil models, advanced field testing including in alpine environments etc.

**Description**

Tools: Geotechnical drum centrifuge (440g, 880 g-tonnes), standard and development version of commercial Finite Element programs, well equipped soil mechanics laboratory including specialist triaxial stress path testing devices for soft and frozen soils, 25 tonnes dynamic 25 cm diameter triaxial testing apparatus, ring shear apparatus, dynamic bi-directional Hollow Cylinder Apparatus, oedometer equipment with diameters up to 20 cm, swelling tests with free and no displacement, climate chamber (temperatures down to -18°C), field testing apparatus (field direct shear apparatus, cone penetration testing device, instrumentation for unsaturated soil conditions, weather station)

**Research projects****National projects:**

**Modelling the behaviour of soft Swiss clay** - theoretical and practical approaches, Strength characteristics and liquefaction potential of sandy and silty soils subject to earthquake loading. **Merci Project** (SNF funded network on Management of Earthquake Risks using Condition Indicators), **Micromechanical analyses of sturzstroms** (rock avalanches) **on Earth & Mars**, **Earthquake Shaking in Alpine Valleys** (SHAKE-VAL 2), Transition of RAPid Mass Movements, rock-falls on slopes and structures, Shear strength of moraines, Integrated experimental and numerical approach for the analysis of rainfall induced landslides, **Microzonation for Earthquake Risk Mitigation** (DEZA), **Unstable Alpine Permafrost**: a potentially important natural hazard International projects:

**Advanced Modelling of Ground Improvement in Soft Soils** (EU 6<sup>th</sup> Framework Programme).

**Research networks**

HazNETH & CENAT: Natural Hazard Networks at ETHZ and in Switzerland. Advanced Modelling of Ground Improvement in Soft Soils (EU 6<sup>th</sup> Framework Programme). Merci Project (SNF funded network on Management of Earthquake Risks using Condition Indicators), VSS/ASTRA Design of geosystems reinforced with geosynthetics, DEZA-Disaster Risk Management Institute Microzonation for Earthquake Risk Mitigation, PACE21 Network: Permafrost and Climate Change in the 21st Century (EU Network), PLANET-Z (ETHZ+). ASTRA Working Groups on Stützbauwerke, COST C7 Soil Structure Interaction in Urban Civil Engineering, Arbeitskreis Baugrunddynamik der DGGT, ETHZ/AIT Tsunami Initiative, Chair of International Society of Soil Mechanics & Geotechnical Engineering Technical Committee 2 for Physical Modelling, ETH Research Networks for Environmental Sustainability (CCES): INHARM; APUNCH; TRAMM; COGEAR

**Contact people**

Professor Sarah Springman OBE FICE CEng SIA, Dr Jan Laue, Dipl. Ing. Pierre Mayor, Dipl. Ing. Tom Ramholt

**Reference works**

See publications on [www.igt.ethz.ch](http://www.igt.ethz.ch) also [www.rdb.ethz.ch](http://www.rdb.ethz.ch)

Books: Constitutive and centrifuge modelling: Two Extremes, at Centro Stefano Franscini, Monte Verita, Ascona, Ticino. 8.-13. Juli 01, Swets and Zeitlinger 2002. 379 p. ISBN 90 5809 361 1.

Proceedings: 8<sup>th</sup> International Conference on Permafrost 2003. Zurich, 21-25 July 2003, Permafrost. (eds. Marcia Phillips, Sarah M. Springman, Lukas U. Arenson). 2 Volumes. 1322 p. Swets and Zeitlinger, Lisse.

**Internet sites, links**

[www.igt.ethz.ch](http://www.igt.ethz.ch)

#### EDUCATION

<b>Courses offered</b>	Soil mechanics (Bachelors), Theoretical and Experimental Soil Mechanics, Design and Construction in Civil Engineering, Modelling in Geotechnics, Soil Dynamics
<b>Level</b>	Bachelor & Masters plus Further Education Courses (e.g. Ground Improvement in 2005; FE Analysis in Geotechnics in 2006)
<b>Description</b>	<a href="http://calice.igt.ethz.ch">calice.igt.ethz.ch</a> ; <a href="http://igtcal.ethz.ch/tebm">igtcal.ethz.ch/tebm</a> ; <a href="http://igtcal.ethz.ch/mig">igtcal.ethz.ch/mig</a> ; <a href="http://igtcal.ethz.ch/ekg2">igtcal.ethz.ch/ekg2</a> , <a href="http://igtcal.ethz.ch/bd">igtcal.ethz.ch/bd</a>
<b>Other information</b>	Regular IGT Colloquium are webcast to a world audience via our website

#### CONSULTING

Expert to Linth Canal Correction (2005-), Expert to the Rhone River Correction (2005-), Expert to Zurich City Council on Remediation to Quaibrücke, Expert for ASTRA on behaviour of anchored walls under earthquake loading conditions, Expert to VSS on Retaining Walls, Expert to DIN Commission in Germany, NAGRA on constitutive modelling of Opalinus clay.

**Group Risk and Safety, D-BAUG**

HIL E 23.3, Wolfgang-Pauli-Strasse 15, CH -8093 Zürich. Phone : + 41 44 – 633 31 17, Fax : + 41 44 - 633 10 64

**RESEARCH**

**Risk Management and Risk Assessment of Natural Hazards (Alpine Valley), Risk-Based Decision Making, Decision Theory, Structural Reliability, Sustainability, Risk Based Inspection Planning, Spatial Variability of Concrete Structures, Design of Timber Structures, Risk and Acceptance Criteria for Infrastructure Facilities**

**Types of disaster**

Earthquake, Rockfall, Tsunami, Drought

**Specialised skills**

Risk Management and Risk Assessment, Decision Theory, Life-cycle Costing, Structural Reliability Theory, Probabilistic and Statistical Modelling and Assessments

**Description**

The group on "Risk and Safety in Civil Engineering" at ETH Zurich was initiated in April 2000. The research mission for the group is to develop new theories, techniques and procedures for the enhancement of decision making in the area of civil engineering with the perspective of improving the quality of life for the individuals of society. The group is leading and participating in several activities related to management of risks due to natural hazards as well as hazards in a broader context.

**Research projects**

**National projects:**

**SNF:** Management of Earthquake Risks using Condition Indicators (MERCİ): 01.06.04 – 31.05.07.

**ASTRA, AGB1:** Residual risks and acceptance criteria for accidental loading on infrastructural facilities: 01.06.04 – 31.07.07.

**ASTRA, AGB2005-TP102:** Safety of the road traffic system and its civil engineering structures: uniform evaluation of risks: 01.06.06 – 31.12.07.

**ASTRA, AGB2005-TP103:** Safety of the road traffic system and its civil engineering structures: network safety of roads: 01.06.06 – 31.12.07.

**International projects :**

**SAFERELNET: Safety and Reliability of Industrial Products, Systems and Structures,**

EU-Forschungsprogramm, 2001-2006.

**COST-Aktion E24: Reliability of Timber Structures – TP:** Basis for the Design of Timber Structures, EU-Forschungsprogramm, 2001-2005.

**Research networks**

**ETH-Post-TSUNAMI-Initiative: Sustainable Management of Natural Hazards in the Region of South-East Asia** with NIDECO (Network for International Development and Cooperation) at ETH Zurich, Member of the NIDECO steering committee

**JCSS:** The Joint Committee on Structural Safety, President

**IFED:** The International Forum on Engineering Decision Making, Founder

**Contact people**

Michael Havbro Faber, born 1961, received his Ph.D. in structural reliability theory in 1989 at the University of Aalborg, Denmark. Since 2000 he is "Chair of Risk and Safety" at ETH Zurich. He is active in research related to rational decision making in civil engineering problems subject to uncertainty. This includes all aspects of probabilistic modeling, risk based optimal design, experiment planning, maintenance planning, life cycle analysis, acceptance criteria and recently also sustainability. He is actively involved in JCSS, ISO, ESRA, IFED, IABSE, CERRA, fib, Swiss Dam Committee and Swiss Code Committee.

**Reference works**

**Lecture Notes:** Risk and Safety in Civil, Surveying and Environmental Engineering (400 pages, 2006, 5<sup>th</sup> ed.).

**Publications:** over 90 reviewed journal and conference papers on the issues of Risk, Reliability and Decision Theory.

**Internet sites, links**

[www.ibk.baug.ethz.ch/fa](http://www.ibk.baug.ethz.ch/fa) - [www.tsunami.ethz.ch](http://www.tsunami.ethz.ch) - [www.jcss.ethz.ch](http://www.jcss.ethz.ch) - [www.ifed.ethz.ch](http://www.ifed.ethz.ch) - [www.merci.ethz.ch](http://www.merci.ethz.ch).



#### EDUCATION

<b>Courses offered</b>	1) <b>Basis Statistics &amp; Probability Theory</b> (in Civil, Surveying and Environmental Engineering) 2) <b>Risk and Safety in Civil, Surveying and Environmental Engineering</b>
<b>Level</b>	1) Bachelor Sc. (2 <sup>nd</sup> sem.) 2) Master Sc. (7 <sup>th</sup> sem.)
<b>Description</b>	1) Introduction on basic statistics, probability theory and uncertainty modeling in the context of engineering decision making. Emphasis is given to the aspects of probabilistic model building, hypothesis testing and model verification. Basic tools are introduced for assessing probabilities as needed in risk analysis. Finally the concepts of decision theory are provided.  2) Risks Hazards and Causes of Failures, Basic Probability Theory, Descriptive Statistics, Uncertainty Modelling, Estimation and Model Building, Hazard Identification and Logical Trees, Reliability of Technical Components, Methods of Structural Reliability, Time Variant Reliability, Reliability Analysis of Structural Systems, Bayesian Decision Analysis and Probabilistic Nets, Aspects of Experiments Planning, Assessment of Existing Structures, Risk Based Inspection Planning, Risk Acceptance Criteria.

#### CONSULTING

Consulting activities on the issues of: Civil, Naval, Aeronauts and Offshore Engineering.

**The Comprehensive Risk Analysis and Management Network (CRN)**

Prof. Andreas Wenger, ETH Zürich, SEI, Seilergraben 45-49, CH-8092 Zürich. Phone : +41 44 – 632 40 25

**RESEARCH****Critical Infrastructure Protection - Political Violence Movements/International - Terrorism - Risk Analysis Methodology - ABC Proliferation - Crisis Management****Types of disaster**

Political risks and threats  
 Technological disasters (infrastructures)

**Specialised skills**

Risk prevention. Preparedness. Risk analysis, vulnerability analysis. Crisis management. Critical infrastructure protection (CIP) vulnerabilities and consequences.

**Description**

The Comprehensive Risk Analysis and Management Network (CRN) is run by the Center for Security Studies. CRN works on the premise that national security can be achieved best through international cooperation. Therefore, it builds up and maintains an international partner network to exchange knowledge on risks and risk analysis methodology, and to share and review national experiences in an open, non-hierarchical dialog. The CRN shares, exchanges, and distributes research and knowledge via Internet-based information services and an international conference cycle. The CRN's research further helps security policy analysts, researchers, and practitioners to gain a better understanding of risks, equipping them with the basic knowledge needed to compile and implement vulnerability reduction strategies.

CRN is a Specialized Network, a subject-focused platform through which experts explore common aims and interests, share content and ideas, and serve the interests of a common audience.

CRN has two interrelated pillars:

- 1) The New Risks Research Unit, one of five major research teams at the Center for Security Studies (CSS);
- 2) A Swiss-Swedish Internet and workshop initiative for international dialog and cooperation between governments, academics, and the private sector.

The New Risks Research Unit focuses on the socio-political context of new risks and analyzes political mechanisms and processes that lead from the perception of risks to national countermeasures.

**Research projects****National projects:**

**"Risiko- und Verwundbarkeitsanalyse Schweiz":** project run by the Swiss Federal Department of Defense, Civil Protection and Sports (DDPS) by providing the project with scientific expertise, methodological research, and assistance with international contacts in the context of the Partnership for Peace (PfP). The project is engaged in the ongoing process of risk identification and evaluation. Duration: since 1999, ongoing.

**Crisis Management and Biological Terrorism:** Since the Anthrax incidents in the United States in autumn 2001, biological terrorism has become a major concern in the United States and around the world. Thus, Switzerland decided to carry out a study on its own preparedness for biological terrorism within the framework of NFP 49. The study presents theories on optimal crisis management in the event of a bioterrorist incident. The gaps in Switzerland's preparedness identified in the study form the basis for recommendations on the management of future bioterrorist incidents. Duration: 2002-2004 (concluded)

**Contact people**

**Prof. Dr. Andreas Wenger** is Professor of International and Swiss Security Policy and Director of the Center for Security Studies at ETH Zurich. He holds a doctoral degree from the University of Zurich and was a guest scholar at Princeton University (1992-94), Yale University (1998), the Woodrow Wilson Center (2000), and, recently, at the George Washington University (2005). His research team is part of the Center for Security Studies, which is integrated in the Center for Comparative and International Studies (CIS) at the ETH and University of Zurich.  
[wenger@sipo.gess.ethz.ch](mailto:wenger@sipo.gess.ethz.ch)

**Dr. Victor Mauer** (Deputy Director, Head of Research, Center for Security Studies): [mauer@sipo.gess.ethz.ch](mailto:mauer@sipo.gess.ethz.ch)

**Dr. Myriam Dunn** (Head CRN, Center for Security Studies): [dunn@sipo.gess.ethz.ch](mailto:dunn@sipo.gess.ethz.ch)

**Reference works**

Cf bibliography

**Internet sites, links**

<http://www.css.ethz.ch> ; <http://www.crn.ethz.ch> ; <http://www.isn.ethz.ch> ; <http://www.ssn.ethz.ch>

## EDUCATION

<b>Courses offered</b>	1) Master of Advanced Studies in Security Policy and Crisis Management (MAS-SPCM) <a href="http://www.spcm.ethz.ch/">http://www.spcm.ethz.ch/</a> 2) The International Relations and Security Network (ISN) has a range of e-learning courses for everyone for free and materials to support education and training in the field of international relations and security policy. These e-learning courses include: International Security Risks; Security in the Information Age; - Combating Trafficking in Human Beings; European Security and Defence Policy (ESDP); Chemical and Biological Weapons Nonproliferation
<b>Level</b>	<b>Master</b> of Advanced Studies in Security Policy and Crisis Management (MAS-SPCM) ISN e-learning courses are non-accredited
<b>Description</b>	Executives need to cope with multiple risks, diverse threats, and manage complex crisis situations under severe resource constraints. The accredited MAS-SPCM program has the following objectives: to teach participants to analyze and manage complex problems, crises, and emergencies; to develop content expertise in contemporary risks and threats, in security policy, and in grand strategy; to enhance experience through a professional and interdisciplinary exchange of expertise.
<b>Other information</b>	<b>Academic partners</b> : The Master of Advanced Studies in Security Policy and Crisis Management (MAS-SPCM) originated as a joint initiative of the Center for Security Studies (CSS) at the Swiss Federal Institute of Technology (ETH Zurich), the Swiss Federal Department of Defence, Civil Protection and Sports (DDPS), and the Swiss Armed Forces College (HKA). The main academic partners are King's College London and the Military Academy at the Swiss Federal Institute of Technology (MILAK/ETH Zurich). <b>Requirements for acceptance</b> : The program is intended for senior management executives with university degrees (or equivalent) who have acquired leadership experience for five years or longer. <b>Dates, duration of course</b> : September 2005 – April 2007. Next start: September 2007 – April 2009 <b>For applications please contact</b> : Office for Continuing Education, ETH Zurich, ETH Zentrum HG F 67, Rämistrasse 101, CH-8092 Zurich, Switzerland, +41 (0)44 632 56 59, Fax : +41 (0)44 632 11 57 - <a href="mailto:info@zfw.ethz.ch">info@zfw.ethz.ch</a> , <a href="http://www.zfw.ethz.ch">www.zfw.ethz.ch</a> <b>For further information</b> : Center for Security Studies (CSS), ETH Zurich, Prof Dr Andreas Wenger, Director, Dr Michel Hess, ETH Zentrum SEI, Seilergraben 45 – 49, CH-8092 Zurich, Switzerland, Tél. : +41 (0)44 632 40 25, fax : +41 (0)44 632 19 41, <a href="mailto:hess@sipo.gess.ethz.ch">hess@sipo.gess.ethz.ch</a> , <a href="http://www.spcm.ethz.ch">www.spcm.ethz.ch</a>

## CONSULTING

The CRN was launched in 1999 as a Swiss-Swedish initiative. The CRN applies research and methods at the national, sub-national (cantonal), and local levels and assists the policy process by providing scientific and methodological expertise, particularly the practical use of the methodologies, procedures, and tools. The CRN shares, exchanges, and distributes research and knowledge via Internet-based information services and an international conference cycle. The CRN's research helps security policy analysts, researchers, and practitioners to gain a better understanding of risks, equipping them with the basic knowledge needed to compile and implement vulnerability reduction strategies. The CRN team does consulting for all its partners (see below) but also for the Swiss government (mainly Swiss Federal Department of Defense, Civil Protection and Sports) and international organizations such as NATO (NATO Working Group on Critical Infrastructure Protection (CIP); NATO Counter Terrorism Working Group (CTWG) and the UN (International Telecommunications Union (ITU)).

### Partners :

The CRN network consists of seven partners from six countries: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe (BBK), Deutschland; Danish Emergency Management Agency (DEMA), Denmark; Directorate for Civil Protection and Emergency Planning (DSB), Norway; Federal Office for Civil Protection (FOCP) at the Swiss Federal Department of Defense, Civil Protection and Sports, Switzerland; Federal Office for National Economic Supply (NES) at the Federal Department of Economic Affairs, Switzerland; Ministry of Interior and Kingdom Relations, Netherlands; Swedish Emergency Management Agency (SEMA), Sweden

**Laboratory of Hydraulics, Hydrology and Glaciology (VAW)**

Gloriastrasse 37/39, ETH-Zentrum, VAW E31, CH -8092 Zürich. Phone : +41 44 632 40 91, Fax : +41 44 632 11 92,

**RESEARCH**

**Water related hazards**

**Types of disaster**

Floods

**Specialised skills**

Bed erosion, lateral erosion, steep open channels, sediment deposit, drift wood, impulse waves, bridge pier scour, modelling flood inundations.

**Research projects**

Research project "Morphological dynamics in braided rivers", 3 years, ETH Zurich

Research project "Bed morphology and stability in steep open channels", 3 years, Federal Office for the Environment.

Research project "Self-widening by lateral erosion", 3 years, Federal Office for the Environment

Research project "BASEMENT - basic simulation environment for computation of environmental flow and natural hazard simulation", 3 years,

Federal Office for the Environment", 3 years, Federal Office for the Environment

Research project "Bridge pier scour", 3 years, Swiss national Science foundation

Research project "Impulse waves", 3 years, Swiss national Science foundation

**Contact people**

Prof. Dr..H..E..Minor

Prof. Dr. W..Hager

Dr. R. Weichert

**Reference work**

PhD thesis: Marti, C. Morphodynamics of braided rivers

PhD thesis: Unger J. Bridge pier scour

VAW-report 192: Weichert, Roman: Bed morphology and stability of steep open channels

VAW-report 188: Lange Daniela Schwemmholz - Probleme und Lösungsansätze

VAW-report 186: Zweifel Andreas Impulswellen: Effekte der Rutschdichte und der Wassertiefe

VAW-report 178: Fritz, H.: Initial phase of landslide generated impulse wavesmodelling

VAW-report 173: Bezzola Gian Reto: Fliesswiderstand und Sohlenstabilität natürlicher Gerinne unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses der relativen Überdeckung

**Internet sites, links**

info@vaw.baug.ethz.ch

**EDUCATION**

**Courses offered**

Flood protection  
River Engineering  
Physical and numerical modelling



## Department of Civil, Environmental and Geomatic Engineering (BAUG)

Fiche E7

### Institute of Geodesy and Photogrammetry Geodesy and Geodynamics Lab

ETH Zürich, Schafmattstr. 34, CH 8093 Zürich, Tel: 0041 44 633 26 61

#### RESEARCH

#### Geodesy , Geodynamics, Satellite-Geodesy, GPS Meteorology, Navigation

##### Types of disaster

Hydrometeorological, geological, tectonic

##### Specialised skills

Geodetic approaches, geodetic measurements and monitoring, modelling and system identification, data analyses, deformation modelling, GPS-tomography, spectrometry for atmospheric water vapour determination, precision navigation.

##### Research projects

GANUWE Assimilation of GPS-tomography data in weather model

WATEC: Small scale GPS meteorology (precipitation)

TECVAl: Small scale tectonique monitoring in the Valais

SEAGAL: Seapography in the Aegean and satellite altimetry

GEODEM: Geodynamic deformation analysis in the eastern Mediterranean.

GAVDOS: Establishment of a European radar altimeter calibration and sea-level monitoring site for JASON, ENVISAT and Euro-GLOSS (recently terminated)

OSTM: Ocean Surface Topography Mission, Next altimetry satellite validation

##### Research networks

Contacts and/or co-operation national/international: swisstopo, MeteoSwiss, BAFU, scnat, Geoforum, HaznETH, EPFL, AIUB, few industries / EU, NASA, CNES, SPP(DFG), div. Univ.

##### Contact people

Prof. Dr. H.-G. Kahle, Tel: ++41 44 633 32 55, Fax ++41 44 633 10 66, Mail: kahle@geod.baug.ethz.ch

Dr. Beat Bürki, Tel: ++41 44 633 26 44, Fax ++41 44 633 10 66, e-mail: buerki@geod.baug.ethz.ch

Prof. Dr. Alain Geiger, Tel: ++41 44 633 32 44, Fax ++41 44 633 10 66, Mail: geiger@geod.baug.ethz.ch

##### Reference work

List of peer-reviewed publications 2003-2006 Prof. Dr. Hans-Gert Kahle, Dr. B. Bürki, and Prof. A. Geiger .

See « Bibliographie : Ouvrages sélectionnés par les instituts de recherche ».

##### Internet sites, links

[www.ggl.ethz.ch](http://www.ggl.ethz.ch)

**Institute for Atmospheric & Climate Science**

Universitätstrasse 16, 8092 Zürich

**RESEARCH**

**Atmospheric Dynamics, Weather Prediction, Climate Variability**

**Types of disaster**

Severe Weather Events

**Specialised skills**

Diagnostic analysis, predictive skill assessment.

**National projects**

- NCCR project on climate variability (on-going)
- SNF Project on extratropical weather systems (on- going)

**International participation**

Leadership role in the THORPEX International Programme

**Research networks**

THORPEX

**Contact people**

*Huw C. Davies*

**Internet sites, links**

[http://www.env.ethz.ch/index\\_EN](http://www.env.ethz.ch/index_EN)



## UNIVERSITY OF ZURICH (UNIZH)

### Department of Geography

Fiche F1

#### Glaciology and Geomorphodynamics Group

Winterthurerstrasse 190, CH – 8057 Zurich, Phone : + 41 44 – 635 51 21, Fax + 41 44 – 635 68 48

#### RESEARCH

##### High mountains, climate-change impacts, glacier and permafrost hazards

###### Types of disaster

Natural hazards : glacial, geological, geomorphic, hydrometeorological, in cold mountain areas.

###### Specialised skills

High-mountain monitoring and modeling methods, application of research in practice

###### Research projects (selected)

###### National projects:

**National Research Programme 48:** GISALP, Spatio-temporal information on rapidly changing climate-sensitive high-mountain environments as a strategic tool for communication, analysis, participative planning and management in the intensely developed tourist region of the Upper Engadin

**National Research Programme 31:** Climate Change and Natural Disasters: Glacier Retreat and Natural Disasters in High Mountains.

**National Science Foundation Project:** Analysis of glacier hazard potentials by knowledge-based remote sensing fusion for GIS modeling (2000-2004)

**National Science Foundation Project:** frozen rock walls and climate change: transient 3-dimensional investigation of permafrost degradation (2004-)

**National Science Foundation Project:** Slope instabilities in perennially frozen and glacierised rock walls: analysis and modeling (2006-)

**Debris flows in the Swiss National Park** (2005-2006)

**Debris flow and rock-ice avalanche modeling** (2006-)

<http://www.geo.unizh.ch/~chuggel/agreg.html>

###### International projects :

**EU Research project PACE:** Permafrost and Climate in Europe, continued as ESF-project PACE21 (ongoing)

**EU Project GLOCHAMORE:** Global Change in Mountain Regions (2004-2005) (partners, among others MRI)

**High-mountain hazards in the Caucasus** (partners: research institutions in Russia)

**Glacial hazards in the European Alps** (research institutions in Italy, France and Norway)

**Volcano-glacier hazards** (partners: U.S. Geological Survey)

###### Contact people

Prof. Dr. Wilfried Haeberli is full professor, director (since 1986) of the World Glacier Monitoring Service (WGMS), former Vice President (1998 – 2003) of the International Permafrost Association (IPA) and member of the Swiss Expert Group for Hazard Prevention with the Humanitarian Aid Unit (DEZA).

Dr. Christian Huggel is senior scientist and has coordinated hazard prevention projects in several mountain regions worldwide, among others projects of the Swiss Agency for Development and Cooperation (DEZA) in the Caucasus and Colombia. He is member of the Steering Committee of the Commission on Volcano-Ice Interactions of the International Association of Volcanology and Chemistry of the Earth's Interior (IAVCEI).

###### Research networks

Glacier and Permafrost Hazards in Mountains – GAPHAZ: A Scientific Working Group of the International Commission on Cryospheric Sciences (CSS) and the International Permafrost Association (IPA)

Swiss Expert Group for Hazard Prevention with the Humanitarian Aid Unit (DEZA)

###### Reference works

Cf bibliography

###### Internet sites, links

<http://www.geo.unizh.ch/phys/aboutus/>

<http://www.geo.unizh.ch/gaphaz/>

<http://www.glacierhazards.ch/>

<http://www.geo.unizh.ch/wgms/>

## EDUCATION

<b>Courses offered</b>	Several courses in the field of geomorphology, glaciology, glacial and high mountain hazards, modeling methods
<b>Level</b>	Bachelor and Master
<b>Other information</b>	Selected partners : ETH Zurich, Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research (WSL/SLF). University of Oslo: Department of Geosciences Adresse : Physical Geography, Department of Geography, University of Zurich, Winterthurerstrasse 190, CH-8057 Zurich, tel. +41 44 635 51 21

## CONSULTING

<p>Glacier hazards, debris flows and floods in the area of the hydro power station San Gaban, Peru. Fichtner GmbH &amp; Co. KG and Government of Peru, 1999 - 2000.</p> <p>Surge-like advance and floods in relation with glacier lakes at Ghiacciaio del Belvedere, Department of Civil Protection Italy, Piemonte Region and Community of Macugnaga, since 2001.</p> <p>Glacier hazard assessment and modeling for vulnerability study of the hydro power station Macchu Pichu, Peru, Empresa de Generación Eléctrica Machupicchu S.A, Fichtner, GmbH &amp; Co. KG and Reynolds Geosciences Ltd., 2002-03.</p> <p>Disaster management, hazard assessment and consulting in the case of the ice-rock avalanche catastrophe at Kolka-Karmadon, Caucasus (Republic of North Ossetia, Russian Federation), Ministry of Natural Resources, Republic of North Ossetia and Swiss Agency for Development and Cooperation, Swiss Humanitarian Aid Unit, since 2002.</p> <p>Monitoring of glaciers and related hazards in Colombia, Instituto de Hidrologia, Meteorología and Estudios Ambientales (IDEAM), Colombia, and Swiss State Secretariat for Economic Affairs, 2004 - 2006.</p> <p>Permafrost prospecting for mining purposes, Pascua-Lama, Chile, Barrick Gold Corporation, since 2005.</p> <p>Prevention, mitigation and early warning of volcano-glacier hazards in the Cordillera Central in Colombia, Swiss Agency for Development and Cooperation, Humanitarian Aid and Colombian partners, since 2006.</p> <p><b>Partners</b> Swiss Agency for Development and Cooperation Swiss State Secretariat for Economic Affairs Italian Department of Civil Protection, Regione Piemonte Republic of North Ossetia-Alanya, Russia Fichtner GmbH &amp; Co Several governmental institutions in Colombia Reynolds Geosciences Ltd.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**Social Psychology**

Plattenstrasse 14, CH – 8032 Zurich, Phone : + 41 44 – 634 21 13, Fax + 41 44 – 634 49 31

**RESEARCH**

**Social sciences**

**Types of disaster**

Flooding and other natural disasters

Perception of risks of new technologies (EMF, GMO, Nano etc.)

**Research projects**

**National projects:**

**Hochwassergefahren in der Schweiz:** Risikobewusstsein in der Bevölkerung und die Implikationen für eine erfolgreiche Risikokommunikation (PLANAT)

**Contact people**

Prof. Dr. Heinz Gutscher  
[gutscher@sozpsy.unizh.ch](mailto:gutscher@sozpsy.unizh.ch),

PD Dr. Michael Siegrist

**Reference works**

Siegrist M, Gutscher H, Orlow P, Yoker Ü. Hochwassergefahren in der Schweiz: Risikobewusstsein in der Bevölkerung und die Implikationen für eine erfolgreiche Risikokommunikation. Biel: Planat; 2004.

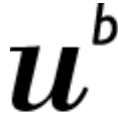
Keller C, Siegrist M, Gutscher H. The role of affect in risk communication. Risk Analysis. in press.

Siegrist M, Gutscher H. Flooding risks: A comparison of lay people's perceptions and expert's assessments in Switzerland. Risk Analysis. in press.

Siegrist, M., Cvetkovich, G. & Gutscher, H. (2002). Risk preference predictions and gender stereotypes. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 87, 91-102.

**Internet sites, links**

<http://www.sozpsy.unizh.ch/personal/gutscher.html>



**Institute of Geography**

*Fiche G1*

**Centre for Development and Environment (CDE)**

Steigerhübelstrasse 3, CH-3008 Bern, Phone : + 41 31 – 631 88 22; [info@cde.unibe.ch](mailto:info@cde.unibe.ch) , <http://www.cde.unibe.ch>

**RESEARCH**

No specific activities in this field

**EDUCATION**

<b>Courses offered</b>	CDE's Geoprocessing Unit holds university courses on geo-information processing at the Institute of Geography, University of Berne: it teaches a section of a BSc training module and a full MSc training module (in prep). In addition it offers standardized, tailor-made or on-the-job lectures and trainings for various partner institutions. Courses can contain modules of geographic information systems (GIS), remote sensing and satellite-based surveying. The principle platforms are ArcView 3.x, ArcGIS 9.x, Erdas Imagine 9.x and IDRISI Andes.
<b>Level</b>	For the Institute of Geography, University of Bern: BSc and MSc level. On request basis: level can be adapted to the needs of requesting institutions.
<b>Description</b>	For the current university courses, please consult the website of the Institute of Geography ( <a href="http://www.giub.unibe.ch">www.giub.unibe.ch</a> ). Trainings on request basis are intended for persons dealing with spatially relevant activities in the humanitarian or development context. CDE places special emphasis on sustainable resource management and regional development but is also involved in disaster-related activities. Courses can be designed and implemented for single persons or groups. They are mostly conducted on location for partner institutions in the South and in the East, but can basically take place anywhere. The training programme and documentation including exercises with datasets can either be chosen from our modular training concept or will be developed based on the specific needs of the training participants.
<b>Other information</b>	<p><b>Title :</b> The trainings on request basis are not linked to a degree, but CDE issues certificates or a confirmation that a course was attended.</p> <p><b>Academic partners :</b> For BSc and MSc training: University of Bern (within the framework of teaching obligations at the Institute of Geography).</p> <p><b>Address and phone number :</b> Thomas Gurtner, Centre for Development and Environment (CDE), Steigerhübelstrasse 3, 3008 Bern, Switzerland, <a href="mailto:thomas.gurtner@cde.unibe.ch">thomas.gurtner@cde.unibe.ch</a> phone: +41 31 631 88 22, fax: +41 31 631 85 44</p>

## CONSULTING

### **Thematic, topographic and rapid mapping services**

CDE's Geoprocessing Unit offers a broad range of services for crisis management, prevention of conflicts, risk assessment, monitoring of disasters, planning of infrastructure and modelling of geospatial information. Processing, analysis and integration of geographic information are the main tasks managed by the Unit. Key concerns are related with capacity development (GIS, earth observation, satellite surveying), integrated regional development, resource management, poverty reduction, food security and disaster management.

The Unit supplies geoinformation and mapping support mainly to the humanitarian community for emergency response, to development cooperation for relief and rehabilitation programmes, to Peace Corps for security commitments, to demining teams for operational assistance, to mediators for peace negotiations and to policy leaders for institutional developments.

**Contact people** : Jürg Krauer & Thomas Gurtner, Centre for Development and Environment (CDE), Steigergubelstrasse 3, 3008 Bern,

[Juerg.krauer@cde.unibe.ch](mailto:Juerg.krauer@cde.unibe.ch) & [Thomas.gurtner@cde.unibe.ch](mailto:Thomas.gurtner@cde.unibe.ch)

Tel.: +41 31 631 88 22, Fax: +41 31 631 85 44

**Partners** : Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), Swiss National Science Foundation (SNSF), Swiss Federal Department of Foreign Affairs, German Technical Cooperation GTZ, Syngenta Foundation for Sustainable Agriculture (SFGA), United Nations (UNOPS, UNDP, UNFPA, UNMIS, UNMEE) and other bilateral and international agencies

### **Local disaster risk management**

This consultancy package is related to mountain development. It comprises the following elements:

**Workshop Guidelines for awareness building and training activities:** These guidelines are designed for workshop moderators and include descriptions of exercises and practical work as well as thematic sheets relating to different aspects of the Local Integrated Disaster Reduction Approach.

**Elaboration of a simulation game as a training tool:** The simulation game is an integral part of the package. It enables workshop participants to get acquainted with the essentials of the approach, concept, and tools relating to integrated local disaster risk management. The game elaborates on the links between causes and consequences of natural disasters.

**Training of moderators in awareness building and training of local communities:** This optional didactic tool provides moderators with an introduction to the principles of adult education and presents a range of active learning methods.

**Conception of a mobile exhibition including a movie (in preparation):** This tool aims at information sharing and awareness building at the village level. It comprises an "information tent" to host the itinerant exhibition, which can be moved from one village to the next. Basic information is provided by posters, flyers and a movie relevant for village communities including schools.

**Contact people:** Ernst Gabathuler, Centre for Development and Environment (CDE), Steigerhubelstrasse 3, 3008 Bern, Switzerland, [ernst.gabathuler@cde.unibe.ch](mailto:ernst.gabathuler@cde.unibe.ch), phone: +41 31 631 88 22, fax: +41 31 631 85 44

**Partners** : Central Asian Mountain Partnership Program (CAMP), Bishkek (Kyrgyzstan) and Dushanbe (Tajikistan)

Disaster Reduction Programme for Central Asia, Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC), 20 Pavlova Street, Dushanbe, Tajikistan.

Hallerstrasse 12, 3012 CH-Berne, Tel. +41 (0)31 631 8884, Fax +41 (0) 31 631 8511

**RESEARCH**

- Climate Dynamics (variability and trend analysis of Alpine precipitation, paleoclimate variability and extreme events, flood frequency analysis and public risk management in a historical perspective)
- Hydrology (Methods and models for flood estimation)
- Applied geomorphology (natural hazard and risk assessment, risk perception and appraisal)
- North-South issues (syndromes of global change, pressures on different resources (human, natural, economic), and of the responses of different social groups and society as a whole.

**TYPES OF DISASTER**

Hydrometeorological and geological (gravitational)

**CONTACT PEOPLE**

Climate Dynamics:

- Prof. Dr. Heinz Wanner, Prof. Dr. Martin Grosjean, Dr. Jürg Luterbacher (<http://www.giub.unibe.ch/klimet/index.html>)
- Prof. Dr. Christian Pfister (Philosophisch-historische Fakultät, Historisches Institut, Abteilung für Wirtschafts- Sozial- und Umweltgeschichte, <http://www.wsu.hist.unibe.ch/index.php?id=194>)

Hydrology / Soil hydrology:

- Prof. Dr. Rolf Weingartner (<http://hydrant.unibe.ch>)
- Prof. Dr. Peter Germann (<http://sinus.unibe.ch/boden/>)

Applied geomorphology and natural risks (AGNAT)

- Prof. Dr. Hans Kienholz (<http://www.naturgefahren.ch/index.php?userhash=7340312&l=e&navID=156>)

North-South issues

- Prof. Dr. Hans Hurni, Prof. Dr. Urs Wiesmann, Dr. Thomas Kohler (<http://www.cde.unibe.ch>)

**NATIONAL PROJECTS**

The management centers of two NCCR's (National Centers of Competence in Research) are affiliated at the Geographical Institute of the University of Berne:

- NCCR Climate (<http://www.nccr-climate.unibe.ch/>)
- NCCR North-South (<http://www.nccr-north-south.unibe.ch/>)

**INTERNATIONAL PARTICIPATION**

See websites as mentioned above.

**RESEARCH NETWORKS**

See websites as mentioned above

**EDUCATION**

<b>Courses offered</b>	Geography. See: <a href="http://www.giub.unibe.ch/e/">http://www.giub.unibe.ch/e/</a>
<b>Level</b>	Bachelor / Master

**CONSULTING**

All the above mentioned are occasionally working also as consultants in their fields.



**Human Geography / Urban and Regional Studies**

Klingelbergstrasse 27, CH-4056 Basel, Phone : + 41 61 – 267 36 45; <http://www.humgeo.unibas.ch>

**RESEARCH**

**Urban Social Geography** : Urban and Metropolitan Area Development, Urban Policy. **Economic Geography** : Regional Economic Development, Economic Development Strategies. **Developing Countries and Development Strategies**

**Types of disaster**

**Natural disaster:** geological (earthquakes), hydrological (tsunamis) Impact of natural disaster on livelihood and relief measures;

**Livelihood affecting risks:** pertaining to the poor supply of sanitary housing and related health risks

**Society at risk (Risikogesellschaft):** Socioeconomic and demographic developments in emerging and mature economies

**Specialised skills**

**GIS-based research:**

GIS-maps as quasi-cadastral base survey of slums communities. GIS-maps of socio-economic, demographic and environmental factors that determine health and well-being

**Research projects** (selected)

**National projects:**

**Society at risk – Examples of past projects**

- Social welfare – development, dimension, structure and spatial aspects in Basel
- Infrastructure for the elderly in the Canton of Basel-City
- Sociospatial inequalities in the housing market – the example of Basel, Switzerland.
- Housing for the Elderly – Preferences of senior citizens concerning housing and neighbourhood development.

**International projects :**

**Impact of Natural Disasters on livelihoods**

**1. GIS-Based Slum Monitoring for Mitigating Poverty, Vulnerability and Disease in Urban Slums.**

Empirical research on post earthquake slum development in the cities of Ahmedabad and Bhuj, Gujarat, India; results and tools transferable to other metropolitan areas of developing countries. Metropolitan areas have a key role in the world-wide process of urbanisation and are also global risk areas due to demographic, social, political, economic and ecological processes, and poorly coordinated administration and planning. Because of the high proportion of slum dwellers among the urban population, the problems of urban poverty areas deserve special attention. The objectives of this research partnership are to contribute to improving living conditions in urban poverty areas, minimizing and preventing risks (pertaining to the poor supply of sanitary housing and related health risks), giving the most vulnerable/slum dwellers a voice in the issues of slum upgrading and identifying factors that assist in moving people out of urban poverty.

**Partner:** All India Disaster Mitigation Institute (AIDMI), Gujarat, India, [www.southasiadisasters.net](http://www.southasiadisasters.net) In cooperation with: National Centre of Competence in Research (NCCR) North-South; The Government of Gujarat Labour and Employment Department; The Gujarat State Disaster Management Authority; The Bhuj Collectorate; The Bhuj Area Development Authority.

**2. Determinants of health risks in urban quarters of Nouakchott, Mauritania**

The objective of the study is to contribute to the amelioration of the environmental and sanitary situation of the disadvantaged people in the City of Nouakchott, with a special attention to Malaria and tuberculosis.

**Partner:** Swiss Tropical Institute; in cooperation with:

National Center of Competence in Research (NCCR) North-South; Fonds National de la Recherche Scientifique (FNS) ; Direction du Développement et de la Coopération suisse (DDC) ; JACS Afrique de l'Ouest

**Contact people**

Prof. Dr. phil. R. Schneider-Sliwa, Head of the department. please refer to [www.humgeo.unibas.ch](http://www.humgeo.unibas.ch) for individual profile.

<p><b>Research networks</b></p> <p><b><i>North South Research Partnership</i></b>  Basel University's Geography Department and the All India Disaster Mitigation Institute (AIDMI) have signed a memorandum of understanding on a joint research cooperation. This focuses on building up geographic information systems and subsequent social science research on the determinants of poverty or well-being in urban slums, as a first step of a long term joint monitoring project on slum-recovering at Bhuj/India. The partnership solves a problem of AIDMI's efforts in mapping slums and the ongoing GIS-based social monitoring of slum communities in Ahmedabad and Bhuj. The inventory, documentation and analysis of housing patterns using satellite- and GIS-assisted methods combined with a detailed social science survey on socio-economic, demographic and environmental factors will support Urban Community- and Community Consultation Reports and find tools for moving people out of urban poverty. The results from this applied research will directly feed back to local NGO's, local urban planning agencies and various governmental agencies that have needs for base line information in planning.</p> <p><b>Reference works</b>  SCHNEIDER-SLIWA R. &amp; M. BHATT: Recovering slums (forthcoming 2006)  (Please refer to the research databank of the University of Basel : <a href="http://www.forschungsdatabank.unibas.ch">www.forschungsdatabank.unibas.ch</a>)</p> <p><b>Internet sites, links</b>  <a href="http://www.humgeo.unibas.ch">www.humgeo.unibas.ch</a>  <a href="http://www.southasiadisasters.net">www.southasiadisasters.net</a>  <a href="http://www.forschungsdatabank.unibas.ch">www.forschungsdatabank.unibas.ch</a></p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### EDUCATION

<b>Courses offered</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Study tour India - mitigation research focus by Prof. Dr. phil. habil. R. Schneider-Sliwa</li> <li>2. Geography of developing countries – poverty as escrow issue by Prof. Dr. phil. habil. R. Schneider-Sliwa</li> <li>3. Der Mensch im Zentrum der globalen Umweltproblematik by Prof. Dr. phil. H.-G. Bohle</li> <li>4. Developing Countries – poverty and urban risk issues by Prof. Dr. phil. habil. R. Schneider-Sliwa</li> </ol>
<b>Level</b>	Introductory, intermediate
<b>Description</b>	<p>The students will be able to learn how mitigation research is organized in Gujarat and what can be done (or is done) by NGO's and the Government on the other side.</p> <p><b>Academic partners:</b> Prof. Dr. phil. H.-G. Bohle, University of Bonn, Germany</p>
<b>Other information</b>	University of Basel, Department of Environmental Sciences, Human Geography/ Urban and Regional Studies, Klingelbergstrasse 27, CH-4056 Basel, Phone: 061 267 36 45

#### CONSULTING

<p>Consulting in GIS-use for spatial illustration of social science surveys in slum communities  Partners : All India Disaster Mitigation Institute (AIDMI) in India</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



## Swiss Federal Institute for Snow and Avalanche Research

*Fiche 11*

### Research Unit Warning and Prevention

SLF, Flüelastrasse 11, CH-7260 Davos Dorf, Phone : +41 81 – 417 01 51 (Jakob Rhyner)

### RESEARCH

#### Forecast and warning Systems, Natural hazard protection systems, Integral risk management, Electronic information platforms

##### Types of disaster

Avalanches, Small catchment hydrological hazards

##### Specialised skills

Operational forecast and warning systems, Forecast models, Snowcover modelling, Risk analysis and evaluation methods, Observation and measurement networks, Training and education

##### Description

Research unit «Warning and Prevention» is responsible for :

- the Swiss avalanche warning system, with daily forecasts in normal and early warnings imminent critical situation
- further development of forecast and warning procedures
- development of forecast and warning systems for hydrological hazards in small catchment areas
- research on technical protection measures, support and guidelines for practitioners
- research and application of risk analysis and management methods

##### Research projects

- ASSIST (EU, 5 partners): Alpine Safety, Security & Informational Services and Technologies
- IRASMOS (EU, coordinated by SLF, 8 partners): Integral Risk Management for Extremely Rapid Mass Movement
- SARFOS (ESA, 2 partners): Search And Rescue Forward Operation Support System
- Avalanche Warning Switzerland

##### Research networks

- Networks created by EU projects
- Strong links world wide to snow and avalanche research institutions (France, Norway, USA, Canada, India, Japan, etc)
- Collaborations with Swiss and foreign universities

##### Profile of researchers

Natural Scientists, geographers and engineers with strong drive to connect research and practice

##### Reference works

Avalanche Warning Switzerland, pilot projects for hydrological warning systems in Swiss cantons of Valais and Glarus, numerous guidelines

##### Internet sites, links

[www.slf.ch](http://www.slf.ch)

[www.slf.ch/iramos](http://www.slf.ch/iramos)

<http://www.assist-gmes.org>

### OTHER ACTIVITIES

Coordinating the working group of the European Avalanche Warning Services

**Department Snow Avalanches, Debris Flows and Rockfalls**  
 SLF, Dr. Perry Bartelt, Flüelastrasse 11, 7260 Davos Dorf, Switzerland  
 081-417-0251 (Telephone); 081-417-0111 (Fax)

## RESEARCH

### Gravitationally driven rapid mass movements.

#### Types of disaster

Snow avalanches, debris flows, rockfalls and rock slides

#### Specialised skills

Field scale experimental observations of rapid mass movements, numerical modelling of snow avalanches, debris flows and rockfalls in three-dimensional terrain, field observations, tree mechanics and protective forests, GIS, avalanche dams, granular (small scale) chute experiments.

#### Description

The Research Unit investigates the formation, movement and deposition of these three complex geophysical processes to support the development of sound engineering and economically feasible defense strategies. Snow avalanches, debris flows and rockfalls are rapid, gravitationally driven mass movements that threaten mountain communities in Switzerland and throughout the world. The scientific research themes of the unit are:

- To develop and employ state-of-the-art sensors at field scale observations stations to experimentally identify the important flow characteristics of these movements.
- To elaborate physical theories describing the granular, multiphase rheology including the complex interaction with the terrain.
- To numerically model snow avalanches, debris flows and rockfalls. Models are validated using field scale measurements and laboratory experiments.
- To formulate frequency/magnitude relations describing the starting conditions of catastrophic events. These relations are introduced into hazard mapping procedures.
- To investigate the interaction of these movements with mountain forests and man-made defense structures such as avalanche dams and rockfall barriers.

Research is driven by our close interaction with practitioners to facilitate the application of new methodologies and guidelines in natural hazard analysis.

Stakeholders are mainly in the scientific community, integral risk managers at local and federal agencies and in private consulting companies.

#### Research projects

##### On going research projects include :

1. **Debris flow observations:** A special purpose experimental observation site—Illgraben -- is maintained to gather information concerning debris flow rheology, including basal normal and shear stresses, pore water pressure and velocities.
2. **Debris flow modelling.** Two-phase depth-averaged debris flow model is being developed with the help of experimental observations in Illgraben.
3. **Snow avalanche observations:** The unique experimental test site Vallée de la Sionne is instrumented with velocity, pressure and density sensors that capture flow behaviour of avalanches. Videogrammetric and photogrammetric measurements of large dens and powder snow avalanches.
4. **Snow avalanche impact pressures:** Hazard mapping requires accurate estimates of avalanche impact pressures, depending on avalanche flow regime and type.
5. **Snow avalanche basal shear stresses:** Chute experiments are performed to formulate constitutive relations for the basal shear stresses of flowing avalanches.
6. **AVAL-1D :** The highly successful avalanche dynamics software is used world-wide to predict flowing and powder snow runoff distances.
7. **RAMMS:** An integrated software package for rapid mass movements in complex three dimensional topography. Modules for snow avalanches, debris flows and rockfalls exist.
8. **Snow avalanche dam interaction.** Protective measure often involve the interaction with defense structures. This project investigates how to dimension avalanche dams.
9. **Dust clouds** of rapid mass movements. Rock and snow avalanches are often accompanied by dust clouds. This project investigates how these clouds form and how fast they move.
10. **Tree-avalanche-rockfall interaction.** Protective forests should stop rockfalls and avalanches – this project determines the energy absorption capacity of trees and the usefulness of protective forests.
11. **Wire nets for rockfall and debris flow protection.** Wire nets are an efficient protective device against rockfalls and debris flows. This industry sponsored project works on improving the capacity of these devices.
12. **Hazard mapping:** Snow avalanche, debris flow and rockfall hazard mapping.



## Research networks

### The research group is embedded in two large research networks:

CES: The ETH Switzerland Competence Center for Environment and Sustainability

RNVO: The French Savoy (Grenoble, Lyon, Aix-les-Bains) based research network dealing with natural hazards

Intensive bilateral work is performed with Montana State University (Prof. Ed Adams), Cornell University (Prof. M. Louge), Cambridge (Dr. J. McElwaine), SASE (Indian Snow Research Establishment, Chandigarh), Austrian Snow Research (Innsbruck) and most of the northern Italian regional snow research groups.

### Profile of researchers

1. Dr. P. Bartelt (Civil engineering, numerical modelling, geophysics)
2. M. Christen (Civil engineering, computer programming)
3. F. Dufour (Civil engineering, experimental observations)
4. W. Gerber (Civil engineering, field analysis)
5. C. Graf (Geography, field analysis)
6. D. M. Kern (Experimental physics)
7. Dr. O. Korup (Geography, geophysics)
8. Dr. B. McArdell (Geology, river hydrology, field observations)
9. Dr. B. Sovilla (Hydrodynamics, experimental geophysics)
10. Dr. A. Volkwein (Civil engineering, numerical modelling)

### Reference works

1. Sovilla, B., P. Burlando and P. Bartelt, 2006. Field experiments and numerical modelling of mass entrainment in snow avalanches, *J. of GEOPHYS. RES.*, 111.
2. Korup, O., 2006a. Rock-slope failure and the river long profile. *GEOLOGY*, 34, 45-48.
3. Korup, O., 2006b. Effects of deep-seated bedrock landslides on hillslope morphology, Southern Alps, New Zealand. *J. Of GEOPHYS. RES.* 111, F01018, doi:10.1029/2004JF000242.
4. Bartelt, P. Buser, O. (2004) The principle of minimum entropy production and snow structure, *JOURNAL OF GLACIOLOGY*, 50 (170), 342- 352.
5. Kern, M. F. Tiefenbacher and J. McElwaine. (2004) The rheology of snow in large chute flows, *COLD REGIONS SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 39 (2-3), 181-192.
6. Bartelt, P. Buser, O. Sokratov, SA. (2004) A nonequilibrium treatment of heat and mass transfer in alpine snowcovers, *COLD REGIONS SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 39 (2-3), 219-242.
7. Turnbull, B, Bartelt, P. Mass and momentum balance model of a mixed flowing/powder snow avalanche, *SURVEYS IN GEOPHYSIS*, 24(5-6) 465 – 477
8. Bartelt, P, Lehning, M. (2002) A physical SNOWPACK model for the Swiss avalanche warning Part I: numerical model, *COLD REGIONS SCIENCE AND TECHNOLOGY*, 35 (3), 123 - 145.
9. Bartelt, P. Stockli, V. (2001) The influence of tree and branch fracture, overturning and debris entrainment on snow avalanche flow. *ANNALS OF GLACIOLOGY*, 32, 209 – 216.
10. Bartelt, P. Buser, O. (2001) Avalanche physics ploughs ahead, *PHYSICS WORLD*, 14(3), 25- 29.
11. Bartelt, P, Salm, B, Gruber, U. (1999). Calculating dense-snow avalanche runout using a Voellmy-fluid model with active/passive longitudinal straining, *JOURNAL OF GLACIOLOGY*, 45(150), 242-254.

**Research Unit Snow and Permafrost**

SLF, Flüelastr. 11 CH-7260 Davos Dorf

**RESEARCH****Snow cover and micrometeorology, Snow physics, Snow avalanches, Formation of alpine natural hazards, Snow climatology, Permafrost, Snow sports, mobility on snow****Types of disaster**

Snow avalanches, Debris flows, Floods, Slope instabilities, Permafrost degradation

**Specialised skills**

Modelling, measuring snow microstructure, fluid dynamics, wind tunnel technology, monitoring of weather and snow, slope stability evaluation, statistics, hazard prediction, climate assessment, engineering in permafrost, GRID technology

**Description**

This Research Unit investigates the physical properties of snow, soil and permafrost and the surface exchange with the atmosphere in order to understand: a) the formation of natural hazards such as avalanches, floods and slope instabilities; and b) the interaction of the cryosphere with climate change.

Micro-structural snow research provides a basis for understanding the macro-level behaviour of snow cover, such as avalanche formation, water transport and snow interaction with vehicles and sport tools. This research contributes, therefore, to our understanding of the influence of snow and wet or frozen soil on natural hazard generation and on the earth's climate, and of how global climate change affects alpine permafrost.

The experimental methodologies employed by this Research Unit range from using laboratories (CT-Scanning, wind tunnel, shear box) to field-scale test sites. A primary output of this research is to improve current community models for climate change analysis and warning applications and to create new models.

New techniques to measure and document the natural snow stratigraphy and its physical properties are developed using the SnowMicroPen and near-infrared photography.

New methods to measure the gliding performance of different materials on snow.

**Research projects**

Spatial statistics of extreme events  
 Boundary layer wind field over snow and in mountains  
 Avalanche Formation  
 Multi-scale spatial variability of snow mechanical properties  
 Triggering of instabilities  
 Development of a physical model of Alpine surface processes  
 Model support for operational avalanche warning  
 Infrastructure in Alpine permafrost  
 Permafrost and climate  
 Active layer stability  
 Gliding on Snow

**Research networks**

The Unit has its partners and stakeholders in the warning and local safety services, the cryospheric scientific community, industry and sport association. It collaborates with Institutes from EPFL and ETHZ, meteorological and engineering and sport university institutes worldwide, research organizations and the high performance computing community

**Profile of researchers**

Physicists, Engineers, Meteorologists, Geographers, Geophysicists

**Reference works**

Lehning, M., 2005. Energy Balance and Thermophysical Processes in Snowpacks, M.G. Anderson (ed.). Encyclopedia of Hydrological Sciences, *John Wiley & Sons, Ltd*, ISBN: 0-471-49103-9, 2475-2490.

Lehning, M., Wilhelm, C., 2005. Integral Risk Management and Physical Modelling for Mountainous Natural Hazards, in Albeverio, S., Jentsch, V., Kantz, H., eds. "Extreme Events in Nature and Society", *Springer*, 349 pp.

Latenser, M. and M. Schneebeli, 2003: Long-term snow climate trends of the Swiss Alps (1931-99). *International Journal of Climatology*, 23, 733-750.

Schweizer, J., Jamieson, J.B. and Schneebeli, M., 2003. Snow avalanche formation. *Reviews of Geophysics*, 41(4): 1016, doi:10.1029/2002RG000123.

Schneebeli, M. and Bebi, P. Hydrology: Forest and Snow and Avalanche Control: pp 397 – 402 In: Burley, J., J. Evans and J. A. Youngquist (Eds.) *Encyclopedia of Forest Science*. Elsevier, London. 2004.

M. Fauve, H.U. Rhyner, M. Schneebeli: Preparation and maintenance of pistes. Handbook for practitioners. (available also in German and French), Davos, 2002

**Internet sites, links**

[www.slf.ch/research/schneep-en.html](http://www.slf.ch/research/schneep-en.html)



Materials Science & Technology

EMPA

## Department of Information, Reliability and Simulation Technology

*Fiche J1*

### Structural Engineering Research Laboratory

Ueberlandstrasse 129, CH-8600 Duebendorf, Phone : +41 – 44 – 823 55 11

#### RESEARCH

#### Seismic assessment and retrofitting of existing structures. Development of structural health monitoring (SHM) systems

##### Types of disaster

Earthquake, Wind

##### Specialised skills

- Application of advanced materials and technologies for repair and seismic upgrading of existing structures
- Development of wireless sensor networks and smart seismic accelerometers for structural health monitoring
- Ability to conduct large scale static and dynamic laboratory as well as field tests

##### Description

A large number of existing structures around the world have been built prior to the establishment of the modern seismic codes. Therefore most of these structures are not able to resist moderate or major earthquakes. The first step toward the upgrading of seismic deficient structures is the assessment and identification of their dynamic behavior. The Empa Structural Engineering Laboratory performs laboratory and field tests on bridges and masonry buildings using large scale servo-hydraulic jacks to excite the structures and measure their behavior using different types of sensors. After identifying the structure, appropriate seismic upgrading techniques shall be applied to retrofit the structure. Empa is one of the world leaders in applying advanced fibre composites to strengthen structures. Empa is currently investigating the application of post-tensioned fibre composites as an innovative technique to enhance the seismic capacity of structural elements such as reinforced concrete columns and masonry walls. The performance of the upgraded structures, as well as the assessment of crucial infrastructure after a seismic event is a major challenge. The main question to be answered after a moderate and major earthquake is 'has the mechanical behavior of the structure changed? Are there any damages? Where are the damages? What is the remaining resistance of the structure? Visual inspections are necessary, but in no way enough to answer all the above-mentioned questions. Empa is developing economically viable wireless sensor networks to be integrated in structures to monitor the behavior of structures before and after a seismic event.

##### Research projects

Seismic retrofitting of masonry walls using post-tensioned systems. Seismic retrofitting of reinforced concrete columns using advanced fibre composite materials and post-tensioned systems. Dynamic characterization of existing masonry building using forced and ambient vibration tests. Low power wireless sensors network for monitoring of civil structures. Smart sensors for seismic and structural health monitoring in civil engineering. Distributed mitigation of wind-induced vibrations in long-span bridges. Optimal vibration control of large civil structures under seismic excitation. Sustainable bridges: Assessment for future traffic demands and longer lives (EU FP6 integrated project).

##### Research networks

- European SAMCO Network (Structural Assessment, Monitoring and Control)
- ISHMII (International Structural Health Monitoring of Intelligent Infrastructures)
- Empa-ETHZ (IBK) Centre of Intelligent Load Bearing Systems

##### Profile of researchers

Masoud Motavalli : Professor, Phd, Civil Engineer, expert in advanced composite materials, seismic assessment and retrofitting of existing structures  
Glauco Feltrin : Phd, Civil Engineer, expert in structural dynamics, wireless sensor networks, adaptive structures. Felix Weber : Phd, Mechanical Engineer, expert in structural control. Daniel Gsell : Phd, Civil Engineer, expert in structural dynamics, wave propagation. Andrea Bergamini : Material Science Engineer, expert in non-destructive testing, adaptive materials. Christoph Czaderski : Civil Engineer, expert in post strengthening of existing reinforced concrete structures. Kerstin Pfyl: Phd, Civil Engineer, expert in seismic evaluation of masonry buildings. Ann Schumacher: Phd, Civil Engineer, expert in fatigue of steel structures

##### Internet sites, links

[www.empa.ch/abt116](http://www.empa.ch/abt116)

#### OTHER ACTIVITIES

Controllable magneto-rheological dampers. Adaptive tuned mass dampers. Iron based shape memory alloys (SMA) for applications in structural engineering. Tuneable sandwich structures. Monitoring and inspection of bridge cables. Dynamic characterisation of layered wood panels. Vibration and wave propagation based damage identification of mechanical structures.

**Technology and Society Lab**

Lerchenfeldstr. 5, 9014 St-Gallen, Peter Wick. Tel. +41 – 274 75 00

- ICT and Converging Technologies: Prof. Dr. Lorenz Hilty, Phone +41-71-274 73 45
- Nanotechnology: Claudia Som, Phone +41-71-274 78 43
- New Energy Systems, Mobility: Dr. Rainer Zah, +41-71-274 78 49

**RESEARCH****Technological Risk Assessment, Innovation and Technology Analysis, Sustainability Impact Assessment, Precautionary Principle****Types of disaster**

Emerging environmental, health and societal risks caused by new technologies:

- ICT: Information and Communication Technology
- Nanotechnology
- New energy systems
- Converging Technologies

**Specialised skills**

Qualitative risk assessment, Life Cycle Assessment, Socio-Economic Modeling

**Description**

The Technology and Society Laboratory analyses the impacts of technological developments on society and the environment. Our work is intended to contribute to sustainable development and to help society to optimally exploit the opportunities offered by new technologies and to minimize their risks at an early stage of development. Interdisciplinary team of 25 researchers.

**Research projects**

- Risks and Opportunities of RFID applications
- The Precautionary Principle in the Information Society / Impacts of Pervasive Computing
- Nanorisk : Safety and Risks of Carbon Nanotubes
- Nanohealth: Public Perception of Opportunities and Risks of  
(1) Engineered Nanoparticles (2) Neural Implants
- Nanologue: Facilitating the Dialogue between Research, Business and the Civil Society
- Sustainability Impacts / Socio-economic Impacts of Biofuels

**Research networks**

TA-Swiss (Bern), ETH (Zürich), PSI (Villingen), IZT (Berlin), ITAS (Karlsruhe), FFRC (Turku/Helsinki), IPTS (Sevilla), ISO-TC229 Nanotechnology, International Nanotechnology and Society Network, ICON/CBEN (US)

**Profile of researchers**

Interdisciplinary team (Environmental Sciences, Geography, Biology, Chemistry, Physics, Engineering, Computer Science, Social Sciences).

**Reference works**

Hilty, L.M, Behrendt, S., Binswanger, M., Bruinink, A., Erdmann, L., Froehlich, J., Köhler, A., Kuster, N., Som, C., Wuertenberger, F.: 2005, The Precautionary Principle in the Information Society – Effects of Pervasive Computing on Health and Environment, Second Revised Edition. Edited by the Swiss Center for Technology Assessment (TA-SWISS), Bern, Switzerland (TA46e/2005) and the Scientific Technology Options Assessment at the European Parliament (STOA 125 EN), available at:

[http://www.empa.ch/plugin/template/empa/\\*136234/--/l=2](http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*136234/--/l=2)

Hilty L., Som C., Köhler A.: Assessing the Human, Social and Environmental Risks of Pervasive Computing, Hum. Ecol. Risk Assess., Vol. 10, No. 5, pp. 853-874

**Internet sites, links**

[www.empa.ch/tsl](http://www.empa.ch/tsl)

**Electronics / Metrology / Reliability Laboratory**

Ueberlandstrasse 129, CH-8600 Duebendorf, Phone : +41 44 – 823 41 73, urs.sennhauser@empa.ch

**RESEARCH**

**Microelectronic and optical components and systems, telecommunication networks, interconnection technologies, power electronics, nanoelectronics, -photonics, and -systems**

**Types of disaster**

Technical / industrial risks. Critical infrastructure system failures.

**Specialised skills**

Reliability, risk, safety and failure analysis, assessment, modelling, and testing of technical components, systems, networks and infrastructure  
Infrastructure monitoring, remote sensing, non-destructive evaluation (X- and N-rays, ultra sound, optical, infrared, etc.)

**Research projects**

- Reliability, availability, and maintainability of optical communication networks
- Reliability and safety of nanostructured materials and devices
- Dependability of sensors and long term monitoring systems (e.g. for bridges and power dams)
- Reliability of leadfree solders (required by RoHS for electronic products, effective July 1, 2006)

**Research networks**

- COST Action 270 Reliability of Optical Components and Devices in Communications Systems and Networks
- ELFNET European Lead Free Network, network of excellence EU frame work 6
- Nanoreliability Network (EU registered network)
- EMPA reliability pool (including about 20 major companies)

**Profile of researchers**

Physicists, materials scientists, electrical and mechanical engineers

**Internet sites, links**

[www.empa.ch/abt173](http://www.empa.ch/abt173); [www.cost270.com](http://www.cost270.com); [www.europeanleadfree.net](http://www.europeanleadfree.net); [www.aramis-research.ch/d/12067.html](http://www.aramis-research.ch/d/12067.html) ;

**OTHER ACTIVITIES**

Teaching at ETH Zurich: "Reliability of devices and systems" and "Physics of failure and failure analysis of electronic circuits"

**Lab of Materials – Biology Interactions**

Lerchenfeldstr. 5, 9014 St-Gallen, Peter Wick. Phone : +41 71 – 274 76 84, Arie Bruinink, Phone : + 41 71 – 274 76 95

**RESEARCH**

**Related to disaster research: Nanotoxicology**

**Types of disaster**

Exposition to nanomaterials

**Specialised skills**

Molecular biology, cell-biology, in vitro toxicology (See for more information: [www.empa.ch/matismed](http://www.empa.ch/matismed) )

**Description**

In the field of nanotoxicology: The aim of our research in this field is to elucidate the toxicomechanisms of nanosized materials, to define critical parameters (of the nanosized materials as well as biological parameters to detect the effects) and to estimate the in vitro no adverse effect level of the materials tested. For this we are investigating the effects of different highly defined nanosized materials in vitro using different cell types. As parameters to describe effects on cell functionality we take cell proliferation (DNA content), cell energy state (MTT-conversion), the quantity of reactive oxygen species and cell migration. Furthermore, the effect on gene activity and synthesis of specific proteins are assessed.

**Research projects**

In the field of nanotoxicology:

- 6. Fp Eu Project CANAPE Workpackage Health effects.
- Nanorisk. A joint project between CTI, BAFU, BAG and Empa.
- Neuro-CNT-tox: Empa internal project
- Nanotox: Informal project with ETHZ

**Research networks**

Within the frame of the 6.FP EU project CANAPE especially the partners related to part health: Prof S. Roth and Dr. U. Dettlaff of the Max Planck Inst Stuttgart, D; Prof. P. Poncheral and Dr. S. Fiorito of Uni Montpellier (F):

Within the Nanorisk project: C. Som, A. Helland and L. Hilty of the Empa section Technology and Society

Within Nanotox: Prof. W. Stark and his team, Inst. Chem./Bioing. Sci., ETHZ

**Profile of researchers**

The cell-biology team of the section Materials – Biology Interactions consists of 5 academics, 4 lab technicians and several diploma thesis students. Dr. A. Bruinink, the head of this team, is a registered toxicologist and expert in pharmacology, toxicology and cell biology. He is currently co-ordinator of one (CellForce) and WP-leader of another FP6 EU project (Canape: Part in vitro health effects). In addition, he is coordinator of the CTI-BAG-BAFU-Empa project Nanorisk.

He and his collaborators have published numerous papers in the field of neuropharmacology, toxicology, and cell materials interactions (A. Bruinink 38 peer reviewed publications, 12 book chapters, 5 short communications and 3 patents). P. Wick is the project leader of the FP6 Canape Project and an expert on nanotoxicology. K. Maniura is an expert on mitochondrial biology. S. Weigel an electrophysiology and J.P. Kaiser an expert on cell migration. The main theme of the team is to investigate cell-materials interactions. The team has 2 fully equipped cell culture labs to work with primary human cells (including the transfection equipment for introducing Fluorescent Protein gene constructs as reporter for activity of specific genes), a fully equipped molecular biology lab, including quantitative real-time PCR, 2-D gel electrophoreses and analysis system, a fully equipped electrophysiology lab for measuring nerve cells activity using the patch clamp technology, two adapted CLSM for long-term cell culture (migration) monitoring and an flow-cytometer.

**Internet sites, links**

[www.empa.ch/matismed](http://www.empa.ch/matismed)

**OTHER ACTIVITIES**

Several other activities are presently going on in the team (see webpage):

- Cell-surface interactions. The goal here is to elucidate and define critical surface features that affect cell functionality and migration in order to design knowledge-based implant surfaces. Furthermore, we are interested in forces of the cell that are transduced to the substratum (6. FP project Cellforce).
- Neuroimplants. The goal is to define a chip to analyse nerve cell activity of single motoneuron axons as a base to design neuroimplants and neurotox biosensors.



**Mountain Hydrology and Torrents**

Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf, Switzerland, Phone: +41 44 739 24 72 (Manfred Stähli)

**RESEARCH**

**Hydrological processes in mountain areas; hill-slope hydrology, erosion and landslides, bedload and dead-wood transport in torrents, snow hydrology, runoff modelling, analysis of hydrological extreme events**

**Types of disaster**

floods, landslides, bedload redistributions

**Specialised skills**

hydrological modelling, soil physics, soil mechanics, protective measures against slope instabilities and bedload transport

**Description**

The Research Unit investigates hydrologic processes in mountainous catchments and related processes resulting in floods, erosion, slope instabilities and sediment transport. Further, it examines impacts and needs with regard to protective measures. The unit studies the generation and propagation of surface and subsurface runoff, surface erosion, shallow landslides, sediments and woody debris as well as the interaction of these processes. A particular focus of the unit is on snow hydrology. Process studies on the scale of channels and catchments also form the basis for the development of simulation models and of hazard assessment procedures and for the design of countermeasures, including investigating the protective function of various vegetation covers (eco-engineering). Damage and damaging processes due to frequent and extreme events are assessed as prerequisites for the risk-based and sustainable management of natural hazards.

Principal stakeholders: scientific community, federal and local agencies and professional engineers in Switzerland and abroad.

**Research projects**

- Analysis of the flood event of August 2005 in Switzerland (together with Federal Office for Environment)
- Operational flood forecast system for the Yangtze-river (China) and the Canton of Glarus (Switzerland)
- TRAMM-Triggering of rapid mass movements (ETH-Competence Centre of Environment and Sustainability)
- Longterm hydrological measurements in a subalpine catchment

**Research networks**

ETH-Competence Centre of Environment and Sustainability (CCES); personnel connections with hydrologists in Switzerland and Europe (Sweden); EU research projects (AWARE, GALAHAD)

**Profile of researchers**

environmental physicists, geographer, geomorphologists, numerical modellers, GIS- and data base experts

**Internet sites, links**

[www.wsl.ch](http://www.wsl.ch)

[http://www.wsl.ch/forschung/forschungunits/gebirgshydrologie/index\\_EN](http://www.wsl.ch/forschung/forschungunits/gebirgshydrologie/index_EN)



# Annexes

## Bibliographie : Ouvrages sélectionnés par les instituts de recherche

### EPFL / LHE

- ANCEY, C. (2006), "Plasticity and geophysical flows: A review", *Journal of Non-Newtonian Fluid Mechanics*, sous presse.
- ANCEY, C. (2005), "Monte Carlo calibration of avalanches described as Coulomb fluid flows", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 363, 1529-1550.
- ANCEY, C.. (2005), "Solving the Couette inverse problem by using a wavelet-vaguelette decomposition." *Journal of Rheology*, 49, 441-460, 2005.
- BLANCKAERT, K., DE VRIEND, H. J. (2005) "Turbulence structure in sharp open-channel bends." *Journal of Fluid Mechanics*, 356, 27-48, 2005.
- BLANCKAERT, K., H.J. DE VRIEND (2005), "Turbulence characteristics in sharp open-channel bends, *Physics of Fluids*", 17 (4), 055102, 2005.
- REMAITRE, A., J.-P. MALET, O. MAQUAIRE, C. ANCEY, J. LOCAT (2005), "Flow behaviour and runout modelling of a complex debris flow in a clay-shale basin, *Earth Surface Processes and Landforms*", 30, 479-488, 2005.
- ANCEY C. (2004), "Powder-snow avalanches: approximation as non-Boussinesq clouds with a Richardson-number-dependent entrainment function", *Journal of Geophysical Research*, 109, F01005.
- ANCEY C., GERVASONI C., MEUNIER M. (2004), "Computing extreme avalanches", *Cold Regions Science and Technology*, 39, 161-180.
- ANCEY C., MEUNIER M. (2004), "Estimating bulk rheological properties of flowing snow avalanches from field data", *Journal of Geophysical Research*, 109, F01004.
- BLANCKAERT K., LEMMIN U. (2004), "Means of noise reduction in acoustic turbulence measurements", *Journal of hydraulic Research - IAHR*, (in press).
- BLANCKAERT K., DE VRIEND H. J. (2004), "Secondary flow in sharp open-channel bends", *Journal of Fluid Mechanics*, 498.
- BOEHM T., ANCEY C., FREY P., REBOUD J.-L., DUCOTET C. (2004), "Fluctuations of the solid discharge of gravity-driven particle flows in a turbulent stream", *Physical Review E*, 69, 06 1307.
- MEUNIER M., ANCEY C. (2004), "Towards a conceptual approach to predetermining high-return-period avalanche run-out distances", *Journal of Glaciology*, 50, 268-278.
- MEUNIER M., ANCEY C., TAILLANDIER J.-M. (2004), "Fitting avalanche-dynamics models with documented events from the Col du Lautaret site (France) using the conceptual approach", *Cold Regions Science and Technology*, 39, 55-66.

### EPFL / LCH

- JORDAN F., BOILLAT J.-L., DUBOIS J., SCHLEISS A. (2005), "Real-time flood management by preventive operations on multiple hydropower schemes", *Proceedings of the XXXI IAHR Congress, Theme D, Seoul, Korea, 11-16 September*, pp. 3235-3245, 11-16 September 2005
- JORDAN F., BOILLAT J.-L., DUBOIS J., SCHLEISS A. (2005)., "A new model for real-time flood management by preventive operations on multiple hydropower schemes", *Proceeding of Hydro 2005: Policy into Practice, 17-20 October, Villach, Austria*, 5.07, pp. 1-9
- ROSIER B., BOILLAT J.-L. SCHLEISS A. (2005), "Wechselwirkung zwischen einer seitlichen Notentlastung und dem Geschiebetransport" *Wasser Energie Luft, Heft 9/10, Baden*, pp. 269-273

## EPFL / LMR – LMS

- BONNARD CH., COROMINAS J. (2005), "Landslide hazard management practices in the world", Journal of the International Consortium on Landslides, vol. 2, no 4
- LATELTIN O., HAEMMIG CH., RAETZO H., BONNARD CH. (2005), "Landslide risk management in Switzerland", Journal of the International Consortium on Landslides, vol. 2, no 4
- TACHER L., BONNARD CH., LALOUI L., PARRIAUX A. (2005), "Modelling the behaviour of a large landslide with respect to hydrogeological and geomechanical parameter heterogeneity", Journal of the International Consortium on Landslides, vol. 2, no 1, pp.3-14
- PRINA E., BONNARD C., VULLIET L. (2004), "Vulnerability and risk assessment of a mountain road crossing landslides", Rivista italiana di geotecnica, Anno XXXVIII, no 2, pp 67-79
- BONNARD CH., VULLIET L., (in press), "Management of risks from large landslides : the problems of acceptable and residual risks" ., A chapter of the book Risk21
- BONNARD CH. (2006), "Technical and human aspects of historic rockslide dammed lakes and landslide dam breaches" , A chapter of the book *Italian Journal of Engineering Geology and Environment, Special Issue on Security of natural and artificial Rockslide Dams*, pp. 21-31. Ed. by L. Stedile, ISSN 1825-6635
- BONNARD CH. (2004), "The meaning of risk assessment related to large landslides" ., A chapter of the book *Identification and mitigation of large landslide risks in Europe : advances in risk assessment*. IMIRILAND Project. pp. 7-12. Ed. Balkema, ISBN 905809 598 3
- AMATRUDA G., BONNARD CH., CASTELLI M., FORLATI F., GIACOMELLI L., MORELLI M., PARO L., PIANA F., PIRULLI M., POLINO R., PRAT P., RAMASCO M., SCAVIA C., BELLARDONE G., CAMPUS S., DURVILLE J.-L., POISEL R., PREH A., ROTH W., TENTSCHERT E.H (2004), "A key approach : the IMIRILAND project method" , A chapter of the book *Identification and mitigation of large landslide risks in Europe : advances in risk assessment*, IMIRILAND Project. pp. 13-44. Ed. Balkema, ISBN 905809 598 3
- BONNARD CH., DEWARRAT X., NOVERRAZ F. (2004), "The Sedrun landslide" , A chapter of the book *Identification and mitigation of large landslide risks in Europe : advances in risk assessment*, IMIRILAND Project. pp. 227-252. Ed. Balkema, ISBN 905809 598 3
- BONNARD CH., CORAGLIA B., DURVILLE J.-L., FORLATI F., "Suggestions, guidelines and perspectives of development.", A chapter of the book *Identification and mitigation of large landslide risks in Europe : advances in risk assessment*, IMIRILAND Project. pp. 289-306
- LATELTIN O., BONNARD CH. (1999), "Hazard assessment and land-use planning in Switzerland for snow avalanches, floods and landslides" , Chapter 6 of *The Comprehensive Risk Assessment for Natural Hazards - A contribution to the International decade for natural disasters reduction (IDNDR)*. World Meteorological Organization, Geneva, WMO - Technical Reports, pp. 61-65
- NOVERRAZ F., BONNARD CH., DUPRAZ H., HUGUENIN L. (1998), « Grands glissements de versants et climat », Rapport final PNR 31. Ed. Vd/f, Zürich, ISBN 3 7281 2612 8 , 314p
- HEIDENREICH B. (2004), "Small- and half-scale experimental studies of rockfall impacts on sandy slopes", LMR-EPFL PhD thesis N° 3059, LMR, Lausanne.
- HEIDENREICH B., LABIOUSE, V. (2004), "Small-scale experimental study of rockfall impacts on granular slopes", Rivista Italiana di Geotecnica. Anno XXXVIII (2): 80-91
- JABOYEDOFF M., DUDT, J.P., LABIOUSE, V. (2005), "An attempt to refine rockfall hazard zoning based on the kinetic energy, frequency and fragmentation degree". Natural Hazards and Earth System Sciences NHESS 5: 621-632
- LABIOUSE V. (2004), "Fragmental rockfall paths: comparison of simulations on Alpine sites and experimental investigation of boulder impacts". Invited lecture at the 9th International Symposium on Landslides, Rio, Taylor & Francis, London: 457-466
- MANZELLA I., LABIOUSE V. (2006), "Qualitative analysis of rock avalanches propagation by means of physical modelling of not constrained gravel flows". To be published in Rock Mechanics and Rock Engineering.
- MONTANI STOFFEL S. (1998), « Sollicitation dynamique de la couverture des galeries de protection lors de chutes de blocs ». EPFL PhD thesis N° 3059, LMR, Lausanne.
- TACHER L., BONNARD C., LALOUI L., PARRIAUX A. (2005), "Modelling the behaviour of a large landslide with respect to hydrogeological and geomechanical parameter heterogeneity". Landslides journal. Vol. 2, N°1, pp. 3-14.
- VULLIET L., BONNARD CH., LALOUI L., GEISER F. (2005), "Numerical analysis of natural slopes", Proceedings of the 11th International Conference of IACMAG, pp. 657-670, Torino, 2005.

- LALOU L., TACHER L., MORENI M., BONNARD CH. (2004), "Hydro-mechanical modeling of crises of large landslides: application to the La Frasse landslide". Proceedings of the IX International Symposium on Landslides, pp. 1103-1110, Rio de Janeiro, Balkema.
- KLUBERTANZ G., LALOU L., VULLIET L. (2000), "Parameters governing debris flow initiation". In Debris-Flow Hazards Mitigation: Mechanics, Prediction and Assessment, Eds. Wieczorek & Naeser, Balkema, pp. 73-79.
- KLUBERTANZ G., LALOU L., VULLIET L. (2000), "On the use of multiphase modelling to simulate the initiation of slope movements". In Landslide in research, theory and practice, Thomas Telford, London, Vol. 2, pp. 831-836.

### **UNIGE / Centre d'Etude des risques Géologiques (CERG)**

- FRISCHKNECHT C., ROSSET PH., WAGNER J.-J. (2005), "Towards seismic microzonation -2-D modeling and ambient seismic noise measurements: The case of an embanked deep alpine valley". Earthquake Spectra, J. of EERI, vol. 21, p. 635-651.
- FRISCHKNECHT C., WAGNER J.-J. (2004), "Seismic soil effect in an embanked deep alpine valley: a numerical investigation of two-dimensional resonance". Bulletin of the Seismological Society of America, vol. 94, n° 1, p. 171-186.
- ANNEN C., WAGNER J.-J. (2003). The impact of volcanic eruptions during the 1990s. ASCE Natural Hazards Review, vol. 4, p 169-175. ISSN: 1527-6988.
- MRM (Groupe de recherche Management des risques majeurs) (2002), "Des conséquences d'une éthique de la gouvernance sur le management des risques majeurs". Ethique publique, vol. 4, n°2. Montréal: LIBER, p. 39-56. ISBN: 2-89578-024-2, ISSN: 1488-0946.
- SILVIA DEL CARMEN MOSQUERA MACHADO (2002), "Analyse multi-aléas et risques naturels dans le Département du Choco, Nord-Ouest de Colombie". Terre & Environnement, Section des Sciences de la Terre, Université de Genève, Vol. 37, 159p., ISBN 2-940153-36-1
- WAGNER J.-J., KREIMER A., ROMERIO F., HERNANDEZ M. (2002), "Benchmarking of Countries with the Natural Hazard Appasrent Vulnerabilities Indicator (NHAVI)". Joint-Project between the World Bank, Washington, and the Centre d'Etude des Risques Géologiques (CERG), University of Geneva. WB Internal report.
- MUNOZ C. (2001), "Analyse et simulation des instabilités de terrain et lahars sur les volcans Acatenango-Fuego (Guatemala), zonage par systèmes d'information géographiques". Terre & Environnement, Section des Sciences de la Terre, Université de Genève, Vol. 29, 229p., ISBN 2-940153-28-0
- ROSSET PH. (2001), "Evaluation de l'aléa sismique dans les vallées alpines par méthodes déterministes". Terre & Environnement, Section des Sciences de la Terre, Université de Genève, Vol. 34, 133p., ISBN 2-940153-33-7
- WAGNER J.-J., FAESSLER J. (eds), (2001), Actes du 5e colloque transfrontalier CLUSE "Risques Majeurs: Perception, Globalisation et Management", 21-22 septembre 2000. Université de Genève, Relations Internationales, 80p., CD.
- FRISCHKNECHT C. (2000), "Seismic soil amplification in alpine valleys, a case study: the Rhône valley, Valais Switzerland". Terre & Environnement, Section des Sciences de la Terre, Université de Genève, Vol. 21, 157p. ISBN 2-940153-20-5
- WAGNER J.-J., FRISCHKNECHT C., ROSSET PH., SARTORI M., SCHINDLER C., BEER C., MAYER-ROSA D., RÜTTENER E. UND SMIT P. (2000), "Contribution au zonage sismique dans la vallée du Rhône, entre Sion et Brigue". Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage; Service hydrologique et géologique national; Rapport géologiques No 25, 124p.
- WAGNER J.-J., STIELTJES L. (1999), "Volcanic Hazards in Comprehensive risk assesement for natural hazards". World Meteorological Organisation / TD No 955 chap. 4

### **UNIL / Institut de Géomatique et d'Analyse du Risque (IGAR)**

- JABOYEDOFF M., COSTA G. B., ARATTANO M. (Eds.) (2005), "Landslides and debris flows: analysis, monitoring, modeling and hazard assessment". Natural Hazards and Earth System Sciences - Special Issue
- DERRON M.-H., BLIKRA L., JABOYEDOFF M., (2005), "Preliminary Assessment of Landslide and Rockfall Hazards using a DEM (Oppstadhornet, Norway). NHESS: 5, 285-292
- JABOYEDOFF M., DERRON M.-H., MANBY G.M. (2005), "Seismic Hazard Assessment using Gradient of Uplift Velocities on the Turan Block (Central Asia)". NHESS, 5, 43 - 47

- JABOYEDOFF M., BAILLIFARD F., COUTURE R., LOCAT J., LOCAT, P. (2004), "Toward preliminary hazard assessment using DEM topographic analysis and simple mechanic modeling". Lacerda, W.A., Ehrlich. M. Fontoura, A.B. and Sayo. A (eds): Landslides Evaluation and stabilization. Balkema, 191-197
- BAILLIFARD F., JABOYEDOFF M., ROUILLER J.-D., COUTURE R., LOCAT J., LOCAT P., ROBICHAUD G., HAMEL G. (2004), "Towards a GIS-based hazard assessment along the Quebec City Promontory, Quebec, Canada". In: *Lacerda, W.A., Ehrlich. M. Fontoura, A.B. and Sayo. A* (eds): Landslides Evaluation and stabilization. Balkema, 207-213
- JABOYEDOFF, M., P., ORNSTEIN P., ROUILLER J.-D. (2004), "Design of a geodetic database and associated tools for monitoring rock-slope movements: The example of the top of Randa rockfall scar. Natural Hazards and Earth System Sciences". Natural Hazards and Earth System Sciences. vol 4: 187 – 196
- BARDOU E., DELALOYE, R. (2004), "Effects of ground freezing and snow avalanche deposits on debris". Natural Hazards and Earth System Sciences, 4: 519-530

### **UNIFR / Département de Géosciences**

- BENISTON M. (2006), "The August 2005 intense rainfall event in Switzerland: not necessarily an analog for strong convective events in a greenhouse climate". Geophysical Research Letters, 33, L5701
- BENISTON M. (2005), "Mountain climates and climatic change: An overview of processes focusing on the European Alps". Pure and Applied Geophysics, 162, 1587-1606
- BENISTON M. (2005), "Warm winter spells in the Swiss Alps: Strong heat waves in a cold season?" Geophysical Research Letters, 32, L01812
- BENISTON M. (2004), "Extreme climatic events: Examples from the Alpine region". Journal de Physique IV, 121, 139-149
- BENISTON M., STEPHENSON D. B. (2004), "Extreme climatic events and their evolution under changing climatic conditions". Global and Planetary Change, 44, 1-9
- BENISTON M., DIAZ H. F. (2004), "The 2003 heat wave as an example of summers in a greenhouse climate? Observations and climate model simulations for Basel, Switzerland". Global and Planetary Change, 44, 73-81
- BENISTON M. (2004), "The 2003 heat wave in Europe. A shape of things to come?" Geophysical Research Letters, 31, L02022.
- RIAL J., PIELKE R.A., BENISTON M., CLAUSSEN M., CANADELL J., COX P., HELD H., DE NOBLET-DUCOULET N., PRINN R., REYNOLDS J., SALAS, J.D. (2004), "Non-linearities, feedbacks and critical thresholds in the earth's climate system". Climatic Change, 65, 11-38.
- Voir aussi : <http://www.unifr.ch/geosciences/geographie/Personal/MB/Publi06.html>

### **ETHZ / BAUG / Institute of Cartography (IKA)**

- DIETRICH, VOLKER, HURNI, LORENZ (2002), „Frühwarn-Informationssystem für Vulkane“. Spektrum der Wissenschaft, 3, 26–28.
- DE AVELAR, SILVANIA (2002), „Schematic Maps on Demand – Design, Modeling and Visualisation“, Dissertation ETH Zürich, Nr. 14605, Institut für Kartographie, ETH Zürich, 147 p.
- GOGU, RADU, SCHWANDNER, FLORIAN, HURNI, LORENZ; DIETRICH, VOLKER (2002), „An interactive geospatial database and visualisation approach to early warning systems and monitoring of active volcanoes“, GEOWARN EOS Trans. AGU (Fall Meeting Suppl.), 83 (47), F1501 (abstract V22C-09); American Geophysical Union (AGU) Fall meeting, December 6-10, San Francisco, USA.
- GOGU R., HALLET V., DASSARGUES A. (2003), "Comparison of Aquifer Vulnerability Assessment techniques". Application to the Néblon River Basin (Belgium) Environmental Geology (44), 881-892.
- GOGU, RADU, STERN, BORIS UND LORENZ HURNI (2004): Geo-spatial system for hazard assessment studies within an alpine valley. Proceedings 4th Mountain Cartography Workshop, Vall de Núria, 30th September - 2nd October 2004; Monografies tècniques, Institut Cartogràfic de Catalunya, 8, 156–157
- GOGU C. R., TRAU, J., FREIMARK, H., STERN, B., HURNI, L. (2005), "A Geo-Portal for Natural Hazard Data Management, Modelling, and Visualisation". Geophysical Research Abstracts, 7.
- GOGU, R.C, FREIMARK, H., STERN, B., HURNI L. (2005), "Web Based Information System for Natural Hazard Analysis in an Alpine Valley". In: Oosterom, P.; Zlatanova, S; Fendel, E. (eds): Geo-Information for Disaster Management, Berlin, Heidelberg: Springer, 1271-1281.

- GOGU R.C., DIETRICH, V.J., JENNY B., SCHWANDNER F.M; HURNI L. (2006), "A geo-spatial data management system for potentially active volcanoes – GEOWARN project". *Computers & Geosciences* 32 (1), 29-41.
- HÄBERLING CH., KÄÄB A., HURNI L. (2003), "Cartographic Representation of Glacial Phenomena: Historical and Recent Developments". *Cartographica*, 38 (1/2), 41-54.
- HURNI L., KRIZ K., WANNER H. (2003), „Dynamische Hochgebirgskartographie“. Themenheft zum 54. Deutschen Geographentag in Bern. *Kartographische Nachrichten*, 5.
- HURNI L., SCHWANDNER F., GOGU, R., TERRIBILINI, A., FREIMARK H., JENNY, B. ET AL. (2003), „Final report EU project GEOWARN“.
- HURNI L., JENNY B., GOGU, R., FREIMARK H., TERRIBILINI A., DIETRICH V. (2005), "GEOWARN: A Web-Based Atlas Information System for Volcanic Monitoring Proceedings. 22nd International Cartographic Conference A Coruña), (CD-ROM).
- ISAKOWSKI Y. (2003), "Visualisation of dynamic glacier processes with SVG animation Proceedings of the 2nd SVGopen Conference", Vancouver, <http://www.svgopen.org>, SVG-presentation and abstract.
- KÄÄB A., ISAKOWSKI Y., PAUL F., NEUMANN A., WINTER R. (2003), „Glaziale und periglaziale Prozesse: Von der statischen zur dynamischen Visualisierung“. *Kartographische Nachrichten*, 53 (5), 206-212.
- KOS A., AHRER S., LÜTOLF G. (2003), "Development of an interdisciplinary ICT project in the field of Natural Hazards Education and Training. SVC project "Dealing with Natural Hazards and Risk" (NAHRIS). 5th International Conference on New Educational Environments, Luzern, CH.
- METTERNICHT G., HURNI L., GOGU R. (2005), "Remote Sensing of landslides: An analysis of the potential contribution to geo-spatial systems for hazards assessment in mountainous environments". *Remote Sensing of the Environment* 98 (2-3), 284-303.
- RUTHY I., ORBAN PH., GOGU R., DASSARGUES A. (2003); "Development of a database linked to a GIS for coupling with groundwater modelling tools EPMESC IX" - The 9th International Conference on Enhancement and Promotion of Computational methods in engineering science, 5-8 August 2003, Macao, China.
- SCHNEIDER B. (2002), „GIS-Funktionen in Atlasinformationssystemen Dissertation ETH Zürich“, Nr. 14700, Institut für Kartographie, ETH Zürich, 130 p.
- STERN B., BORIS, GOGU R., RADU, HURNI L. (2004), "Correlated hazard assessment studies within an alpine valley establishing a geospatial system for data management, modeling, visualization, and analysis". *Proceedings Cartographic Cutting-Edge for Natural Hazards Management, TU Dresden*.
- STERN B., BORIS, GOGU, RADU, COOPER M., HURNI L (2004), "HAZTOOL: a Geoportal for natural hazards, data management, modeling, visualization, and analysis". *Proceedings of the 10<sup>th</sup> EC-GI & GIS workshop, Warsaw*.
- STERN, BORIS, GOGU, RADU, HURNI L. (2004) , "HazTOOL: A geo-spatial system for data management, modelling, visualization, and analysis within an Alpine Valley". *Proceedings 4th Mountain Cartography Workshop, Vall de Núria, 30th September - 2nd October 2004; Monografies tècniques, Institut Cartogràfic de Catalunya, 8, 37–42*.
- STERN B, TRAU J., FREIMARK H., STRAUB D., GOGU R, HURNI, L. (2005), "Development of a Web-Mapping Expert Tool for Hazard Assessment in Alpine Valleys". *Proceedings 22nd International Cartographic Conference A Coruña ), (CD-ROM)*
- TRAU J., GOGU R., STERN B., HURNI, L. (2005), "Development of an Integrated Natural Hazard Assessment". *Method. Geophysical Research Abstracts*, 7.
- VASSILOPOULOU S., HURNI L., DIETRICH V., BALTSAVIAS, E., PATERAKI M., LAGIOS E., PARCHARIDIS I. (2002), "Orthophoto generation using IKONOS imagery and high resolution DEM: a case study on volcanic hazard monitoring of Nisyros Island (Greece)". *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 57, 24–38.

## ETHZ / BAUG / Institute of Cartography (IKA)

### 2003:

- Cloetingh, S., Ziegler, P., Cornu, T., Verdun, J., Kahle, H.-G. et al., 2003. Investigating environmental tectonics in northern Alpine foreland of Europe. *EOS*, vol. 84, 36: 349, 356-357.
- Hollenstein, C., Kahle, H.-G., Geiger, A., Jenny, S., Goes, S. and D. Giardini, 2003. New GPS constraints on the Africa-Eurasia plate boundary zone in southern Italy. *Geophys. Res. Letters*. Vol. 30, no.18, 1935, doi:10.1029/2003GL017554, 2003.
- Papafitsorou, A., Kahle, H.-G., Cocard, M. and G. Veis, 2003. Sea surface determination from Airborne Laser Altimetry over the Aegean Sea. ZITI Edition. ISBN 960-431-852-7. International Gravity and Geoid Commission and Department of Geodesy and Surveying of the Aristotle University of Thessaloniki (eds.): 332-337.
- Somieski, A.; Buerki, B.; Kahle, H.-G.; Becker-Ross, H.; Florek, S. and Okruss, M. (2003). Geodetic Mobile Solar Spectrometry: Description of the New Spectrometer GEMOSS and First Measurements. *Geophysical Res. Abstr.* Vol. 5, 01579.
- Troller, M., Bürki, B., Cocard, M., Geiger, A. and H.-G. Kahle, 2002. 3D refractivity field from GPS double difference tomography. *Geophys. Res. Letters*, 29(24), 2149, doi:10.1029/2002GL015982, 2002.
- Troller, M., Geiger, A., Brockmann, E., Bürki, B., Kahle, H.-G. (2003). GPS Tomography on a Permanent Network in the Mountainous Region of Switzerland. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 5, 5979.
- Troller, M., Brockmann, E., Geiger, A. (2003). Estimation of Spatial and Temporal Path Delays Based on the Permanent GPS Network in Switzerland. *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 5, 6072.
- Troller, M., Geiger, A., Bürki, B., Brockmann, E. and H.-G. Kahle, 2003. Use of satellite navigation systems for determination of 4D atmospheric refractivity field. *Proceedings. German Institute of Navigation (ed). 11<sup>th</sup> IAIN World congress, Smart navigation, system and services.*
- Verdun, J., Klingelé, E., Bayer, R., Cocard, M., Geiger, A. and H.-G. Kahle, 2003. The alpine Swiss-French airborne gravity survey. *Geophysical Journal Int.*, 152, 1: 8-19.

### 2004:

- Bürki, B., Müller, A. and H.-G. Kahle, 2004. DIADEM: The new Digital Astronomical Deflection Measuring System for high-precision measurements of deflections of the vertical at ETH Zurich. CD Proc. Gravity, Geoid and Space, GGSM-04. Springer Verlag. Published also in: CHGeoid2003, Report 03-33 A (ed. U. Marti et al.) Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern, Schweiz.
- Cloetingh, S., Ziegler, P., Cornu, T., Verdun, J., Kahle, H.-G. et al., 2004. Reply to comments on Investigating environmental tectonics in northern Alpine foreland of Europe. *EOS*, vol. 85, 322.
- Goes, S., Giardini, D., Jenny, S., Hollenstein, C., Kahle, H.-G. and A. Geiger, 2004. A recent reorganization in the South-Central Mediterranean. *Earth and Planetary Science Letters*, 226: 335-345.
- Jenny, S., Goes, S., Giardini, D. and H.-G. Kahle, 2004. Earthquake recurrence parameters from seismic and geodetic strain rates in the eastern Mediterranean. *Geophysical Journal Int.*, Vol. 157, No. 3: 1331-1347.

### 2005:

- Bürki, B., Ganz, M., Hirt, C., Marti, U., Müller, A., Radogna, P.V., Schlatter, A., and Wiget, A., 2005. Astrogeodätische und gravimetrische Zusatzmessungen für den Gotthard-Basistunnel. Report 05-34, Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern, Schweiz.
- Lutz, S., Troller, M., Geiger, A., and H.-G. Kahle, 2005. High-resolution GPS tomography in view of hydrological hazard assessment in the canton of Valais (Switzerland). *Geophys. Res. Abstr.* Vol. 7, EGU05-A-03564. European Geosciences Union (EGU). Vienna, Austria.
- Müller, A., Bürki, B., Kahle, H.-G., Hirt, C. and U. Marti, 2005. First results from new high-precision measurements of deflections of the vertical in Switzerland. *International Association of Geodesy Symposia*, Vol. 129:143-148. Jekeli, Christopher; Bastos, Luisa; Fernandes, Joana (Eds.) 2005, XVI, 368 p. 334 illus., Hardcover. ISBN: 3-540-26930-4
- Pavlis, E., Mertikas, S., Somieski, A., Bürki, B., Geiger, A., Kahle, H.-G., Limpach, Ph. et al. (Gavdos team), 2005. The GAVDOS Mean Sea Level and Altimeter Calibration Facility: Results for JASON-1. *Marine Geodesy*: vol. 27, 3<sup>rd</sup> Jason Special issue 3-4.

- Schlatter, A., Schneider, D., Geiger, A. and H.-G. Kahle, 2005. Recent vertical movements from precise levelling in the vicinity of the city of Basle, Switzerland. *International Journal of Earth Sciences*, 94: 507-514. DOI: 10.1007/s00531-004-0449-9.
- Somieski, A., Bürki, B., Geiger, A., Kahle, H.-G., Pavlis, E., Becker-Ross, H., Florek, S. And M. Okrus, 2005. Geodetic mobile solar spectrometer (GEMOSS): Comparison with the microwave Radiometer of the Altimeter Satellite Jason (JMR). *Geophys. Res. Abstr. EGU05-A-0xxxx*. EGU. Vienna, Austria.
- Tesauro, M., Hollenstein, C., Egli, R., Geiger, A. and H.-G. Kahle, 2005. CGPS and broad-scale deformation across the Rhine Graben and the Alps. *International Journal of Earth Sciences*, 94 (4): 525-537. ISSN: 1437-3254 (Paper) Issue: Jan. 15, ISSN: 1437-3262 (Online). DOI: 10.1007/s00531-004-0453-0
- Troller, M., Brockmann, E., Ineichen, D., Lutz, S., Geiger, A. and H.-G. Kahle, 2005. Determination of the 3D water vapor distribution in the troposphere on a continuous basis using GPS. *Geophys. Res. Abstr. EGU05-A-02006*. European Geosciences Union (EGU). Vienna, Austria.
- Troller, M., Lutz, S., Walpersdorf, A., Geiger, A., Bürki, B., Bock, O., Doerflinger, E. and H.-G. Kahle, 2005. Determination of a continuous 3D of water vapor distribution using the high-density GPS network of the ESCOMPTE campaign. ESCOMPTE Symposium.
- Troller, M., Geiger, A., Brockmann, E., Bettems, J.-M., Bürki, B. and H.-G. Kahle, 2005. Tomographic determination of the spatial distribution of water vapor using GPS observations. *Advances in Space Research*. In press.

## 2006:

- Cloetingh, S., Cornu, T., Ziegler, P., Beekman, F., Tesauro, M., Kahle, H.-G. and ENTEC group, 2006. Neotectonics and intraplate continental topography of the northern Alpine foreland. *Earth Science Reviews*, 74: 127-196.
- Hollenstein, C., Kahle, H.-G. and A. Geiger, 2006. Plate tectonic framework and GPS derived strain rate field within the boundary zones of the Eurasian and African plates. In: Pinter, N. et al.(eds.), *The Adriatic Microplate: GPS Geodesy, Tectonics and Hazards*: 35-50. Springer Verlag.
- Hollenstein, C., Geiger, A., Kahle, H.-G. and G. Veis, 2006. Time series of continuous GPS stations along the West Hellenic Arc. *Geophys. J. Int.*, Vol. 164, Page 182 ff. doi:10.1111/j.1365-246X.2005.02804.x
- Jenny, S., Goes, S., Giardini, D. and H.-G. Kahle, 2006. Seismic potential of Southern Italy. *Tectonophysics*. Vol. 415, 1-4: 81-101
- Scirè Scapuzzo, F., Buerki, B., Kahle, H.-G. and B.T. Anderson, 2005. Analysis of the effect upon GPS measurements arising from deviations from hydrostatic equilibrium in areas affected by severe weather. *IEEE Symposium*. Accepted.
- Somieski, A., B. Buerki, A. Geiger, H.-G. Kahle, E. C. Pavlis, H. Becker-Ross, S. Florek, and M. Okrus (2006), Tropospheric water vapor from solar spectrometry and comparison with Jason microwave radiometer measurements, *J. Geophys. Res.*, 111, D09104, doi:10.1029/2005JD005767.
- Somieski, A., B. Buerki, A. Geiger, H.-G. Kahle, H. Becker-Ross, S. Florek, and M. Okrus (2006). Geodetic Mobile Solar Spectrometer (GEMOSS) and Comparison with GPS Estimates of Wet Path Delay. *GPS Solutions*. In review.
- Tesauro, M., Hollenstein, C., Egli, R., Geiger, A., and H.-G. Kahle 2006. Analysis of central western Europe deformation using GPS and seismic data., *J. Geodynamics*. In review.
- Troller, M., Geiger, A., Brockmann, E. and H.-G. Kahle, 2006. Determination of spatial and temporal variability of tropospheric water vapor using permanent GPS networks. *Geophys. J. Int.* In press.
- Hirt, Christian, and B. Buerki, 2006. Status of Geodetic Astronomy at the Beginning of the 21st Century. *Wiss. Arbeiten der Fachrichtung Geodäsie und Geoinformatik der Universität Hannover*. ISSN 0174-1454, Nr. 258. 81-99.

## ETHZ / Centre for Security Studies (CSS)

Selected publications by CRN Team members, available online at: [www.crn.ethz.ch](http://www.crn.ethz.ch)

- ABELE-WIGERT I., DUNN M. (2006), "International CIIP Handbook 2006 (Vol.I): An Inventory of 20 National and 6 International Critical Information Infrastructure Protection Policies"
- DUNN M., MAUER V., ABELE-WIGERT I., ET AL. (2006), « International CIIP Handbook 2006 (Vol. II): Analyzing Issues, Challenges, and Prospects", Center for Security Studies (CSS), ETH Zurich, Switzerland
- WIGERT I. (2005), „Der Schutz kritischer Informationsinfrastrukturen in der Schweiz: Eine Analyse von Akteuren und Herausforderungen", in: *Bulletin zur schweizerischen Sicherheitspolitik 2005*

- DUNN M. (2005), „The Socio-Political Dimensions of Critical Information Infrastructure Protection (CIIP)“, in: *International Journal for Critical Infrastructure Protection*, Issue 2/3, Volume 1, 2005, pp. 258-268
- ZIMMERMANN D. (2004), „Terrorism Transformed: The "New Terrorism", Impact Scalability, and the Dynamic of Reciprocal Threat Perception“, In: *Connections: The Quarterly Journal*
- GUERY M. (2004), „Biologischer Terrorismus in Bezug auf die Schweiz: Unter besonderer Berücksichtigung rechtlicher Aspekte“, Forschungsstelle für Sicherheitspolitik, ETH Zurich, Switzerland
- WENGER A., METZGER J., DUNN M. (2002), „Critical Information Infrastructure Protection: Eine sicherheitspolitische Herausforderung“, In: *Bulletin zur Schweizerischen Sicherheitspolitik*, 2002, pp. 119-142

### **UNIZH / Dpt of Geography / Glaciology and Geomorphodynamics Group**

- HUGGEL C., HAEBERLI W., KÄÄB, A. (in press), „Glacial hazards: changing threats, response and management in different high-mountain regions of the world“. In: B. Orlove, B. Luckman, E. Wiegandt (Eds.), *The Darkening Peaks: Glacial Retreat in Scientific and Social Context*, University of California Press.
- HUGGEL C., KÄÄB A., SALZMANN, N. (2006), „Evaluation of QuickBird and IKONOS imagery for assessment of high-mountain hazards“. *EARSeL eProceedings*, 5(1), 51-62.
- NOETZLI J., HUGGEL C., HOELZLE M., HAEBERLI W. (2006), „GIS-based modelling of rock-ice avalanches from Alpine permafrost areas“. *Computational Geosciences*. DOI: 10.1007/s10596-005-9017-z.
- KÄÄB A., HUGGEL C., FISCHER L., GUEX S., PAUL F., ROER I., SALZMANN N., SCHLAEFLI S., SCHMUTZ K., SCHNEIDER D., STROZZI T., WEIDMANN Y. (2005), „Remote sensing of glacier- and permafrost-related hazards in high mountains: an overview“. *Natural Hazards and Earth System Science*. 5, 527-554. SRef-ID: 1684-9981/nhess/2005-5-527.
- HUGGEL C., ZRAGGEN-OSWALD S., HAEBERLI W., KÄÄB A., POLKVOJ A., GALUSHKIN I., EVANS S.G. (2005), „The 2002 rock/ice avalanche at Kolka/Karmadon, Russian Caucasus: assessment of extraordinary avalanche formation and mobility, and application of QuickBird satellite imagery“. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 5, 173 - 187.
- KÄÄB A., REYNOLDS J.M., HAEBERLI W. (2005), „Glacier and permafrost hazards in high mountains“. In: Huber, U.M., Bugmann, H.K.M., Reasoner, M.A. (eds.), *Global Change and Mountain Regions (A State of Knowledge Overview)*. Springer, Dordrecht. 225-234.
- HAEBERLI W., HUGGEL C., KÄÄB A., OSWALD S., POLKVOJ A., ZOTIKOV I., OSOKIN N. (2004), „The Kolka-Karmadon rock/ice slide of 20 September 2002 - an extraordinary event of historical dimensions in North Ossetia (Russian Caucasus)“. *Journal of Glaciology*, 50(171), 533-546.
- HUGGEL C., HAEBERLI W., KÄÄB A., BIERI D., RICHARDSON S. (2004), „Assessment procedures for glacial hazards in the Swiss Alps“. *Canadian Geotechnical Journal*, 41(6), 1068-1083.
- HUGGEL C., KÄÄB A., SALZMANN N. (2004), „GIS-based modeling of glacial hazards and their interactions using Landsat-TM and IKONOS imagery“. *Norwegian Journal of Geography*, 58, 61-73.
- HUGGEL C., KAAB A., HAEBERLI W., KRUMMENACHER B. (2003), „Regional-scale GIS-models for assessment of hazards from glacier lake outbursts: evaluation and application in the Swiss Alps“. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 3(6), 647-662.
- KÄÄB A., WESSELS R., HAEBERLI W., HUGGEL C., KARGEL J.S., KHALSA S.J.S (2003), „Rapid ASTER imaging facilitates timely assessment of glacier hazards and disasters“. *EOS, Transactions, American Geophysical Union*. 84(13). 117, 121.
- HUGGEL C., KÄÄB A., HAEBERLI W., TEYSSEIRE P., PAUL, F. (2002), „Remote sensing based assessment of hazards from glacier lake outbursts: a case study in the Swiss Alps“. *Canadian Geotechnical Journal*, 39(2), 316-330.
- HAEBERLI W., KÄÄB A., VONDER MÜHLL D., TEYSSEIRE, P. (2001), „Prevention of debris flows from outbursts of periglacial lakes at Gruben, Valais, Swiss Alps“. *Journal of Glaciology* 47 (156), 111-122.



## **UNIZH / Department of Psychology / Social Psychology**

- SIEGRIST M, GUTSCHER H, ORLOW P, YOKER Ü. (2004), "Hochwassergefahren in der Schweiz: Risikobewusstsein in der Bevölkerung und die Implikationen für eine erfolgreiche Risikokommunikation". Biel: Planat.
- KELLER C, SIEGRIST M, GUTSCHER H. (in press), "The role of affect in risk communication. Risk Analysis.
- SIEGRIST M, GUTSCHER H. (in press), "Flooding risks: A comparison of lay people's perceptions and expert's assessments in Switzerland". Risk Analysis.
- SIEGRIST M., CVETKOVICH G., GUTSCHER, H. (2002), "Risk preference predictions and gender stereotypes". Organizational Behavior and Human Decision Processes, 87, 91-102.

## **UNIBAS / Department of Environmental Sciences / Human Geography/ Urban and Regional Studies**

- SCHNEIDER-SLIWA R., BHATT M. (Forthcoming 2006), „Recovering slums”
- BAUER K. (2004), « Connaissances et perception de facteurs de risques pour le paludisme dans trois quartiers de Nouakchott, Mauritanie ». Institut de Géographie de l'Université de Bâle: Bâle.
- CAVIGELLI N. (2003), „Sozialhilfe – Entwicklung, Ausmass, Struktur, und räumliche Aspekte in Basel". Geographisches Institut der Universität Basel: Basel.
- (Please refer to the research databank of the University of Basel : [www.forschungsdb.unibas.ch](http://www.forschungsdb.unibas.ch) )

## **EMPA / Technology And Society Lab**

- HILTY L.M, BEHRENDT S., BINSWANGER M., BRUININK A., ERDMANN L., FROEHLICH J., KÖHLER A., KUSTER N., SOM C., WUERTENBERGER F. (2005), "The Precautionary Principle in the Information Society – Effects of Pervasive Computing on Health and Environment", Second Revised Edition. Edited by the Swiss Center for Technology Assessment (TA-SWISS), Bern, Switzerland (TA46e/2005) and the Scientific Technology Options Assessment at the European Parliament (STOA 125 EN), available at:

[http://www.empa.ch/plugin/template/empa/\\*/36234/---/l=2](http://www.empa.ch/plugin/template/empa/*/36234/---/l=2)

- HILTY L., SOM C., KÖHLER A., „Assessing the Human, Social and Environmental Risks of Pervasive Computing", Hum. Ecol. Risk Assess., Vol. 10, No. 5, pp. 853-874

## **EMPA / Lab of Materials – Biology Interactions**

Recent Publications from 2001 till now :

- BRUININK A., WINTERMANTEL E. (2001), "Grooves and their chemistry affect primary bone marrow but not osteoblastic MC3T3-E1 cell cultures". Biomaterials 22, 2465-2473
- BRUININK A., SIRAGUSANO D, ETTTEL G., BRANDSBERG T., BRANDSBERG F., PETITMERMET M., MÜLLER B., MAYER J., WINTERMANTEL E. (2001), "The Stiffness of Bone Marrow Cell - Knit Composites is increased during mechanical load". Biomaterials 22, 3169-3178.
- BRUININK A, YU D., MAIER P. (2002), "Short-term assay for liver cell activated drugs". Toxicol. in vitro 16, 717-724.
- KAISER JP, BRUININK A. (2004), "Investigating cell - material interactions by monitoring and analysing cell migration". J. Mat. Sci. Mat. in Med. 15, 429-435.
- BRUININK A., HALG M., GRÜNERT J., TOBLER U. (2004). "Effects of serum and serum heat-inactivation on human bone derived osteoblast progenitor cells" J. Mat. Sci. Mat. in Med. 15, 497-501.
- BRUININK A., SCHROEDER A., FRANZ G., HAUERT R. (2005), "In vitro studies on the effect of delaminated a-C:H film fragments on bone marrow cell cultures". Biomaterials 26, 3487-3494.
- BRUININK A., KAISER JP., MEYER DC. (2005), "Effect of biomaterial surface morphologies on bone marrow cell performance". Adv. Eng. Mat. 7, 411-418.
- BRUNNER TJ., WICK P., MANSER P., SPOHN P., GRASS RN., LIMBACH LK., BRUININK A., STARK W. (2006), "In vitro cytotoxicity of oxide nanoparticles: Comparison to asbestos, silica and the effect of solubility". Environ. Sci. Technol. (in press). (Online: <http://pubs.acs.org/cgi-bin/abstract.cgi/esthag/asap/abs/es052069i.html>)



## Impressum

### Editeur :

Plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT  
c/o Division Prévention des risques  
Office fédéral de l'environnement OFEV  
3003 Berne  
Tél. : + 41 (0) 31 324 17 81  
Fax : + 41 (0) 31 324 78 66  
planat@bafu.admin.ch  
<http://www.planat.ch>

### Auteur :

Magali Schmid  
École polytechnique fédérale de Lausanne EPFL  
VPRI – Cooperation@epfl  
Station 10, Ecublens, 1015 Lausanne  
Tél. : + 41 (0) 21 693 60 12  
<http://cooperation.epfl.ch>

### Contribution :

Christoph Hegg  
Institut fédéral de recherches sur la forêt,  
la neige et le paysage WSL  
Zürcherstrasse 111, 8903 Birmensdorf  
Tél. : + 41 (0) 44 739 21 11  
christoph.hegg@wsl.ch  
<http://www.wsl.ch>

### Réalisation :

Art Direction Stacy Müller, Zurich

### Photographies :

O. Lateltin, B. Sigrist  
Office fédéral de l'environnement OFEV

### Information :

Cette publication existe aussi en anglais.

### Diffusion :

Plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT  
planat@bafu.admin.ch  
<http://www.planat.ch> > Services > Publications

### Reproduction :

La reproduction totale ou partielle de ce document  
n'est autorisée qu'avec l'assentiment écrit de la  
Plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT.



Nationale Plattform Naturgefahren  
Plate-forme nationale «Dangers naturels»  
Piattaforma nazionale «Pericoli naturali»  
National Platform for Natural Hazards

**Plate-forme nationale « Dangers naturels » PLANAT**  
**c/o Division Prévention des dangers**  
**Office fédéral de l'environnement OFEV**  
**3003 Berne**

**Tél. : + 41 (0) 31 324 17 81**

**Fax : + 41 (0) 31 324 78 66**

**<http://www.planat.ch>**