

Newsletter – Juin 2019

Valeurs seuils pour le potentiel de dommages des fortes précipitations

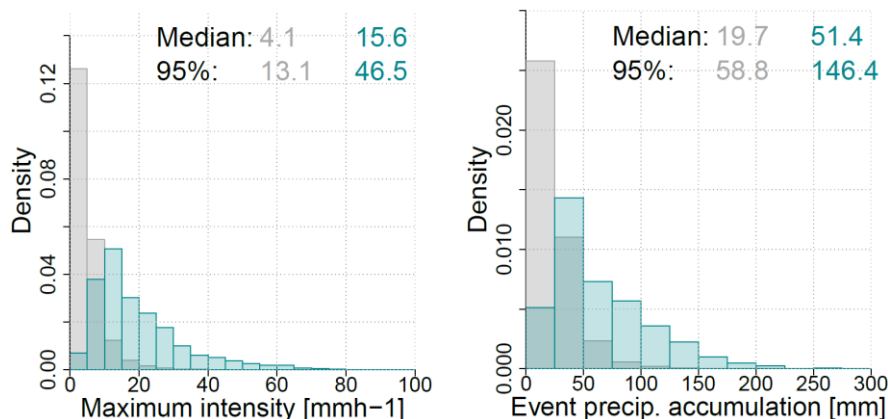
Les inondations de sous-sols à la suite de fortes précipitations causent souvent des dégâts. Grâce au recoupement des données de sinistre des assureurs et des relevés des événements pluvieux, il est possible de définir des valeurs seuils pour le potentiel de dommages des fortes précipitations.

Le ruissellement cause en général des inondations localisées et de faible envergure. Il recèle néanmoins un fort potentiel de dommages en raison de sa fréquence et de sa prévalence, d'où l'importance pour la prévention et les mécanismes d'alerte précoce de savoir à partir de quelle durée et de quelle intensité les précipitations peuvent causer des dégâts. Or le problème, c'est que ce type d'événement présente des spécificités très locales, guère transposables à d'autres contextes. Ainsi, les valeurs seuils définies pour les précipitations qui ont occasionné des dommages dans une région ne seront pas forcément pertinentes pour une autre région. D'innombrables facteurs locaux influent en effet sur le ruissellement, comme la qualité, l'utilisation et l'imperméabilisation des sols, le mécanisme de drainage, le système d'évacuation des eaux, la structure des bâtiments, etc.

Dans une nouvelle étude, le Laboratoire Mobilière a compilé les plus de 15 000 données géoréférencées disponibles sur les dommages causés aux bâtiments et aux biens mobiliers par le ruissellement en Suisse, puis les a recoupées avec les données sur les précipitations de MétéoSuisse (CombiPrecip). Ensuite, les caractéristiques des précipitations avec ou sans potentiel de dommages ont fait l'objet d'un examen systématique qui constitue une analyse inédite du phénomène à l'échelle nationale.

Il a ainsi été possible de démontrer que les valeurs seuils absolues varient fortement dans une Suisse à la topographie et aux données climatiques très hétérogènes. On peut distinguer les précipitations potentiellement dommageables de celles qui ne présentent pas de risque sur la base de quantiles locaux afférents à l'intensité maximale et au volume total des événements de précipitations. Un modèle de valeurs seuils fondé sur ces deux paramètres permet de classer les événements pluvieux susceptibles de causer du ruissellement dommageable dans des zones étendues présentant une topographie complexe et soumises à de multiples conditions géographiques. Ces résultats sont décisifs pour le développement de systèmes d'alerte précoce efficaces. Ils peuvent en outre être utiles aux systèmes d'alerte météo ou aux compagnies d'assurance pour développer à leur tour des systèmes d'alerte nationaux axés sur les utilisateurs ou pour le nowcasting.

L'étude est disponible (en anglais) sous [ce lien](#).



Ill. 1: Répartition de l'intensité maximale (à gauche) et du volume total (à droite) des précipitations susceptibles de causer un ruissellement dommageable (en vert) ou non dommageable (en gris).

En Suisse, 1 m³ de bâtiment vaut en moyenne 720 francs

La valeur monétaire des biens potentiellement concernés nécessaire pour l'analyse des risques fait souvent défaut. Le Laboratoire Mobilière comble aujourd'hui cette lacune grâce à des méthodes de calcul pratiques, qui permettent de simplifier la démarche.

Plus c'est grand, plus c'est cher: cette règle vaut aussi pour les bâtiments. Dès lors, pour être fiable, une estimation de la valeur d'un bien immobilier doit se fonder sur le volume du bâtiment, par exemple à l'aide d'outils de calcul pour l'analyse quantitative des risques (comme EconoMe de l'Office fédéral de l'environnement OFEV) en utilisant le volume et le prix au mètre cube de l'objet. Mais quel prix au mètre cube appliquer? CHF 720: c'est le prix moyen au mètre cube déterminé par le Laboratoire Mobilière de recherche sur les risques naturels à l'aide des données fournies par les 19 établissements cantonaux d'assurance (ECA). Ces sources ont permis de définir des valeurs comprises, selon les cantons, entre CHF 420 / m³ (Jura) et CHF 1040 / m³ (Bâle-Ville).

La fourchette des valeurs différenciée par type de zone à bâtir et de destination des bâtiments obtenues sur la base de données ECA localisées à l'adresse près dans dix cantons s'inscrit dans le même ordre de grandeur: ces valeurs oscillent entre CHF 376 / m³ (hors zone à bâtir, sans usage d'habitation) et CHF 954 / m³ (zones destinées à des bâtiments officiels, à usage d'habitation). À titre d'alternative aux approches forfaitaires ou différenciées, les chercheurs du Laboratoire Mobilière proposent un modèle de régression axé sur trois variables explicatives, à savoir le *volume*, la *zone à bâtir* et l'*usage du bâtiment*. Le recoupement de ces données avec les cartes des dangers de crues et leur agrégation sur 10 km² révèlent que les valeurs et les modèles d'exposition obtenus sont très proches, quelle que soit la méthode utilisée.



Ill. 2: Un prix moyen au mètre cube permet une estimation fiable des valeurs immobilières exposées et se prête parfaitement à des analyses de risques au niveau régional. [Photo](#): Mobiliar Lab für Naturreisiken / Andreas Broger / CC BY-SA 4.0.

On peut en déduire que les méthodes fondées sur la volumétrie permettent déjà une estimation très fiable des valeurs immobilières exposées à partir d'une agrégation sur quelque kilomètres carrés seulement et qu'elles se prêtent donc parfaitement à des analyses de risques tant au niveau régional qu'à l'échelle nationale. Pour la pratique, on s'attardera en particulier sur le résultat suivant: les valeurs des bâtiments estimées au moyen de données forfaitaires publiées dans les rapports ECA, entre autres, débouchent sur des résultats similaires à ceux des approches utilisant des

relevés cadastraux très précis. Dès lors, il est possible de renoncer à l'acquisition et au traitement – très complexes et coûteux – de valeurs immobilières précises: plus le territoire analysé est restreint et, partant, les résultats précis, plus il faut intégrer des données haute résolution propres au périmètre.

Le détail des résultats des travaux du Laboratoire Mobilière est publié dans [le numéro actuel de la revue «Eau énergie air»](#).

L'initiative de recherche sur le risque de crues bat son plein

L'initiative de recherche lancée l'an dernier par le Laboratoire Mobilière tourne à plein régime: l'offre proposée sur memoiredesinondations.ch et potentiieldedommages.ch a été enrichie et les projets de recherche suivent leur cours.

Les deux sites Internet mis en ligne l'an dernier disposent désormais de nouvelles fonctions. Ainsi, la plateforme [Mémoire des inondations](http://Memoire des inondations), qui contient déjà plus de 3300 photos d'inondations passées et provenant de quelque 300 sources de la Suisse entière, est maintenant dotée d'un système de filtrage des licences permettant de rechercher uniquement les photos dont la diffusion est autorisée. Il suffit à cet effet de citer le crédit photographique correspondant. Les modalités d'utilisation ont en outre été améliorées.

Possédez-vous des photos qui ne figurent pas encore dans la mémoire des inondations? Alors vous pouvez les télécharger sur le site en quelques clics via le bouton prévu à cet effet.

Licence ?
Toutes ▼

Toutes

Protégé

Réutilisation autorisée

Ill. 3: Le nouveau filtre des licences permet de n'afficher dans la mémoire des inondations que les photos qui correspondent à l'usage auquel elles sont destinées.



Ill. 4: Outre des données détaillées sur les biens à protéger, le site potentiieldedommages.ch propose des images d'inondations dans la région sélectionnée.

Le site Potentiel de dommages des crues propose en nouveauté un lien vers les photos enregistrées dans la mémoire des inondations: l'aperçu détaillé affiche une sélection d'images concernant l'unité géographique choisie et ses environs avec, pour chaque photo, des informations sur le lieu et la date de la prise de vue ainsi qu'un lien pour la télécharger. Si aucune image n'est disponible pour la région sélectionnée, ce sont des photos de toute la Suisse qui sont affichées. La connexion entre ces deux plateformes complète les informations sur le potentiel de dommages avec des données sur le passé et offre ainsi une vision plus large des dégâts potentiels.

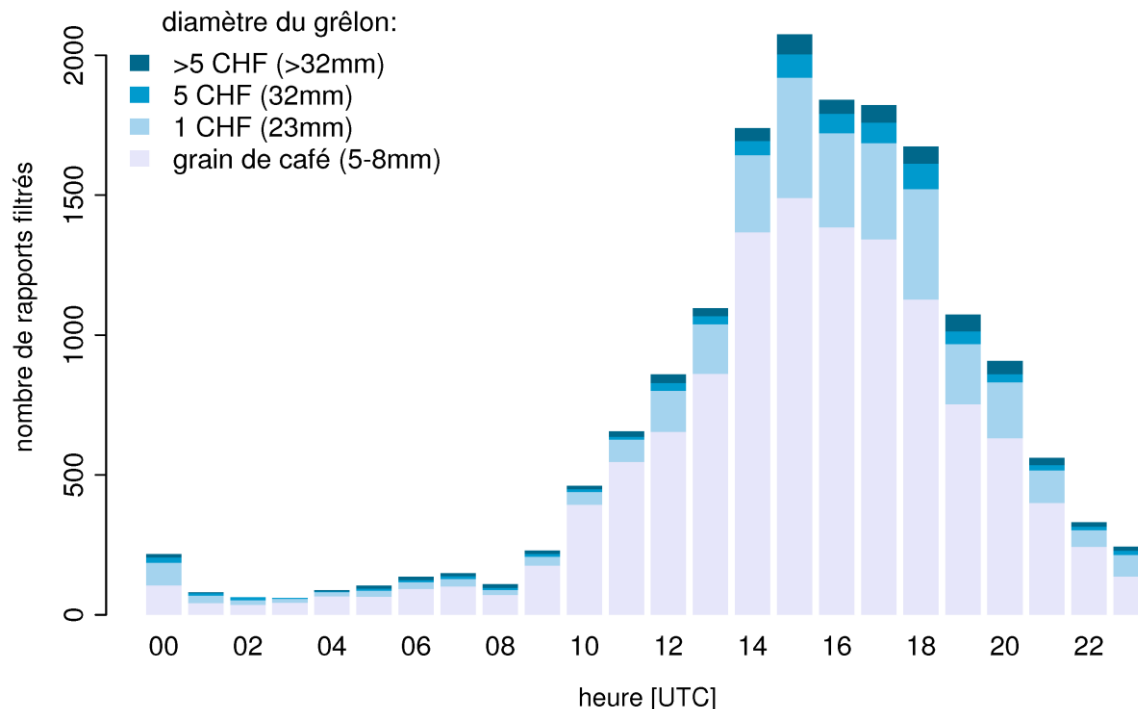
Les travaux de recherche suivent leur cours comme prévu; ils fourniront de nouvelles bases pour des projets de mise en œuvre à venir. Les résultats les plus récents et les plus importants de ces projets seront présentés dans cette newsletter sous une forme abrégée.

Meilleure compréhension de la grêle grâce aux rapports transmis par la population

Les données sur la grêle que nous recevons sont très fiables. C'est ce qui ressort de l'analyse et d'un filtrage approprié par le Laboratoire Mobile des plus de 50 000 rapports de grêle transmis par la population suisse. Elles peuvent donc servir à d'autres applications et examens scientifiques.

Au cours des quatre dernières années, quelque 40 000 utilisateurs ont notifié des cas de grêle via l'application de MétéoSuisse, ce qui constitue une première mondiale en termes de nombre et de densité spatiale. L'analyse de ces données effectuée jusqu'ici a permis de tirer les conclusions essentielles suivantes: d'abord, la plupart des annonces sont faites en fin d'après-midi, c'est-à-dire au moment où la fréquence des orages est la plus élevée en Suisse (voir ill. 5). Ensuite, la densité spatiale des rapports de grêle reflète surtout la répartition géographique de la population et moins les zones sensibles réelles que sont le Jura, les Préalpes et le Tessin; du point de vue de l'évaluation des risques, c'est un avantage, puisque c'est d'où les gens se trouvent et où des sinistres peuvent survenir que les rapports sont envoyés. Enfin, le diamètre de grêlon le plus souvent notifié à ce jour est celui de la catégorie «grain de café».

Lorsque l'on compare les annonces avec les photos publiées dans les médias et les mesures relevées par les capteurs de grêle – et compte tenu du fait que les annonces erronées sont systématiquement supprimées –, on constate l'excellente qualité des rapports saisis dans l'application de l'Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse. Dès lors, les rapports de grêle sont non seulement très nombreux, mais aussi très utiles pour le développement de la recherche sur la grêle.



Ill. 5: Nombre des rapports de grêle par heure et par diamètre entre mai 2015 et octobre 2018, après filtrage (adapté par Barras et al. 2019). Le moment de l'observation est indiqué en heure UTC (Temps Universel Coordonné, c'est-à-dire heure d'été de l'Europe centrale moins deux heures). Remarque: des catégories de diamètre ont été ajoutées en septembre 2017.

La comparaison avec les algorithmes du réseau suisse de radars météorologiques indique que l'identification des régions recevant des grêlons de gros diamètre ou de petit diamètre correspond à la réalité. Nombre de rapports d'orage proviennent toutefois de lieux où les algorithmes ne signalaient aucune grêle, ce qui laisse supposer que lesdits algorithmes définissent les régions présentant une probabilité de grêle accrue de manière plutôt trop restrictive. Les scientifiques du Laboratoire Mobilière vérifieront ces indications à l'aide des mesures effectuées par les 80 nouveaux [capteurs de grêle](#) en cours d'installation. En attendant, les rapports de grêle continuent d'être utilisés pour affiner la compréhension de la naissance et du développement de la grêle dans les orages.

Les principaux résultats obtenus sur la base des rapports de grêle transmis par la population ainsi que la comparaison de ces rapports avec les algorithmes de grêle des radars météorologiques ont été publiés dans un [article scientifique](#) (en anglais).

Annonce de la manifestation d'automne : «La Suisse, pionnière de la recherche sur la grêle»

La traditionnelle manifestation du Laboratoire Mobilière aura lieu le mercredi 13 novembre 2019 à 16h30 au Musée Alpin Suisse à Berne. Cette année, elle portera sur l'utilité des différentes initiatives novatrices sur la grêle en Suisse. Le programme détaillé vous sera communiqué ultérieurement.

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 de recherche en climatologie de l'Université de Berne et la Mobilière Suisse Société d'assurances. Les recherches effectuées au Laboratoire Mobilière portent essentiellement sur les crues, les tempêtes et la grêle ainsi que sur le potentiel de dommages de tels événements.

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