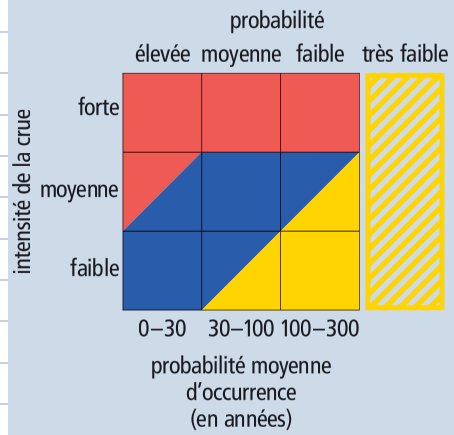
source: https://doi.org/10.57694/1008 | downloaded: 12.10.2024

Protection contre les dangers et minimisation du risque à Sachseln

Le village de Sachseln OW a été touché par des crues à maintes reprises, notamment lors des précipitations extrêmes du 15 août 1997. Le lit du torrent n'a alors pas été en mesure de contenir l'eau qui s'écoulait en emportant beaucoup de débit solide et de bois flottant. La nécessité d'agir était évidente. Mais dans le centre historique protégé du village, le faible espace ne permettait pas d'augmenter le débit du cours d'eau. Grâce à un vaste concept de protection, tout le village de Sachseln est aujourd'hui protégé contre les crues, à l'exception de l'embouchure du torrent où subsiste un risque résiduel (Fig. 9–12).



rouge : danger considérable

- Les personnes sont en danger aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments.
- Les bâtiments peuvent être détruits à tout moment.
- ➔ **Zones d'interdiction :** pas de construction ou d'extension de bâtiments ou d'installations

bleu : danger moyen

- Les personnes sont plutôt en sécurité à l'intérieur, mais pas à l'extérieur.
- Il faut compter sur des dommages aux bâtiments. Pourtant, ils ne sont pas exposés à un danger de destruction imminente, à condition que des mesures adéquates de construction aient été prises (protection des objets).
- ➔ **Zones de réglementation :** permis de construire délivré uniquement sous conditions et après pesée des intérêts

jaune : danger faible

- Les personnes sont largement en sécurité.
- Des dommages mineurs sur l'enveloppe des bâtiments ne sont pas exclus, des dommages matériels importants peuvent se produire à l'intérieur (p. ex. en cas de crue).
- ➔ **Zones de sensibilisation avec responsabilité individuelle :** recommandations pour les bâtiments existants et conditions pour les nouvelles constructions

hachuré jaune et blanc : danger résiduel

- Danger résiduel (très faible probabilité d'événement)
- ➔ **Zones de sensibilisation avec danger résiduel :** recommandations et conditions en cas d'utilisation sensible ou de potentiel de dommages élevé

blanc :

- En l'état actuel des connaissances, ces zones ne sont exposées à aucun danger naturel.
- ➔ **Remarque :** Les cartes des dangers actuelles ne tiennent pas systématiquement compte de processus hydrologiques qui peuvent provoquer des dommages importants, comme le ruissellement de surface en cas de précipitations, les résurgences d'eaux souterraines ou les reflux de canalisations.

Fig. 10 : Diagramme d'intensité et de probabilité des degrés de danger (cf. Fig. 11 et 12) (d'après Groupe de travail « dangers naturels » 2011, adapté)

Fig. 9 : Mesures techniques de construction à Sachseln (© OFEG)

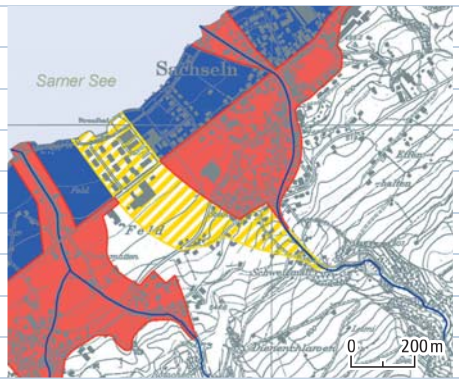


Fig. 11 : Carte des dangers de Sachseln 1997 (© OFEG)

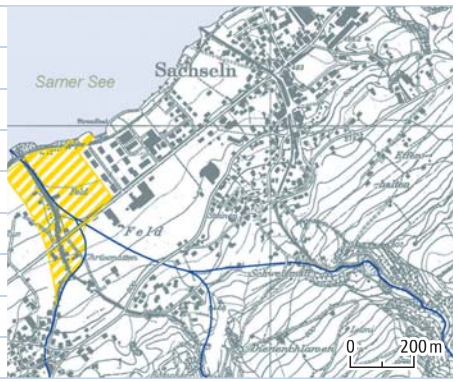


Fig. 12 : Carte des dangers de Sachseln 2000 (© OFEG)

© Atlas hydrologique de la Suisse • Institut de géographie de l'Université de Berne, Hallerstrasse 12, 3012 Berne • Matthias Probst

HYDROLOGISCHER ATLAS DER SCHWEIZ
ATLAS HYDROLOGIQUE DE LA SUISSE
ATLANTE IDROLOGICO DELLA SVIZZERA
HYDROLOGICAL ATLAS OF SWITZERLAND

ÉDITIONS LOISIRS ET PÉDAGOGIE

Gestion des crues

« Des catastrophes, seul l'homme en connaît, dans la mesure où il leur survit; la nature ne connaît pas de catastrophes. » C'est par ces mots que Max Frisch (1979) résume notre attitude face aux forces de la nature. Les dangers naturels sont définis du point de vue humain exclusivement. Les **dangers naturels** sont tous les processus naturels qui peuvent occasionner des dégâts à l'être humain, aux terrains bâtis, aux zones cultivées ou aux infrastructures. Le **danger potentiel** dans une région est défini par la fréquence et l'intensité d'un danger naturel particulier.

Par **risque**, on désigne l'étendue et la probabilité d'un dégât pouvant être provoqué par un danger naturel. Le risque peut être déterminé en tenant compte de la récurrence d'un danger naturel dans une zone définie, ainsi que de l'étendue possible des dégâts causés. Le **potentiel de dommages** englobe les valeurs (vies humaines et valeurs matérielles) qui pourraient être exposées à un sinistre.

Il est aujourd'hui nécessaire d'adopter une gestion des risques et des dangers naturels qui intègre l'évaluation des dangers et des risques dans le développement territorial (Fig. 1–4).

Fig. 1 : Inondation dynamique et coulée de boue à Klosters Platz GR. En arrière-plan, le bassin versant du Talbach (photo : Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden, 21.7.1900)

Fig. 2 : Klosters Platz, 2013 (photo : Selina Jäckle, Amt für Wald und Naturgefahren Graubünden)

Fig. 3 : Atlas topographique de la Suisse, 1884 (© swisstopo)

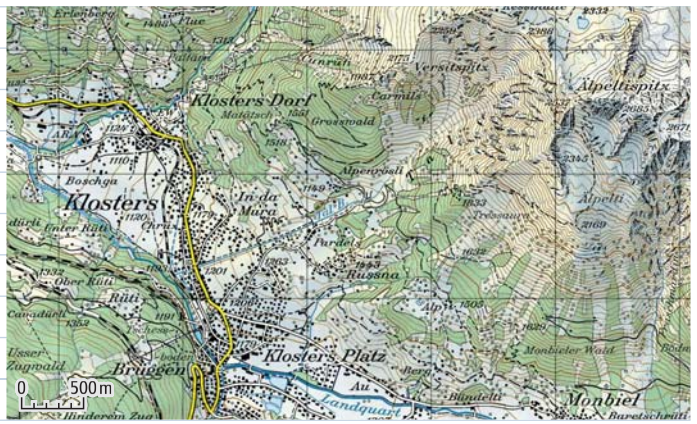


Fig. 4 : Carte nationale de la Suisse, 2013 (© swisstopo)

Du combat contre les dangers…

A la suite d'une série de crues dévastatrices au 19e siècle, on commença à prendre des mesures forestières et techniques afin de combattre les crues en Suisse. Le développement économique de nombreuses régions a été rendu possible uniquement grâce à ces mesures. En effet, la correction des cours d'eau a offert de nouvelles zones à bâtir et du terrain agricole apparemment sûrs. Cela a conduit à une forte augmentation du potentiel de dommages le long des cours d'eau. De plus, entre 1882 et 1976, la Suisse a été largement épargnée par les catastrophes naturelles. Cette période de « lacune de catastrophes » a contribué à une sous-estimation des risques naturels.

Suite aux grandes crues de 1987, il a été reconnu que des **mesures de construction** près de la source de danger ou dans les zones menacées ne suffisent pas à elles seules à diminuer le **potentiel de dommages** conformément aux attentes de la société. La stratégie du **combat contre les dangers** a alors montré ses limites techniques, économiques et écologiques. Il fallait se faire une raison : impossible de tout protéger.

…à la gestion intégrée des risques

La protection contre les dangers naturels est aujourd'hui complétée par une approche radicalement différente : la **minimisation des risques**. Afin de minimiser les risques de crues et par là le **potentiel de dommages**, l'utilisation de l'espace est adaptée aux menaces de dangers naturels à l'aide de **mesures organisationnelles** et d'**aménagement du territoire**. Sur le long terme, ces mesures garantissent la sécurité de la manière la plus économique qui soit. Cette stratégie d'adaptation permet de minimiser les risques, voire de les éviter. Ce principe était déjà appliqué de façon plus ou moins forcée par nos ancêtres qui n'avaient souvent d'autre choix que de se plier aux forces de la nature. Entretemps, ce principe d'adaptation à la nature a recouvré tout son sens puisque les mesures structurelles à elles seules ne peuvent plus satisfaire aux besoins de protection de l'espace vital, économique et de loisirs. Ce changement de paradigme était primordial pour la Suisse, dont l'espace est utilisé et bâti de manière toujours plus intensive.

Alors que le risque de décès par dangers naturels a diminué en Suisse ces dernières décennies, le potentiel de dommages matériels n'a cessé d'augmenter. Les bâtiments et les infrastructures construits dans les zones à risque ne peuvent être simplement déplacés. De plus, l'urbanisation intensive a augmenté fortement la valeur des biens à risques. Et, dans de nombreuses communes, la « nouvelle » stratégie n'est appliquée que sommairement. Enfin, les crues surviennent plus fréquemment et sont plus intenses. Des crues à répétition (1999, 2000, 2005, 2007, 2011 et 2014) ont montré clairement que toute mesure technique ou de construction peut être dépassée et atteindre ses limites. La gestion des dangers naturels doit aussi prendre en compte cet état de fait.

Il n'existe certes pas de protection absolue contre les événements extrêmes. Mais il est possible d'éviter les risques par une utilisation de l'espace consciente des dangers et de diminuer les risques par des mesures techniques, biologiques, organisationnelles ou de construction. De plus, différentes assurances aident à supporter les frais. C'est pour ces raisons qu'aujourd'hui la protection contre les dangers naturels est fondée sur la **gestion intégrée des risques**. Le risque émanant des dangers naturels doit être identifié, évalué et réduit durablement à l'aide de mesures de prévention, de préparation et de précaution face à l'événement (Fig. 5). En outre, tous les acteurs pouvant être touchés doivent être intégrés au processus. Accompagnés de mesures de précaution, de la maîtrise d'un sinistre et de la reconstruction définitive après l'événement, ces aspects font partie intégrante de la gestion intégrée des risques. Les infrastructures endommagées suite à un événement de crue doivent être provisoirement remises en état (maîtrise). Une analyse du sinistre est effectuée en parallèle, afin d'identifier les points faibles de la gestion actuelle des risques et d'en tirer des conclusions pour le rétablissement (la reconstruction définitive). L'évaluation de l'événement constitue le point de départ pour l'optimisation de l'affectation des forces d'intervention et pour la planification de (nouvelles) mesures de protection contre les crues (mesures de précaution). Des mesures biologiques, techniques, d'organisation et d'aménagement du territoire sont prises dans le cadre de la prévention. Une combinaison harmonieuse de ces mesures permet de réduire efficacement le potentiel de dommages à un niveau acceptable.

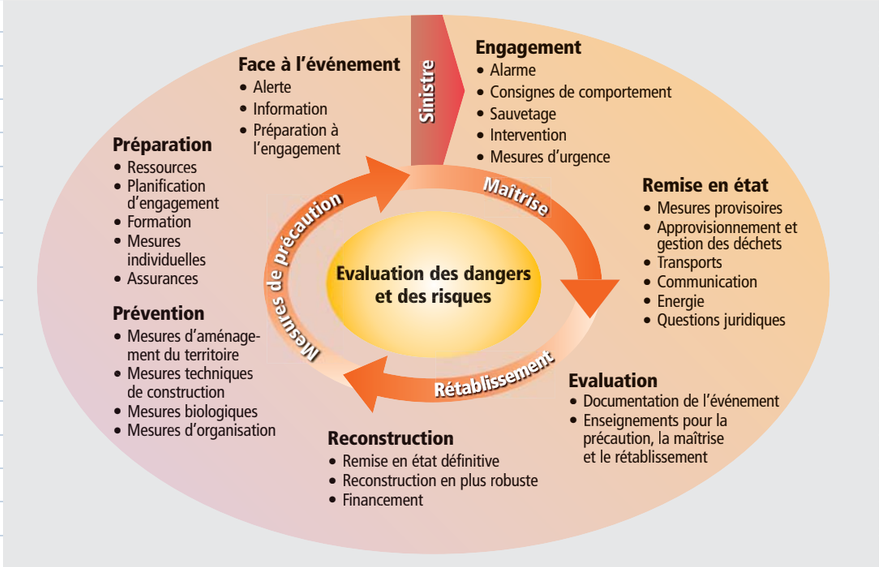


Fig. 5 : Cycle de la gestion intégrée des risques (d'après BABS 2003, complété)

Mesures techniques de construction	Exemples
Mesures de rétention • zones inondables • dépotoirs à alluvions • espaces libres • bassins de rétention • grilles de retenue Fonctionnement : inondation volontaire de surfaces prévues à cet effet ou rétention de débit solide ou rétention d'eau	 *Fig. 6 : Dépotoir à alluvions Gryfenbach à Lauterbrunnen BE (photo : M. Probst)*
Mesures d'augmentation de la capacité • élargissement du lit • digues de crues • excavation du lit • ponts levants • sécurisation de corridors d'écoulement • galeries d'évacuation des crues Fonctionnement : création d'une « soupape de sécurité » qui garantit l'écoulement de masses d'eau anormales	 *Fig. 7 : Elargissement du lit du Rhin alpin vers Felsberg GR (© Forces aériennes suisses)*
Mesures de stabilisation • seuils, retenues, épis • rampes en enrochements, lit rugueux • berges artificielles • élargissement du lit Fonctionnement : diminution de l'érosion latérale et profonde par réduction de la vitesse d'écoulement ainsi que stabilisation et rétention du matériau meuble	 *Fig. 8 : Seuils dans un torrent vers Villeneuve VD (© Forces aériennes suisses)*

Tab. 1 : Mesures techniques de construction contre les risques de crues

Des **mesures d'organisation** telles que plans d'urgence, systèmes de surveillance et d'alerte ou barrages mobiles de protection permettent de parer à un éventuel sinistre.

En ce qui concerne les **mesures biologiques**, le risque de crues peut être réduit par l'entretien de forêts protectrices ou par la revégétalisation de versants dégradés par l'érosion. D'une part, la végétation retient une petite partie de l'eau des précipitations (interception), d'autre part elle pompe de l'eau des sols et l'évapore directement dans l'atmosphère (transpiration). Les racines des plantes permettent d'améliorer les capacités d'infiltration et de stockage de l'eau dans les sols. Les racines des arbres stabilisent les sols meubles et les berges, ce qui diminue l'érosion de matériaux fins et de sédiments. Cependant, la forêt n'atténue les crues que de manière insignifiante en cas de précipitations importantes ou d'orages de grande intensité.

Les risques liés aux processus naturels potentiellement dangereux peuvent être réduits par des **mesures techniques de construction** qui ont une influence directe sur le cours des événements. Ces mesures sont surtout mises en place à proximité d'axes de communication, de zones habitées toute l'année ou d'objets de haute valeur.

Cependant, la protection fondée uniquement sur des mesures techniques de construction a ses limites :

- limites techniques : une protection absolue contre les crues est impossible, même avec des aménagements de grande envergure ;
- limites écologiques : les travaux de construction sont souvent en contradiction avec la protection du paysage ;
- limites économiques : des coûts élevés incombent à la Confédération, aux cantons et aux communes (planification, réalisation et entretien d'ouvrages de protection) ;
- limites d'efficience : l'illusion d'une protection absolue par les ouvrages de protection a souvent provoqué une concentration de valeur (bâtiments, infrastructures) et de personnes à proximité des zones de dangers, engendrant une augmentation de la vulnérabilité et par conséquent du besoin de sécurité.

Ces limites conduisent aujourd'hui à envisager la protection des vies humaines et des objets de valeur en planifiant des mesures axées sur l'évaluation du risque et le principe de proportionnalité. Ainsi, la protection des personnes est primordiale, s'ensuivent la protection des bâtiments, puis celle des surfaces agricoles. Du fait de l'efficacité limitée des mesures de protection techniques, les **mesures d'aménagement du territoire** gagnent en importance en Suisse. La carte des dangers en constitue la base (Fig. 10–12). Elle indique la récurrence et l'intensité du danger pour chaque parcelle menacée par les crues. Il existe trois degrés de dangers (rouge, bleu, jaune) ainsi qu'un secteur indicatif. Par exemple, si une parcelle se trouve dans une zone bleue, des mesures de protection préventives doivent y être prises pour tous les bâtiments. La carte des dangers constitue ainsi une base indispensable à la planification de mesures raisonnables de réduction du risque de crue.

Fiche de travail : gestion des crues

Les mesures fondées sur la construction d'ouvrages de protection ne répondent plus aux exigences actuelles de la société en matière de réduction des risques de crues. En Suisse, il est nécessaire aujourd'hui d'adopter une gestion des risques et des dangers naturels qui prenne en compte l'évaluation des dangers et des risques dans le développement territorial.

Focus

Comment le danger et le risque de crues ont-ils évolué à Klosters au cours de ces cent dernières années ?
Localisez les dangers et les risques de crues à Klosters (Fig. 1–4) et jugez de leur évolution entre 1900 et 2013.

Elaborez un concept de sécurité comportant les mesures nécessaires à la réduction des dangers et des risques de crues à Klosters. Justifiez vos propositions.

Savoir

Vérifiez votre évaluation des risques et des dangers de crues à Klosters ainsi que votre concept de sécurité au moyen des connaissances de base et des acquis scientifiques concernant les crues. Complétez-le si nécessaire.

Transfert

Sachseln a été touché par de nombreuses crues jusqu'en 1997. Aujourd'hui, le village est en grande partie protégé contre les inondations (OFEG, mars 2004).

Quelles mesures ont-elles permis de réduire les risques et les dangers potentiels de crues à Sachseln ?
Prenez en compte dans votre analyse les cartes de dangers ainsi que les photos. Discutez les associations de mots « protection contre les dangers – réduction des risques », « mesures de construction – mesures d'aménagement du territoire » ainsi que « danger potentiel – dégâts potentiels ».

Sources

Amt für Wald Graubünden, 2008 : Murgang- und Lawinenschutz « Tal » – Technische Aspekte. Chur.

Bundesamt für Umwelt BAFU und Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 2007 : Ereignisanalyse Hochwasser 2005, Teil 1 und 2. Bern, Birmensdorf.

Bundesamt für Wasser und Geologie BWG, 2004 : Sachseln : Drei Bäche neu gebettet. Bern.

Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC, 2008 : Crues de 2005 en Suisse – rapport de synthèse. Berne.

Frisch M., 1982 : L'homme apparaît au Quaternaire. Gallimard. Paris.

Groupe de travail « dangers naturels » du canton de Berne, 2011 : Attention, dangers naturels ! Berne.

Société suisse d'hydrologie et de limnologie (SSHL) et Commission d'hydrologie (CHy) (éd.), 2011 : Les effets du changement climatique sur l'utilisation de la force hydraulique – Rapport de synthèse. Matériaux pour l'Hydrologie de la Suisse, N° 38. Berne.

Nationale Plattform Naturgefahren PLANAT, 2009 : Strategie Naturgefahren Schweiz – Glossar. Bern

Office fédéral de l'environnement OFEV, 2004 – 2013 : En route à travers le monde aquatique – Excursions hydrologiques en Suisse, Berne.

Office fédéral de l'environnement OFEV, 2012 : Impacts des changements climatiques sur les eaux et les ressources en eau. Berne.

Office fédéral de l'environnement OFEV, 1992 – 2010 : Atlas hydrologique de la Suisse, Berne.

Schwitter R., Bucher H., 2009 : Hochwasser : Schützt der Wald oder verstärkt er die Schäden ? In : Wald und Holz, Heft 6/2009 : 31–34, Solothurn.

Weingartner R., Spreafico M., 2005 : Hydrologie der Schweiz. Berichte des BWG, Serie Wasser, Nr. 7. Bern.