

# SURVEILLANCE DU GLACIER DE WEISSMIES, SUISSE



CAMÉRA DEFOX® PRO



GÉORADAR



WEBCAM

Surveillance à long terme du glacier de Weissmies avec notre caméra DEFOX® PRO innovante et un géoradar interférométrique. En septembre 2017, un grand effondrement glaciaire a été correctement prédit avec une précision de quelques heures.





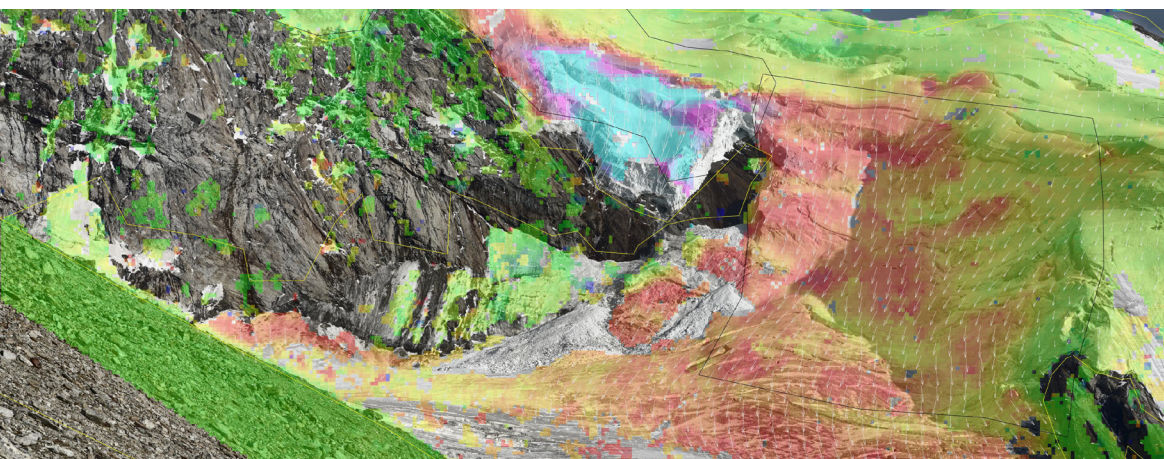


Image de titre : Glacier de Weissmies.

Figure 1 : L'analyse des déformations automatisée avec la caméra DEFOX® PRO a indiqué une forte accélération dans la zone instable du glacier (août 2017).

## PROBLÉMATIQUE

Le Weissmies (4017 m / 13 179 ft) est une montagne dans la vallée de Saas aux Alpes suisses. Le Triftgletscher, un glacier suspendu, descend la face nord-ouest depuis le sommet du Weissmies. La région est accessible pour diverses activités de plein air et est bien desservie par des télécabines depuis Saas Grund. En raison du réchauffement climatique, le glacier se retire depuis plusieurs années. Depuis 2014, de plus en plus d'avalanches de glace ont été observées. La fonte du glacier a déstabilisé le glacier suspendu, surtout dans les zones les plus raides. Une grande partie du glacier était donc menacée d'effondrement et représentait un danger potentiel pour la région touristique et le village de Saas Grund.

## SOLUTION

En 2014, nous avons installé un radar interférométrique pour surveiller la zone instable du glacier à long terme. Le radar est capable de mesurer les taux de déformation locaux avec une grande précision pendant toutes les conditions météorologiques et à tout moment de la journée. Dans un premier temps, des vitesses de 20 cm / jour ont été mesurées, après la zone instable du glacier a continuellement ralenti et atteint moins de 5 cm / jour à la fin de 2016. Comme une nouvelle déstabilisation était attendue, une surveillance à long terme était essentielle.

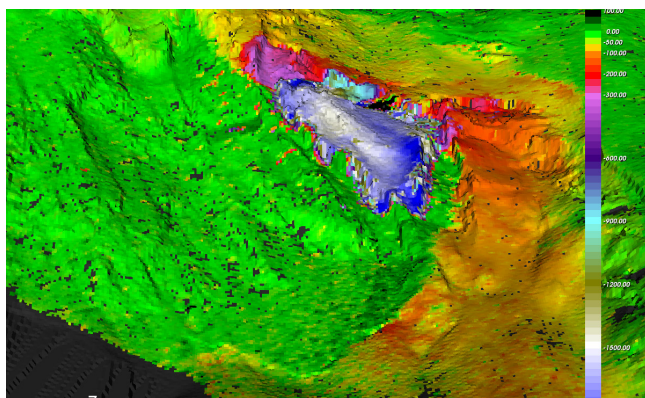


Figure 2 : Les données du radar en direct, peu avant l'effondrement du glacier le 10 septembre 2017 à 4 heures du matin. Toutes les données étaient accessibles en ligne pour les utilisateurs autorisés.

Par conséquent, une caméra DEFOX® PRO pour l'analyse automatique des déformations a été installée à côté du radar en hiver 2017. L'analyse des images a donné d'excellents résultats et s'est révélée être une alternative économique aux mesures radar pour la surveillance à long terme des mouvements des glaciers (Fig. 1). Après une phase de test, la caméra DEFOX® PRO a remplacé le radar. En août 2017, l'analyse des déformations a montré une forte augmentation des vitesses dans la zone instable du glacier. Le radar interférométrique a ensuite été réinstallé le 7 septembre 2017 et a confirmé l'accélération observée. Par mauvais temps, l'analyse des caméras était impossible, alors que le radar continuait à fournir des données importantes toutes les heures. Le mouvement initial de 80 cm/jour a triplé en deux jours seulement. Nous avons appliqué l'analyse de vitesse inverse basée sur des mesures du radar et, avec des glaciologues, nous avons prédit l'effondrement du glacier pour le matin du 10 septembre 2017 (Fig. 2). Le glacier instable a continué à accélérer et s'est finalement déplacé vers la vallée à 3,5 m / jour avant d'effondrer en plusieurs événements entre 5h30 et 6h30 (Fig. 3). La partie du village potentiellement menacée par l'avalanche de glace a été évacuée la nuit précédant l'effondrement. Heureusement, les masses de glace ne sont tombées que sur la partie inférieure du glacier et n'ont pas atteint le village.

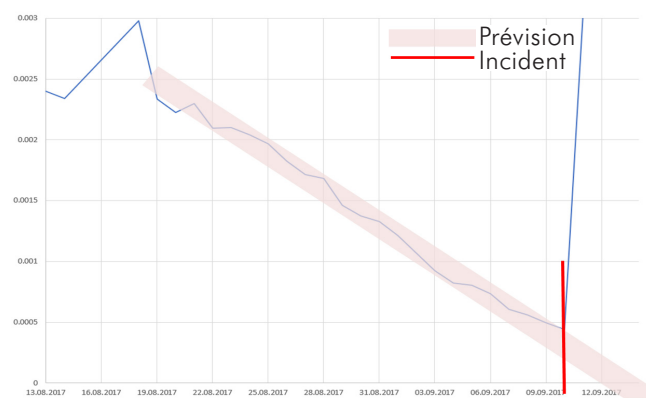


Figure 3 : Analyse de la vitesse inverse avec les données de la caméra DEFOX® PRO. La courbe de tendance indique un moment de l'effondrement ultérieur, mais correspond bien à la courbe de tendance du radar.