



Energie

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Projet

Prédictions hydrométéorologiques





Prévisions météorologiques à long terme pour les centrales hydroélectriques

Des prévisions plus précises des précipitations autorisent une meilleure planification de l'exploitation des installations hydrauliques. De nouvelles méthodes de prévision jusqu'à 32 jours permettent d'améliorer jusqu'à 6 % les recettes issues de la production d'électricité.



Quand va-t-il pleuvoir ? Des prévisions à long terme permettent d'exploiter les centrales hydroélectriques plus efficacement. *Source* : Shutterstock/Marat Dupri





En un coup d'œil

- Des prévisions météorologiques à long terme, couvrant jusqu'à un mois, contribuent à mieux planifier la production d'électricité des centrales hydrauliques, afin d'obtenir des gains d'efficacité.
- Les centrales hydroélectriques peuvent gagner jusqu'à 6 % de plus par an grâce à une meilleure connaissance des volumes d'eau disponibles.
- Afin de mieux utiliser les infrastructures existantes, il est par conséquent indiqué d'investir dans des prévisions météorologiques plus précises et de mieux observer l'atmosphère.

Afin d'optimiser l'efficacité des centrales hydroélectriques, leurs exploitants sont tributaires des prévisions d'évolution du débit d'eau. Celles-ci leur permettent d'éviter le débordement de la retenue d'eau et de devoir effectuer des lâchers d'eau inexploitée en cas de fortes précipitations.

Jusqu'à présent, ces prévisions se basaient sur les moyennes historiques, issues des données relevées les années précédentes à la même saison. Des chercheuses et chercheurs de l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) viennent d'exploiter les données météorologiques de façon à permettre des prévisions de débit jusqu'à un mois à l'avance.



Anticipation du débit d'eau

Les scientifiques du WSL ont subdivisé leur étude d'optimisation des prévisions en trois volets : l'examen de l'historique des prévisions météorologiques, la prévision du débit d'eau dans trois zones et, enfin, une analyse des avantages économiques d'un tel procédé.

Dans un premier temps, les chercheuses et chercheurs ont analysé l'historique des prévisions météorologiques de 1994 à 2015, en les comparant à la météo réelle. Pour ce faire, ils ont eu recours aux relevés de températures et de précipitations de 1637 stations de mesure dans toute l'Europe. L'objectif était d'élaborer une approche statistique susceptible d'améliorer les prévisions à long terme et d'apporter une valeur ajoutée par rapport aux données climatologiques moyennes. Les chercheuses et chercheurs souhaitaient en outre développer une méthode offrant une meilleure résolution spatiale pour les prévisions météorologiques à grande échelle. Cet aspect est particulièrement important en Suisse, où la topographie alpine a une grande influence sur les conditions météorologiques.

Les données météorologiques affinées grâce aux corrections statistiques ont ensuite servi de base à l'élaboration d'un modèle hydrologique. Les modèles de ce type permettent de prévoir le débit d'eau dans un secteur donné. À cet effet, ils utilisent d'une part les données de précipitations et de température issues des prévisions météorologiques, et d'autre part des paramètres comme la nature du terrain, la quantité de neige, l'humidité du sol ou l'évaporation. Les chercheuses et chercheurs ont comparé les prévisions du modèle hydrologique au débit réel dans trois bassins versants bénéficiant de conditions climatiques différentes : le val Verzasca, dans le Tessin, est dominé par les précipitations et la neige, la vallée du Klöntal, dans le canton de Glaris, est marquée par les précipitations et la fonte des glaciers, tandis que le bassin versant de la Thur est uniquement influencé par la pluie. Le gain de précision dans les prévisions n'est pas le même selon les saisons et les régions : l'amélioration la plus notable a été obtenue en hiver et au printemps, dans les régions à fort enneigement.



Recettes améliorées de 5 %

L'objectif de ces prévisions est d'optimiser la planification des horaires auxquels l'eau d'un lac de retenue doit être turbinée. À cet égard, le niveau du lac n'est pas le seul critère décisif. Le prix de revente momentané de l'électricité produite a également son importance pour optimiser les recettes.

À l'aide de l'historique des données tarifaires et météorologiques de 1994 à 2014, les chercheuses et chercheurs ont estimé combien les exploitants du val Verzasca auraient pu gagner en plus. D'après leurs conclusions, l'affinage statistique aurait permis d'encaisser chaque année 230 000 francs de recettes supplémentaires. En effet, grâce aux prévisions de débit optimisées, les exploitants auraient pu limiter les quantités d'eau relâchées sans être utilisées. Comme l'a montré la période expérimentale 1994-2015, certaines années les bénéfices peuvent être encore bien plus importants. Sur cette période, les chercheuses et chercheurs ont établi des prévisions réelles qui ont permis de réaliser des gains supplémentaires atteignant un million d'euros. Selon l'équipe de recherche, ce montant exceptionnel s'explique en partie par des conditions météorologiques favorables. Si les chercheuses et chercheurs ont également testé leur nouvelle méthode dans la vallée du Klöntal, ils n'y ont cependant pas rencontré le même succès. Malgré la précision des prévisions de débit, ils n'y ont guère réalisé de bénéfices supplémentaires. Pour le bassin versant de la Thur, le manque de données tarifaires n'a pas permis d'étudier les gains potentiels.

Dans l'exemple du val de Verzasca, la méthode a néanmoins démontré que les rendements pouvaient être améliorés de jusqu'à 5 % sans recourir à des mesures structurelles. Cette optimisation a notamment été rendue possible par la collaboration étroite du WSL avec MétéoSuisse et des partenaires industriels. Les chercheuses et chercheurs recommandent par conséquent aux instances politiques d'encourager à l'avenir ce type de coopérations entre des instituts de recherche publics et des acteurs privés pour permettre l'émergence de solutions inédites.



Energie

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Produkte aus diesem Projekt



Energie

Programmes nationaux de recherche 70 et 71

Team & Kontakt

Dr. Massimiliano Zappa

Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage WSL

Zürcherstrasse 111

Bi LG D 05

8903 Birmensdorf

+41 44 739 24 33

massimiliano.zappa@wsl.ch



Massimiliano Zappa

Direction de projet

Le contenu de ce site représente l'état des connaissances au 10.05.2019.