

Les précipitations renflées dans les Alpes

Pour anticiper l'effet des changements climatiques en Suisse, des capteurs solaires issus de l'EPFL sont implantés dans certaines régions alpines. Dans le cadre du programme SensorScope, ces instruments captent en réseau, non seulement la température, l'humidité et la vitesse du vent, mais peuvent aussi recueillir en temps réel les précipitations sur les glaciers. But : mieux prévoir les inondations en fonction de ces résultats.



L'humidité relevée au Grand-Saint-Bernard.

Les Alpes au secours des inondations. Boutade ou réalité scientifique? Au cours des dix dernières décennies, de nombreux programmes de recherche se sont concentrés sur les Alpes. A toutes les altitudes, elles sont aujourd'hui auscultées en direct par une multitude de capteurs qui mesurent la température, l'humidité, les vents, etc. Les chercheurs ont trouvé dans nos contrées alpines un formidable objet d'étude. « En raison de son relief, le pays est particulièrement précieux pour la recherche car il permet de récolter une grande densité de données qui font avancer notre compréhension des phé-

nomènes climatiques globaux », constate la climatologue de l'EPFL, Martine Rebetez. Il y a de quoi s'attarder sur le sujet. La Suisse s'est réchauffée deux fois plus vite que la moyenne globale dans le courant du 20^{ème} siècle. Les températures de la nuit s'élèvent davantage que celles de la journée, sauf en montagne. Le réchauffement se manifeste surtout en été et en hiver et pas en automne. Les précipitations sont de plus en plus extrêmes – on s'en rend compte de jour en jour – tout comme les périodes de sécheresse. « A 1'000 m d'altitude, l'enneigement a diminué d'un tiers, alors qu'à haute altitude, il n'y a guère

eu de changements », ajoute-t-elle. Collaboratrice à l'Institut fédéral de recherche sur la forêt, la neige et le paysage depuis 1996, cette spécialiste est actuellement chargée de cours à l'Université de Neuchâtel et à l'EPFL. Martine Rebetez vient d'ailleurs d'écrire le livre « La Suisse se réchauffe », paru aux éditions des Presses Polytechniques et Universitaires Romandes (PPUR). Un volume compact qui, après trois éditions, est devenu la référence pour tout ce qui concerne l'effet de serre et le changement climatique en Suisse.

Swiss Experiment récolte des données

Dans notre pays, les conséquences du réchauffement ont lieu principalement en montagne. Les glaciers reculent, le pergélisol fond, les terrains glissent, les éboulements et les inondations se multiplient. Certaines espèces végétales se décalent à une altitude plus élevée, alors que d'autres, tels les pins sylvestres en Valais, n'arrivent pas à s'adapter. Paradoxe : les paysans et les jardiniers peuvent se réjouir de la prolongation de la période de végétation, déjà plus longue de trois semaines qu'au milieu du 20^{ème} siècle. Pour Martine Rebetez, ces changements sont bien entamés et irréversibles dans un avenir proche, même si les grands pays parviennent à se mettre d'accord sur une stabilisation des émissions de CO₂. Il nous reste donc à anticiper leurs conséquences et à prendre les mesures nécessaires afin d'éviter les catastrophes. En Suisse, cela implique une meilleure observation des phénomènes météorologiques couplée à une amélioration de l'échange d'informations, non seulement entre experts mais aussi avec le public.

Anticiper l'effet des changements climatiques en région alpine : c'est le défi que veut relever le projet Swiss Experiment, un ambitieux programme scientifique qui implique plusieurs dizaines d'experts dans des domaines aussi variés que les sciences de l'environnement, l'informatique et les systèmes de communication. Lancé en novembre 2007, le projet a pour but de récolter un maximum de données sur l'évolution des températures, des vents et des précipitations dans les Alpes. Il s'appuie pour cela sur des stations de mesure de nouvelle génération, alimentées par l'énergie solaire et synchronisées par connexion sans fil. « En terme d'intérêt scientifique, nous sommes passés d'une échelle au kilomètre à une échelle au centimètre près », note Marc Parlange, professeur à l'EPFL. « Mais nous n'avons pas encore assez de données pour réaliser des modèles précis ». D'où l'installation de ces capteurs, qui densifient

sur le terrain le réseau de mesures des paramètres environnementaux. Durant cet été, une étude-pilote entreprise dans le bassin des Dranses (680 km²) a permis de passer d'un ou deux points de mesure à plusieurs dizaines de points.

Génépi et Grand-Saint-Bernard sous contrôle

L'étude simultanée de l'ensemble des problématiques environnementales sur plusieurs sites en Valais, dans les Grisons et en Thurgovie, va permettre de comprendre les milieux alpins dans leur globalité. Les premiers déploiements des stations SensorScope ont été réalisés avec succès. Le principal avantage de ces outils est leur flexibilité. Ainsi, outre les mesures classiques de température et d'humidité relative, l'accent a été mis sur la mesure du vent et des précipitations lors de la campagne de mesures sur le glacier rocheux du Génépi (Valais). Au Grand-Saint-Bernard, c'était l'humidité du sol que l'on a relevée plus spécifiquement.

A chaque site ses besoins et donc ses capteurs ad hoc. Les stations de mesure SensorScope fonctionnent avec des petits panneaux solaires également adaptés dans les laboratoires de l'EPFL. « Nous avons développé un système peu onéreux et facile à installer, qui permet de disposer tout de suite de données en temps réel », explique Guillermo Bar-


renetxea, coordinateur. Il est probable que SensorScope se dote à l'avenir d'instruments supplémentaires, notamment de webcams.

« L'idée serait d'avoir une webcam par station de mesure, mais nous devons trouver un moyen de réduire la consommation d'énergie que cela représenterait ». Autre trouvaille : utiliser une fibre optique pour mesurer la température de l'eau. Cette technique, basée sur la diffusion d'un signal laser, a notamment été utilisée sur la rivière Boiron (Morges/Vaud). « Cet instrument possède une grande résolution spatiale et

temporelle : une mesure toutes les cinq minutes, par exemple », souligne Hendrik Huwald, du Laboratoire de mécanique des fluides de l'EPFL.

Mesures spectrales au Jungfrauoch

Par ailleurs, la Suisse participe à plusieurs projets scientifiques internationaux en région alpine, par le biais du programme national suisse de recherche sur le climat (NCCR Climate). Par exemple, la station du Jungfrauoch est aujourd'hui reconnue comme étant l'une des rares « stations globales » en milieu montagneux, grâce à sa contribution au Programme de veille de l'atmosphère globale (GAW-CH). Celui-ci entend dans les

Alpes des observations du rayonnement ainsi que des mesures dans le domaine spectral. De son côté, l'Institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches (SLF) de Davos, partenaire du projet, utilise les stations météo existantes pour déclencher automatiquement des modèles qui calculent l'épaisseur du manteau neigeux et analysent sa stabilité. « Grâce aux données désormais disponibles, la sécurité des personnes pourra être améliorée », explique Michael Lehning, directeur de l'Unité neige et pergélisol. A terme, Swiss Experiment compte encore exploiter sa technologie de réseaux de capteurs sans fil pour prévoir les inondations en fonction des précipitations enregistrées en temps réel. Avec le réseau sans fil du projet Permasense.ch, qui vise à mieux comprendre le changement climatique et les chutes de rochers dans les zones de permafrost (lire SE/RTS 05/200), notre pays ouvre à sa façon son parapluie prévisionnel. Souhaitons que le monde politique et économique saura se mouiller davantage pour appuyer nos chercheurs (rke) 

Info :

www.reflexmagazine.ch

<http://sensorscope.epfl.ch>