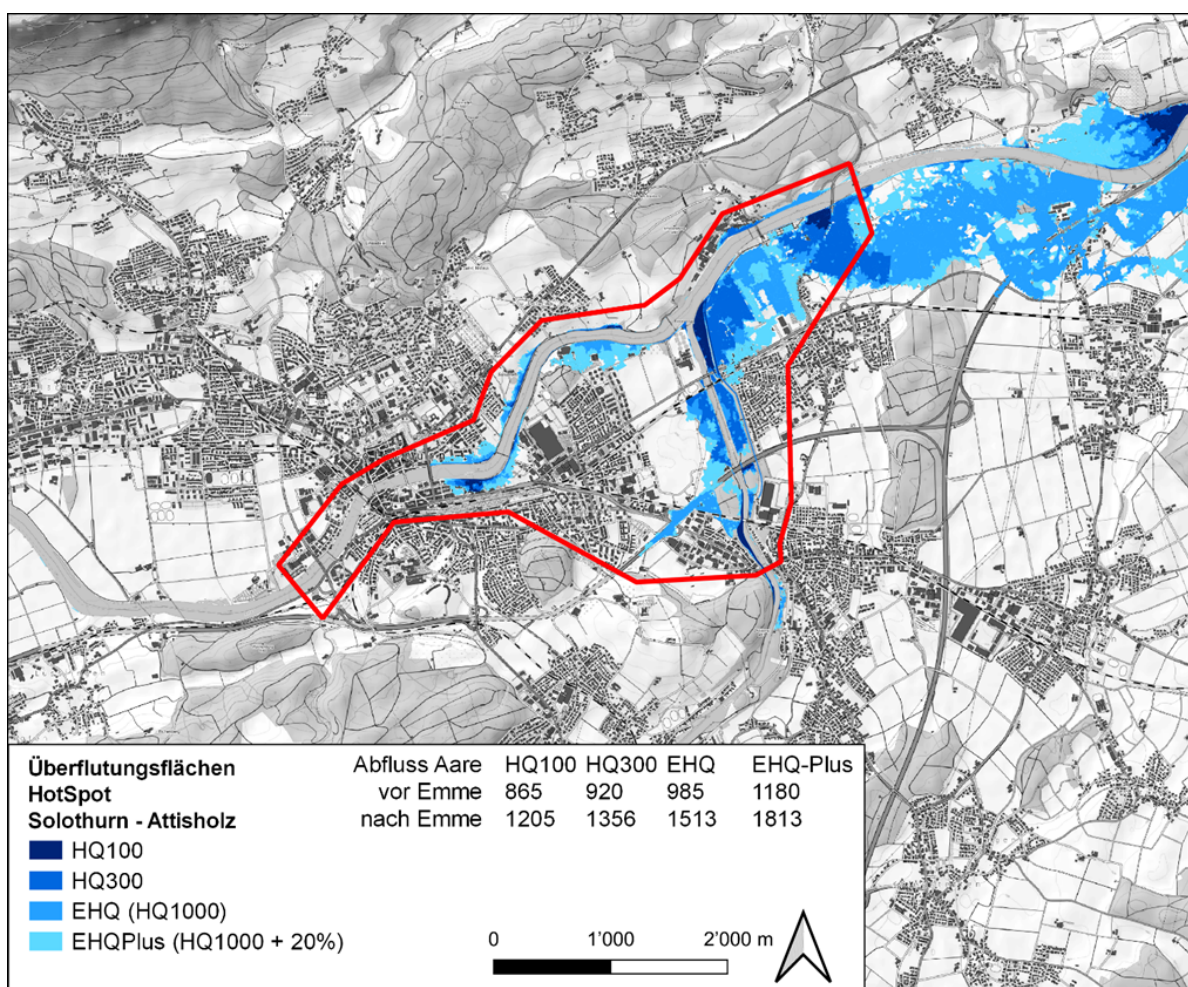




Projekt-Nr.C.02

## Danger de crues et évolution de l'ampleur des dommages le long de l'Aar dans des conditions climatiques en mutation

*En raison du changement climatique, les inondations devraient augmenter. En parallèle, le potentiel de dommages augmente le long des cours d'eau en raison de la densification du milieu bâti. Les zones qui bordent l'Aar entre Thoune et son embouchure dans le Rhin sont tout particulièrement concernées par cette problématique. Ce projet vise à aider les responsables en la matière dans ces régions à évaluer l'ampleur future des dommages causés par les inondations.*



Surfaces d'inondation calculées pour différentes périodes de retour dans la zone sensible Soleure-Attisholz.

### Situation initiale

Le changement climatique entraînera probablement une augmentation de la probabilité des inondations, bien qu'il soit difficile de prédire l'évolution future des événements à grande échelle. En parallèle le potentiel de dommages aux abords des grands cours d'eau ne cesse lui aussi de croître.



C'est en particulier le cas dans les zones qui bordent l'Aar entre Thoun et son embouchure dans le Rhin. Les cartes des dangers, établies sur la base des conditions climatiques actuelles, indiquent déjà des risques d'inondation. Par contre, les prévisions relatives à l'évolution la probabilité des crues sous l'effet des changements climatiques et aux dommages susceptibles d'en découler font encore largement défaut. L'étude fournit des bases importantes pour se préparer à une augmentation de la fréquence et/ou de l'intensité des crues et peut aider à soutenir les autorités dans l'aménagement du territoire basé sur les risques.

### **Objectifs**

- Estimation de l'évolution du régime des crues dans des conditions climatiques en mutation pour des périodes de retour rares et extrêmes (Largeurs de bande).
- Élaboration et application d'un modèle pour estimer la future croissance de l'urbanisation.
- Estimation de l'ampleur des dommages aujourd'hui, en 2040 et en 2100.
- Formulation de recommandations concernant les stratégies d'adaptation dans le domaine de la réduction des dommages liés aux inondations.
- Intégration et sensibilisation de la Confédération ainsi que des parties prenantes cantonales

### **Résultats**

La première étape a consisté à déterminer, pour l'Aar, l'évolution des débits de crue se produisant à une période de retour rare. Il s'est avéré que des prévisions précises ne sont pas possibles sur la base des publications scientifiques et des jeux de données actuellement disponibles. Des fourchettes ont donc été estimées et utilisées pour les étapes suivantes du modèle. Les incertitudes et donc les fourchettes sont toutefois assez grandes. C'est pourquoi les valeurs obtenues ne conviennent pas en tant que prévisions, mais uniquement pour des scénarios de simulation, qui montrent la sensibilité de l'ampleur des dommages aux augmentations des débits de crue.

Dans un deuxième temps, un modèle d'inondation issu d'un projet antérieur «EXAR – crues extrêmes Aare-Rhein» a été repris et ainsi être mis en valeur. Les pointes de débit simulées ont été augmentées de facteurs situés dans les fourchettes supposées, afin d'estimer l'influence possible du réchauffement climatique sur les surfaces inondables. Il s'est avéré que, selon le tronçon de l'Aar, les augmentations supposées des pointes de débit pouvaient déjà conduire à des augmentations considérables des surfaces inondables. La raison de cette augmentation considérable des surfaces inondables réside notamment dans les ouvrages de protection existants, car ceux-ci n'ont pas été dimensionnés partout pour de tels débits. Mais là aussi, les incertitudes sont grandes.

Dans une troisième étape, divers modèles ont été utilisés pour étudier l'évolution de l'urbanisation dans le périmètre du projet d'ici à 2040 et d'ici à 2100. Les modèles ont été combinés entre eux afin d'identifier les zones à bâtir particulièrement attrayantes à l'avenir. L'échelle d'attractivité ainsi délimitée a ensuite été appliquée au développement de l'urbanisation et à l'augmentation du potentiel de dommages à l'horizon 2040 et 2100. Pour l'année 2040, il faut s'attendre à une augmentation du potentiel de dommages de 14 % dans l'ensemble du périmètre. Pour l'année 2100, le potentiel de dommages augmente également pour tous les scénarios de population et d'emploi pris en compte. Selon le modèle, le potentiel de dommages augmentera toutefois moins fortement entre 2040 et 2100 qu'entre d'aujourd'hui et 2040.

Dans une quatrième étape, le potentiel de dommages calculé et les surfaces inondables modélisées pour différents scénarios ont été traités à l'aide d'un système d'information géographique (SIG) afin de délimiter l'étendue des dommages (au sens du risque). Les analyses ont été complétées par plusieurs hypothèses relatives à la mise en oeuvre de mesures de protection des objets contre les crues.

Ces calculs basés sur le SIG montrent que: L'ampleur des dommages augmentera d'environ 10 à 15 % rien qu'en raison du développement de l'urbanisation d'ici 2040, selon la prise en compte des mesures de protection des objets. Une augmentation de la valeur des biens matériels n'a pas été prise en compte. Par ailleurs, les scénarios de simulation montrent que, selon l'ampleur du changement climatique et l'augmentation des débits de pointe qui en découle, l'ampleur des dommages peut augmenter à peine, voire beaucoup plus, par rapport au développement de l'urbanisation.



Crue de l'Aar en 2021 à Berne.

### **Caractère innovant du projet**

Le projet a intégré les résultats des scénarios climatiques les plus récents pour la Suisse. Grâce à un important travail préparatoire réalisé dans le cadre d'un autre projet, il a en outre pu s'appuyer sur les meilleures données disponibles de modélisation des inondations pour l'Aar. Le calcul uniforme des inondations sous l'angle du réchauffement climatique dans un périmètre de cette taille est unique en Suisse. En outre, un modèle d'urbanisation a, pour la première fois, été utilisé et développé spécifiquement dans le domaine de la gestion des risques liés aux dangers naturels. Par conséquent, les calculs de l'ampleur des dommages pour les échéances 2040 et 2100 sont également uniques en Suisse

### **Transposabilité du projet**

Le projet montre à quel point il est important de se projeter dans l'avenir en ce qui concerne les dommages causés par les inondations. La méthodologie développée et appliquée dans ce projet C.02 le long de l'Aar peut en principe être transposée à d'autres bassins versants ou tronçons de cours d'eau, permettant ainsi à d'autres régions de Suisse d'élaborer des bases de décision concernant l'ampleur future des dommages liés aux inondations.

### **Contact et informations sur le projet**

Hochwassergefährdung und Risikoentwicklung entlang der Aare unter einem sich verändernden Klima  
Équipe de projet : GEOTEST SA, Hunziker, Zarn & Partner AG, Université de Zurich  
[severin.schwab@geotest.ch](mailto:severin.schwab@geotest.ch)

[www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/mesures/pak/projekte-phase2.html](http://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/mesures/pak/projekte-phase2.html)