

Newsletter – décembre 2023

Contrôle des objectifs de protection et des degrés de danger du point de vue du potentiel de dommages

Les objectifs de protection contre les crues et les degrés de danger dans l'alerte précoce sont des concepts d'évaluation clés de la gestion des risques. Dans le cadre d'une étude, le Laboratoire Mobile a testé ces objectifs de protection pour les principaux cours d'eau de Suisse, en réalisant pour cela une simulation d'un débit de crue capable de provoquer des dommages.

Pour mettre au point l'outil [Dynamique de crues](#), le Laboratoire Mobile a fait appel à de nouveaux modèles de simulation des crues développés par ses soins et destinés tout spécialement à mesurer les conséquences de scénarios de crues extrêmes. Ces modèles permettent aussi d'identifier, pour chaque section d'un cours d'eau, le débit de crue minimal apte à causer des dommages aux bâtiments, aux personnes ou aux places de travail ; autrement dit, le débit à potentiel de dommages. Pour déterminer cette valeur, des hydrogrammes adaptés au bassin versant ont été amplifiés jusqu'à ce que les crues simulées impactent les premiers bâtiments à usage d'habitation ou à affectation commerciale. À partir de ce débit de pointe minimal causant des dommages, les périodes de retour ont pu être déduites de la statistique des extrêmes.

La cartographie des périodes de retour permet d'obtenir une carte des objectifs de protection du point de vue du potentiel de dommages (voir fig. 1). Les objectifs de protection définissent le niveau de sécurité visé pour différentes utilisations de l'espace, par exemple, dans le cas de zones d'habitation fermées, la protection contre des crues centennales. La carte fait ressortir une grande variabilité des objectifs de protection liés aux différentes sections des principaux cours d'eau du pays. Si l'on considère les objectifs de protection définis pour des sections de cours d'eau connexes d'une certaine longueur, on constate globalement des capacités d'écoulement légèrement plus faibles que pour des coupes transversales isolées. Le premier point faible des ouvrages de protection construits le long d'une section de cours d'eau et au niveau duquel un débordement du cours occasionne des dommages aux bâtiments détermine le débit à potentiel de dommages de toute la section et, par là même, l'objectif de protection de celle-ci.

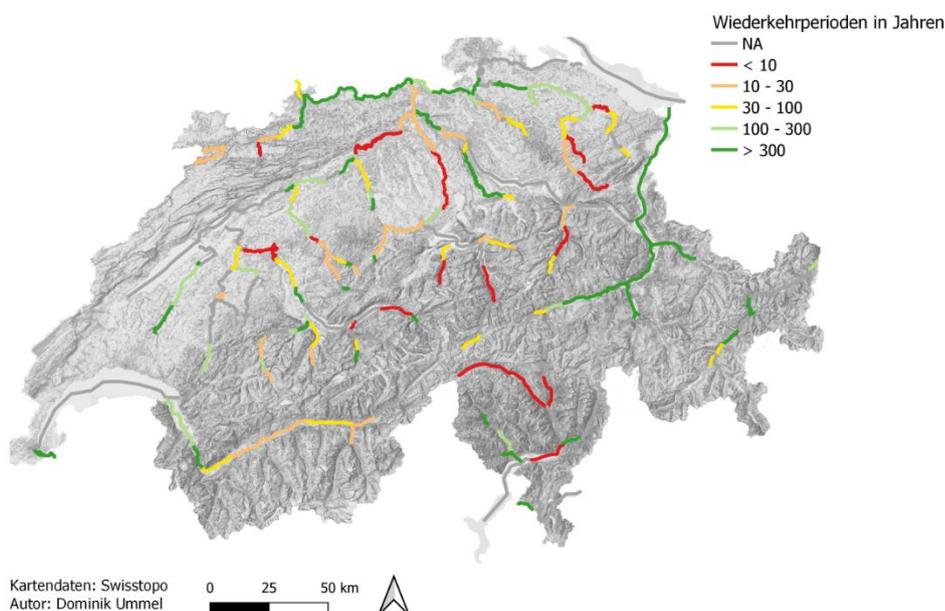


Fig. 1: carte des objectifs de protection liés à des débits pouvant causer des dommages aux personnes et aux postes de travail

Dans le deuxième volet des travaux de contrôle, le débit à potentiel de dommages de chaque section de cours d'eau a été comparé avec les valeurs seuils des degrés de danger, ces derniers étant fixés par l'Office fédéral de l'environnement lors d'alertes de crues. L'analyse a révélé que les valeurs seuils définies coïncident très largement avec le potentiel de dommages (fig. 2). Pour la majorité des sections de cours d'eau analysées, un débit à potentiel de dommages n'a été détecté qu'à partir du degré de danger 3 et, pour de nombreuses sections de cours d'eau, qu'à partir du degré de danger 4 ou 5. On peut donc en conclure que, pour la plupart des sections de cours d'eau, les valeurs seuils définies pour les degrés de danger permettent également de déduire le potentiel de dommages.

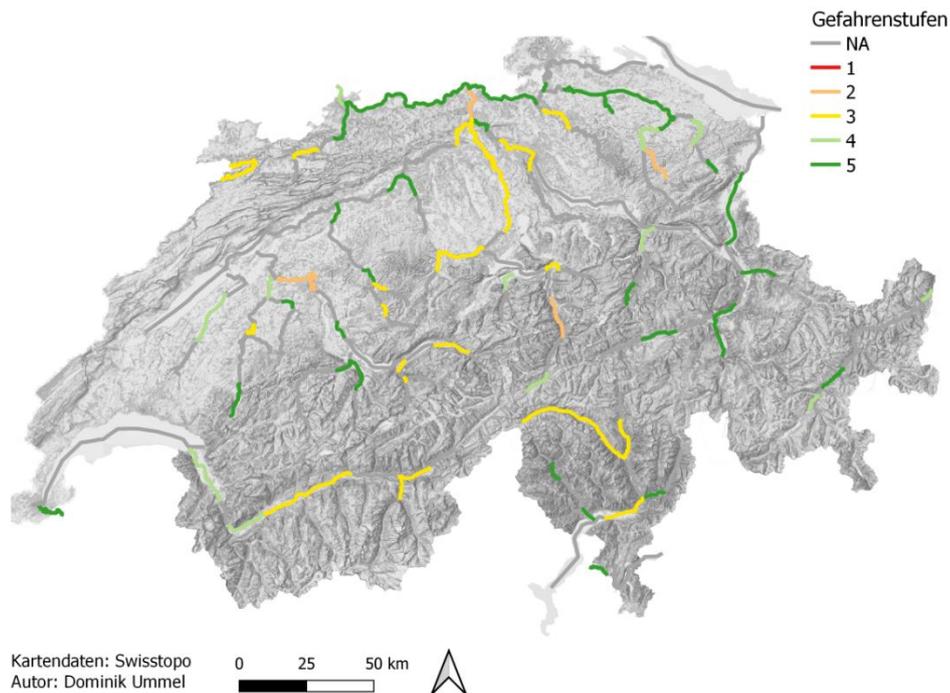


Fig. 2: carte des degrés de danger déterminant le débit à potentiel de dommages pour les personnes et les postes de travail

Les analyses réalisées sont résumées dans ce [travail de master](#).

Désimperméabilisation de places de parc pour réduire les dommages dans les villes éponges

La désimperméabilisation d'aires de circulation est l'une des nombreuses mesures de mise en œuvre du concept de ville éponge. Les simulations réalisées avec le quartier de la Länggasse à Berne ont montré qu'une désimperméabilisation des places de parc peut réduire les dommages aux bâtiments, pour autant qu'elle soit couplée à des mesures complémentaires.

Dans le cadre d'un travail de master, une simulation reproduisant un épisode centennal de fortes précipitations dans les conditions actuelles et potentiellement futures a été réalisée au Laboratoire Mobilière. Les places de parc ont été virtuellement désimperméabilisées et transformées en surfaces d'infiltration. Résultat: à durée identique (une heure), une intensification des précipitations de 20% entraîne une hausse de 15% des dommages aux bâtiments en raison du ruissellement.

L'expérience a montré que si la désimperméabilisation de places de parc atténue quelque peu (env. 1%) l'augmentation des dommages provoquée par l'intensification des précipitations, elle ne parvient pas à compenser les effets de cette intensification. Concernant les dommages, chaque place de parc imperméabilisée génère un dommage supplémentaire aux bâtiments de 8 francs par an en comparaison avec une surface désimperméabilisée. Les résultats de la simulation ont en outre démontré qu'au sein du réseau routier, la situation des places de parc virtuellement désimperméabilisées joue un rôle important dans la réduction des dommages.

Il ressort de la simulation deux enseignements principaux : Premièrement, la planification de surfaces désimperméabilisées dans le cadre de projets de villes éponges doit tenir compte des réalités locales. Deuxièmement, la désimperméabilisation de places de parc ne suffit pas, à elle seule, à compenser entièrement l'impact attendu de l'intensification des précipitations due au changement climatique. La solution réside donc dans la combinaison de plusieurs mesures, ce que prévoit de toute façon le projet de ville éponge.

Les analyses réalisées sont résumées dans ce [travail de master](#).

Mise à jour complète des outils de l'«Initiative de recherche sur le risque de crues»

Les données fondamentales des outils de l'«Initiative de recherche sur le risque de crues» ont été mises à jour. Entre autres nouveautés, les outils «Potentiel de dommages des crues» et «Simulateur de dommages» contiennent désormais des informations destinées à la Principauté de Liechtenstein.

En septembre dernier, le Laboratoire Mobilière a procédé à une mise à jour complète des outils de l'[Initiative de recherche sur le risque de crues](#), notamment à celle des outils [Potentiel de dommages des crues](#) et [Simulateur de dommages](#). Outre le renouvellement des données relatives aux réserves de zones à bâtir dans les communes, les contours des bâtiments agrégés ont été recalculés avec des données statistiques et les valeurs des bâtiments dérivées. Les informations actualisées concernant les différents biens à protéger ont ensuite été recoupées avec les cartes cantonales actuelles des dangers. Enfin, les facteurs d'influence du scénario «2040», dans le simulateur de dommages, ont fait l'objet d'une nouvelle mise à jour.

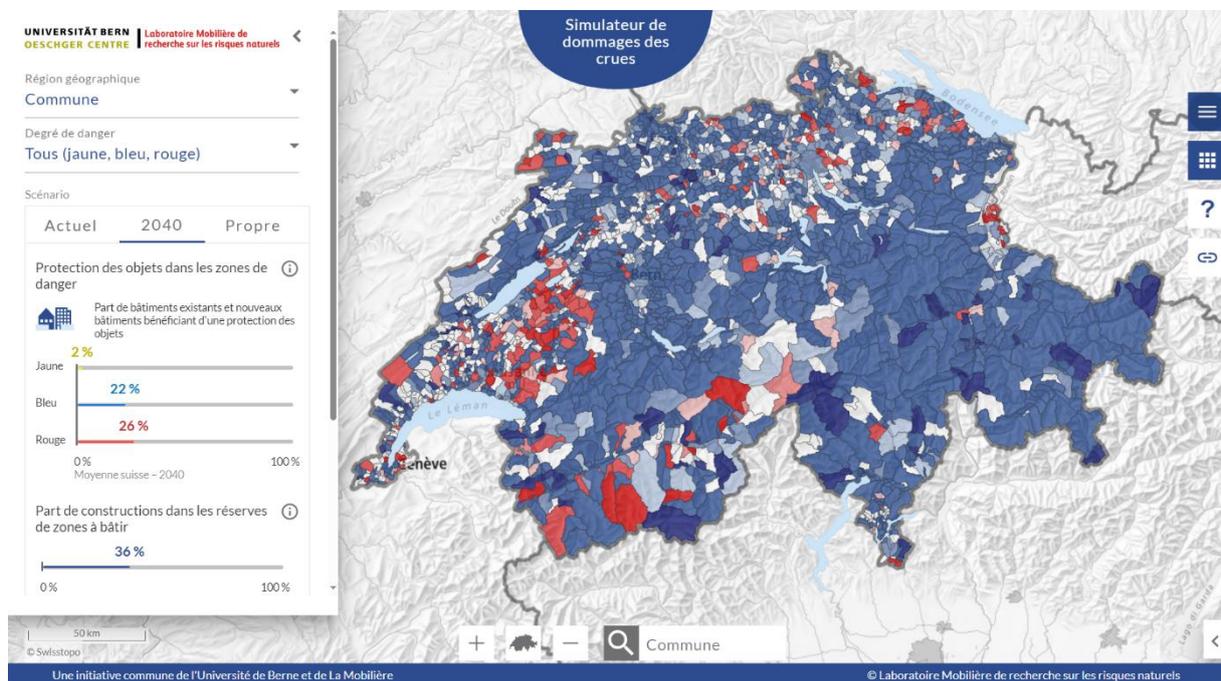


Fig. 3: scénario «2040» du simulateur de dommages intégrant les données actualisées de communes en Suisse et au Liechtenstein

Grâce à la collaboration avec différents organes liechtensteinois, il est désormais possible de mettre également à disposition des données pour la Principauté de Liechtenstein, ce dont profitent notamment les autorités communales du pays. Par ailleurs, tous les outils dédiés à l'«Initiative de recherche sur le risque de crues» incluent dorénavant un service cartographique, à savoir les cartes géographiques de l'Office fédéral de topographie.

Le Laboratoire Mobilière fête ses 10 ans – la success story continue

Deux temps forts ont marqué l'année anniversaire du Laboratoire Mobilière: l'événement du printemps, proposé dans un format exceptionnel, et le concours «La Suisse recherche le plus gros grêlon». Cet anniversaire a aussi été l'occasion de se pencher sur les années écoulées et de se projeter vers l'avenir.

Cette année, le traditionnel événement du printemps du Laboratoire Mobilière a été entièrement placé sous le signe de l'anniversaire du laboratoire. Organisée en mai à Berthoud, la manifestation a permis d'illustrer sur place, au bord de l'Emme, les défis posés par le risque de crues à une ville et à son service du feu. Des membres du Laboratoire Mobilière ont expliqué l'aide apportée dans la pratique non seulement par les outils développés ces dernières années dans le cadre de l'[Initiative de recherche sur le risque de crues](#), mais aussi par les enseignements qui en ont été tirés. Des spécialistes ont ensuite débattu de l'importance d'une culture du risque ancrée dans la société. La manifestation a rencontré un vif intérêt, soulignant de manière éclatante la pertinence des thèmes abordés.

Le Laboratoire Mobilière a profité de son anniversaire pour lancer une nouvelle plateforme d'information: hagelforschung.ch/fr. Outre des connaissances actuelles en matière de grêle, complétées par des modules didactiques, cette plateforme propose une sélection de [faits marquants](#) issus des travaux de recherche du laboratoire au cours des dix dernières années. Saviez-vous qu'environ 60 travaux de master ont été réalisés au sein du Laboratoire Mobilière durant la décennie écoulée? Vous les trouverez [ici](#).



Fig. 4: le gagnant est un grêlon d'Adligenswil (LU) mesuré le 12 juillet 2023

Pour que la recherche sur la grêle gagne en visibilité, le Laboratoire Mobilière a organisé un concours ouvert au public durant cette année anniversaire. Mené l'été dernier sous le titre «La Suisse recherche le plus gros grêlon», ce concours invitait la population à envoyer des photos des plus gros grêlons possibles. La photo d'un grêlon de près de 5 cm de diamètre prise à Adligenswil (LU) a remporté le concours. Un grêlon de cette taille est capable d'abîmer des stores à lamelles ou des coupoles; il peut aussi causer des dommages considérables aux véhicules. Les photos du concours ont été étudiées par des spécialistes de la grêle du Laboratoire Mobilière et rapprochées avec différentes sources – un procédé qui a contribué à tirer de nouveaux enseignements permettant de mieux comprendre le phénomène de la grêle. Nous remercions toutes les personnes ayant participé au concours pour leur précieuse collaboration!

La Mobilière Suisse Société Coopérative entend continuer de soutenir le Laboratoire Mobilière dans le cadre de son engagement sociétal. La success-story du laboratoire se poursuit: deux nouvelles thèses commenceront sous peu et plusieurs travaux de master innovants sont en cours d'élaboration. Dans le même temps, des efforts sont déployés pour le développement de nouveaux outils et des connaissances sont acquises en vue d'une application pratique, cela avec le concours précieux de différents partenaires de terrain. Toutes ces activités permettront, à l'avenir également, d'affiner encore la compréhension des risques naturels.

Mentions légales:

Le Laboratoire Mobilière de recherche sur les risques naturels est le fruit d'une collaboration dans le domaine de la recherche entre le Centre Oeschger en climatologie de l'Université de Berne et la Mobilière. Ses axes de recherche sont principalement les processus liés à la grêle, aux inondations et aux orages, ainsi que les dégâts qui en découlent. À la croisée des chemins entre science et pratique, le Laboratoire Mobilière vise à obtenir des résultats dont la collectivité pourra tirer un grand bénéfice. Le soutien accordé par la Mobilière fait partie de l'engagement sociétal de la Mobilière Suisse Société Coopérative.

Université de Berne, Centre Oeschger, Laboratoire Mobilière de recherche sur les risques naturels
Hallerstrasse 12
CH-3012 Berne