

TECHNIQUES



RESSOURCE

L'eau en montagne, une gestion à adapter face au réchauffement

Si les montagnes constituent les châteaux d'eau naturels de la planète, les pressions générées par les activités économiques peuvent impacter la ressource. Avec le réchauffement climatique, les territoires de montagne vont devoir s'adapter pour la protéger.

Entre 2002 et 2014 à Megève, les États généraux de l'eau en montagne soulignaient déjà l'importance d'anticiper les conséquences du réchauf-

Dans les Alpes, la température risque d'augmenter de +2,6 °C à +3,9 °C d'ici à 2100.

fement climatique et rapelaient que la préservation de l'eau est fortement liée à l'aménagement des territoires montagnards. Les hauts bassins-versants sont en outre

les premiers touchés par les effets du réchauffement. La température moyenne des Alpes a déjà augmenté en un siècle de plus du double du réchauffement terrestre

global et cette hausse pourrait atteindre entre +2,6 à +3,9 °C d'ici à 2100. Les glaciers alpins ont perdu entre 20 à 30 % de leur volume depuis les années 1980 et pourraient encore fondre de 30 à 70 % d'ici à 2050. Et dans les Pyrénées, la surface des glaciers a diminué de 80 % depuis 1850. Avec le changement climatique, la forme et la répartition des précipitations seront modifiées et la bonne gestion des hauts bassins sera d'autant plus cruciale.

Créé à partir de 2015 à l'issue des États généraux, le Réseau des acteurs de l'eau en montagne fédère un ensemble de professionnels de la montagne, qui se réunit annuellement lors de journées techniques. « *Le réseau rassemble des élus locaux, des techniciens, des syndicats de rivières, des domaines skiables... qui échangent sur des sujets de préoccupation comme la préservation de l'eau en domaine skiable, l'utilisation de la modélisation pour le devenir de la ressource en eau ou le développement de la petite hydroélectricité, un sujet particulièrement conflictuel. Nous essayons de dépassionner les débats, en cherchant des solutions gagnantes pour tout le monde*, souligne Aude Soureillat, animatrice du réseau au conservatoire d'espaces naturels de Haute-Savoie, Asters. *Par exemple, sur la petite hydraulique, nous mettons en avant l'intérêt de rénover les ouvrages existants pour augmenter leur rendement plutôt que d'en construire de nouveaux.* »



© Parc national de la Vanoise/Franz Storck

La montagne française abrite 6 100 communes et près de 300 stations de ski. Pour ces territoires, le gros enjeu concerne l'évolution du tourisme hivernal et la place du ski. « *D'après les modélisations, l'impact du réchauffement climatique ne provoquera pas de problème d'enneigement d'ici à trente ans pour les stations de haute altitude. En revanche, pour la moyenne montagne, les fenêtres de froid pour produire de la neige de culture vont se réduire et les investissements massifs nécessaires ne produiront plus d'effet à cette échéance. Il faudrait donc envisager une diversification du tourisme, mais de nombreux élus restent figés sur le modèle économique du ski* », observe Aude Soureillat. Un modèle qui rapporte chaque année 20 milliards d'euros à l'économie locale d'après l'Agence nationale

Les retenues d'eau d'altitude sécurisent l'enneigement.

de cohésion des territoires (ANCT).

Les régions Auvergne-Rhône-Alpes et Sud le soutiennent en finançant notamment des retenues d'eau d'altitude pour sécuriser l'enneigement. « *Actuellement, nous sommes dans une période schizophrénique. Le plan national Avenir Montagnes promeut un tourisme durable, mais les stations cherchent paradoxalement à sécuriser à tout prix le ski sur les vingt à trente ans à venir* », estime Marc-Jérôme Hassid, directeur de la Cipra France, ONG qui œuvre depuis 1952 à la protection et au développement durable des Alpes. « *Lors de l'élaboration de la convention alpine signée en 1991, la Cipra aurait souhaité qu'un protocole sur l'eau soit intégré comme cela a été fait sur le transport, l'énergie, l'agriculture et le tourisme. Sachant qu'à l'échelle de l'arc alpin,*

l'hydroélectricité est à l'origine des principaux dysfonctionnements des écosystèmes aquatiques. »

Construits entre 1920 et l'après-guerre, une centaine de grands barrages et des centrales au fil de l'eau produisent aujourd'hui dans les Alpes (Rhône non compris) 40 % de l'hydroélectricité française. À partir de 1950, la petite hydroélectricité a pris le relais. Ces ouvrages créent des obstacles à la continuité écologique, modifient les régimes sédimentaires et les débits réservés à l'aval ne suffisent pas toujours à garantir la qualité des milieux. *« Le potentiel hydroélectrique français est déjà valorisé à près de 95 %. Multiplier ces petits ouvrages sur les rivières de montagne ne changera donc rien à nos perspectives énergétiques. En revanche, c'est totalement contraire aux objectifs de la directive-cadre sur l'eau »,* souligne Jacques Pulou, référent Eau chez France Nature Environnement (FNE-Aura).

Comme l'observe Julien Bigué, directeur de l'association Rivière Rhône-Alpes-Auvergne (Arra), le positionnement des acteurs locaux a évolué sur le sujet. *« Entre 2000 et 2015, la période a été favorable à l'arasement des seuils pour rétablir la continuité. Cela semblait donc acquis mais, depuis peu, le mouvement s'inverse. Avec une opposition locale marquée contre l'arasement et une demande croissante pour la création de nouveaux projets de petite hydro. »*



© Syril Usseas

Au printemps et en été, les étiages pourraient s'avérer très sévères lorsque la fonte aura cessé d'alimenter les rivières.

À comparer, l'impact des prélèvements d'eau pour la production de neige artificielle – estimés très approximativement entre 20 à 40 millions de m³ par an – reste secondaire sur l'hydrologie de montagne. Mais là encore, le nombre de projets de retenues d'altitude est aujourd'hui en pleine augmentation. *« Sur le principe, l'eau est stockée en période d'excédent pluviométrique ou au printemps lors de la fonte des neiges, puis restituée au milieu. Mais ce stockage artificialise localement le cycle de l'eau et en augmente la température. De plus, le cumul des retenues pourrait avoir à terme un impact plus marqué sur les milieux aquatiques et sur les zones humides, souvent détruites par ces aménagements »,* juge Aude Soureilat.

Et si les retenues sont en général dimensionnées sur du multi-usages, l'utilisation d'eau pour la neige de culture peut aussi provoquer localement en saison des conflits d'usage avec l'alimentation en eau potable et l'agriculture. Enfin,

le réchauffement climatique provoque la diminution du stock de glace et de neige et modifie le régime des cours d'eau de montagne.

L'effet de la fonte va générer plus d'eau dans un premier temps, mais lorsque le stock aura disparu, on prévoit des étiages hivernaux moins marqués avec des risques de crues accentués. Au printemps et en été, les étiages pourraient s'avérer très sévères, générant des conflits d'usage importants. *« Pour nos territoires de montagne, la question du partage de l'eau va s'imposer dans les années à venir »,* estime Jeanine Dubié, présidente de l'Association nationale des élus de montagne (Anem). Face à cet enjeu, elle évoque l'intérêt des retenues d'eau, mais également l'importance pour les élus de montagne de s'impliquer dès aujourd'hui dans des commissions locales de l'eau qui pilotent les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) ou de s'en doter pour améliorer le dialogue sur ce sujet.

Alexandra Delmolino

1 PROSNOW ET CLIMSNOW AIDENT LES STATIONS DE SKI À S'ADAPTER À L'ENNEIGEMENT FUTUR

Avec des pas de temps différents, les deux nouveaux outils de modélisation proposés aux gestionnaires des stations de ski par Météo France et ses partenaires permettent d'estimer le niveau d'enneigement à venir, d'optimiser la production de neige de culture et les prélèvements d'eau sur la saison.

Les deux outils élaborés par un consortium, piloté par Météo France avec Inrae, le bureau d'études Diagneige et la société CGX, ont été conçus pour étayer les réflexions sur l'adaptation au changement climatique. Prosnow a été développé entre 2017 et 2020 dans le cadre d'un projet européen incluant la Suisse, l'Allemagne, l'Italie et l'Autriche aux côtés de la France. Ce logiciel équipe aujourd'hui deux stations pyrénéennes (Grau Roig et Pal-Arinsal), en plus des Saïsiés. Il fournit en temps réel les conditions nivologiques sur toute la saison de ski. Cette prévision de longue durée est rendue possible par une spatialisation très fine via plusieurs centaines de points modélisés par station. Prosnow aide à calculer l'épaisseur moyenne de neige directement sur les pistes grâce au modèle physique de neige développé par Météo France. « Prosnow permet aux gestionnaires de station d'estimer les quantités de neige artificielle nécessaire pour tenir toute la saison, entre décembre et fin avril. Le modèle optimise la production de neige



L'outil Climsnow permet de modéliser les conditions d'enneigement.

de culture, avec des économies d'eau estimées entre 5 à 20 % des volumes prélevés », explique Carlo Carmagnola, chercheur au centre d'études de la neige de Météo France.

Aujourd'hui, les stations ont tendance à produire de la neige de culture dès que les conditions météo les y autorisent. La production de la sous-couche est réalisée vers la mi-octobre pour les stations de haute altitude et la mi-novembre pour la moyenne montagne, autour de 1 500 m. « Près de 60 à 70 % des volumes d'eau pour la neige de culture sont consommés avant Noël pour sécuriser les vacances et les 30 à 40 % restant sont utilisés entre fin décembre et mars pour viabiliser les pistes et garantir l'épaisseur de neige », observe Carlo Carmagnola. Contrairement aux domaines skiables autrichiens ou italiens couverts à près de 80 à 90 % par des canons à neige, les domaines français ne sont équipés que sur un tiers de leurs surfaces en moyenne. « Aujourd'hui, les stations françaises veulent rattraper ce retard en sécurisant tous leurs domaines.

Mais avec le réchauffement climatique, toutes n'auront pas forcément intérêt à investir si elles n'ont plus les fenêtres de froid suffisantes pour produire et conserver la neige de culture », décrit le chercheur.

En montagne, les volumes de précipitations devraient rester à peu près stables, mais avec la hausse des températures, la proportion de pluie augmentera par rapport à celle de neige. Il est ainsi prévu entre 10 à 40 % de neige en moins à 1 500 m en 2050. Sur les 97 stations qui ont déjà testé le modèle Climsnow depuis septembre 2020, Métabief dans le Doubs est la première à avoir annoncé qu'elle arrêterait progressivement le ski. « À Métabief, situé à 1 400 m d'altitude, Climsnow a montré qu'il ne serait plus possible de compenser par de la neige artificielle à cause du réchauffement. Dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur où nous avons mené une étude sur 48 stations de ski, certaines petites stations de basse altitude (3 ou 4) ne seront plus rentables d'ici vingt ou trente ans », annonce Carlo Carmagnola. **AD**

2 EN HAUTE-SAVOIE, LE TERRITOIRE DES USSES CONFRONTÉ AU MANQUE D'EAU

Depuis 2017, un premier plan de gestion de la ressource en eau réunit dans ce département le syndicat de rivières les Usses et la direction départementale des territoires autour des communes, des industriels et des agriculteurs pour limiter les volumes prélevés et mieux partager la ressource.

Situé au cœur de l'avant-pays savoyard entre Genève et Annecy, ce territoire rural de 310 km² est composé de 48 communes. Les trois sommets de moyenne altitude (le Salève, la Mandallaz et le Vuache) qui l'entourent ne permettent pas au bassin-versant de profiter de la fonte des neiges. La rivière les Usses bénéficie d'un régime pluvial et les aquifères ont du fait de l'érosion, de la topographie et d'une géologie karstique une faible capacité de stockage. Face à une démographie croissante, en hausse de 11 % entre 2012 et 2017, les pressions sur la ressource se sont accentuées et des arrêts sécheresse sont désormais pris tous les étés. Dès 2010, le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) a montré un déséquilibre quantitatif sur la ressource. Une étude des volumes prélevables a confirmé ce constat et conduit dès 2013 au classement du bassin en zone de répartition des eaux (ZRE) par arrêté préfectoral. Entre 2009 et 2013, la direction départementale du territoire (DDT) a estimé le volume prélevé moyen pour l'alimentation en eau potable (AEP) en période



La rivière Les Usses se niche au pied du Vuache. La région a vu sa population croître de 11 % entre 2012 et 2017.

d'étiage à 1,08 million de m³. Les usages domestiques représentent 70 % des volumes d'eau potable consommés et l'agriculture 15 %.

Soutenu par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, le département de Haute-Savoie et la Région Auvergne-Rhône-Alpes, le plan de gestion de la ressource en eau (PGRE) a fixé à 1,420 million de m³ le volume prélevable maximum en période

d'étiage sur le bassin-versant des Usses. Ce qui équivaut à maintenir les prélèvements à leur niveau, sans les augmenter dans l'avenir : 1,2 million de m³ est réservé à l'AEP et 220 000 m³ à l'agriculture par prélèvement sur le milieu naturel. Pour l'agriculture, les prélèvements atteignent ainsi 810 000 m³ par an et sont sécurisés partiellement par des retenues. Ils sont limités à 350 000 m³ en période d'étiage, dont 38 % tirés du réseau d'AEP.



© Syr/Usseas

Le PGRE a listé une vingtaine d'actions réparties en 5 volets (collectivités, agriculture, industriels, ensemble des usagers et observatoire). L'accent a été mis sur la sensibilisation des usagers domestiques via une démarche de

participation citoyenne. Les enjeux autour de l'agriculture locale de qualité (AOP Reblochon, IGP Pommes de Savoie) buttent contre l'arrêt de la dégressivité des tarifs de l'eau agricole, pourtant interdite à la suite du classement

Le volume global d'eau prélevée est passé de 2,5 millions de m³ à 3 millions entre 2009 et 2020.

en ZRE. « *Un travail de sensibilisation est mené auprès des élus pour faire évoluer ces pratiques* », explique Pauline Chevassu Castrillon, technicienne des observatoires et de la ressource quantitative au syndicat de rivière les Usseas. Avant d'intégrer le PGRE dans le nouveau contrat de milieu en 2022, le syndicat dresse un premier bilan. « *Nous n'avons pas encore estimé le volume prélevé en période d'étiage, mais nous savons que le volume global prélevé est passé de 2,5 millions de m³ en 2009 à près de 3 millions de m³ en 2020. La priorité sera de renforcer les actions du PGRE dans le contrat de milieu* », estime Pauline Chevassu Castrillon.

AD

FABRIQUÉ EN FRANCE



Société Nouvelle Hydraulique

FABRICANT depuis 1984

Concepteur / fabricant français d'équipements hydrauliques destinés à la protection (surpression, dégazage) des réseaux d'eaux A.E.P, assainissement et irrigation

Spécialiste pour les équipements de réservoir, château d'eau

Réalisation d'appareils spécifiques sur demande

Matériel A.C.S



Soupape de décharge anti-bélier Ref 800



Clapet d'entrée d'air Ref 785



Robinet flotteur DN40 ou DN400 Ref 680



Ventouse 3 fonctions assainissement Ref 350

Toutes nos fabrications sur notre site :

Tel: **04 74 00 64 13**

WWW.SNH-ROBINETTERIE.COM

E-mail: **SNH@ORANGE.FR**