

Suppléments et alternatives aux réservoirs à buts multiples

- Si possible, nous pouvons aussi utiliser des **lacs existants** comme réservoir. Mais l'extraction de l'eau est limitée – surtout en périodes de sécheresse – par exemple en raison des revendications des résidents en aval. De plus, l'extraction avec des centrales de pompage provoque des coûts d'énergie importants.
- L'étude de Sinreich et al. (2012) confirme le grand potentiel des **nappes phréatiques**. L'eau souterraine offre dans de nombreux endroits – surtout dans les régions des aquifères de roches mobiles – un supplément intéressant ou même une alternative.
- Les **lacs naturels**, qui prendront la place des glaciers, sont depuis un certain temps souvent mentionnés comme des nouveaux réservoirs idéaux. Mais la possibilité de les utiliser dépendra de nombreux facteurs et doit être clarifiée au cas par cas.

Les réservoirs à buts multiples ont fait leurs preuves dans le monde entier

D'autres régions ont dû faire face aux pénuries d'eau bien plus tôt. Voici les réservoirs à buts multiples qui ont prévalu et fait leurs preuves. Des exemples venant des USA, d'Asie, d'Italie, ou de France le confirment. Dans tous ces lieux, des projets supplémentaires sont réalisés. Par exemple le barrage Hoover est une réserve d'eau décisive durant la période de sécheresse actuelle aux États-Unis.

Le PNR 61 s'appuie aussi sur des réservoirs à buts multiples

Le Projet National de Recherche 61 avait retenu, entre autre, certains points dans sa feuille d'information « Résultats et recommandations du Programme national de recherche «Gestion durable de l'eau» PNR 61 » :

Le PNR recommande :

- Lors de l'octroi de concessions d'utilisation de l'eau des lacs existants ou nouvellement créés, il est favorable de viser une gestion durable des ressources en eau.
- Au plus tard lors du renouvellement de la concession, il conviendra de vérifier si la retenue ne doit pas être destinée à des usages multiples (production hydroélectrique, protection contre les crues, réserve d'eau potable et d'eau d'irrigation).
- Une analyse globale des utilisations actuelles et futures des ressources en eau (quantité et qualité) est indispensable. Celle-ci doit être réalisée à l'échelon suprarégional au niveau des bassins hydrologiques.
- Sur la base de cette analyse, il convient ensuite d'identifier les régions « à risque », autrement dit celles où il existe un déséquilibre entre l'offre et les besoins en eau.

Conclusions

- ➡ Les réservoirs à buts multiples apportent une contribution importante afin d'avoir suffisamment d'eau à disposition dans le futur. Ils peuvent compenser la disparition des glaciers et la diminution du manteau neigeux.
- ➡ Des réservoirs à buts multiples présentent les conditions idéales pour coordonner les divers utilisateurs de l'eau (économie énergétique, agriculture, approvisionnement en eau potable) et mettre à disposition ces bassins de rétention pour une protection contre les crues.
- ➡ Le besoin de réaliser des réservoirs à buts multiples varie de région en région. Aujourd'hui déjà, certains cas demandent une action immédiate.
- ➡ La réalisation de tels projets d'infrastructure nécessite du temps. Il est important d'agir maintenant au niveau politique et social afin d'assurer un avenir durable. Il n'est pas encore trop tard, aujourd'hui c'est le bon moment pour commencer.

www.hydrologie.unibe.ch / www.oeschger.unibe.ch

« La meilleure façon
de prédire l'avenir
est de le créer »

Abraham Lincoln

Lac de Cleuson, VS, Suisse, photo : www.arolle.ch

Littérature :

OFEV, données écoulement du passé
Bonriposi/Uni Lausanne (2013): Analyse systémique et prospective des usages de l'eau dans la région de Crans-Montana
Fuhner, Agroscope (2012): Bewässerungsbedarf und Wasserdargebot unter heutigen und künftigen Klimabedingungen
Kauzlaric (2015): A physically based hydrological framework to assess the effects of climate change in a data sparse alpine environment
Meyer, Uni Bern (2012): Die Auswirkungen der projizierten Klimaänderung auf Sommerniedrigwasser im Schweizer Mittelland basierend auf einer multi-variablen Kalibrierung des hydrologischen Modellsystems PREVAH
NFP 61 (2014): Weingartner et al. Gestion de l'eau en temps de pénurie et de changement global.
Sinreich et al (2012): Grundwasserressourcen der Schweiz
Thut/Weingartner/Schädler (2015): Die Bedeutung der Mehrzweckspeicher in der Schweiz



u^b

UNIVERSITÄT
BERN

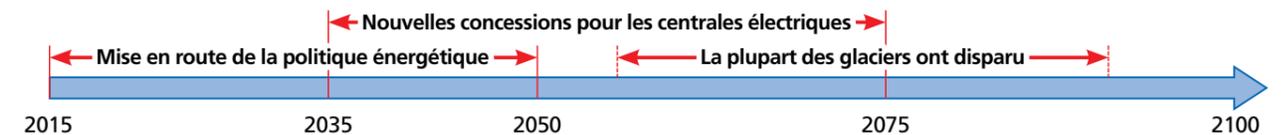
OESCHGER CENTRE
CLIMATE CHANGE RESEARCH
GEOGRAPHISCHES INSTITUT
GRUPPE FÜR HYDROLOGIE

Mai 2016

WALTER K. THUT
ROLF WEINGARTNER
BRUNO SCHÄDLER

Le changement climatique conduit à des pénuries d'eau pour l'homme et la nature
Des réservoirs à buts multiples assurent l'alimentation en eau et en énergie

Lac Tseuzier, VS, Suisse (photo : Tom Reist, HADES)



Le changement climatique a de plus en plus d'impact sur la disponibilité de l'eau – l'eau potable, celle pour l'irrigation, la production hydroélectrique, et la nature. Certes, il y aura suffisamment d'eau en 2100, mais sa répartition spatiale et saisonnière variera encore plus qu'aujourd'hui. Des réservoirs à buts multiples – en Suisse, ce sont surtout les lacs de barrage – peuvent servir de remède. Pour y arriver, une stratégie nationale est nécessaire.

Le changement climatique complique la situation de l'eau

Aujourd'hui déjà, certaines régions du plateau subissent une pénurie d'eau durant les canicules. Ces dernières gagneront très certainement en nombre et en intensité durant les années à venir. L'agriculture, la flore et la faune des cours d'eau seront particulièrement affectés. Dans la région alpine, il y a encore assez d'eau à disposition grâce aux glaciers et aux couches de neige en altitude. Mais que passera-t-il lorsque les glaciers auront disparu à la fin de ce siècle ?

Le succès de la transition vers une production durable de l'électricité dépend également de la disponibilité de l'eau. Actuellement, l'énergie hydroélectrique représente environ 60 % de l'électricité produite en Suisse. Aurons-nous suffisamment d'eau à l'avenir pour garantir la production d'électricité lors des moments cruciaux ? De plus, la plupart des concessions des centrales hydroélectriques arriveront à terme d'ici 2050 (retour des concessions). Investirons-nous encore dans un renouvellement des forces hydrauliques ?

Assez de réservoirs à buts multiples signifient assez d'eau pour tous

Avec l'extension des réservoirs existants et la construction de réservoirs supplémentaires, nous pouvons assurer une disponibilité en eau pour chaque utilisation – eau potable, irrigation, énergie et aussi la nature. De tels réservoirs permettent également de contribuer à la prévention des crues.

Pour une planification nationale et une implémentation réussie de la stratégie énergétique 2050, il est nécessaire de mettre au point une stratégie nationale pour l'eau, dans laquelle l'utilisation des forces hydrauliques et les réservoirs jouent un rôle essentiel.

Pénurie d'eau sur le plateau Étude de cas Broye–Lac Morat VD/FR



photo: Eddy Mottaz

La sécheresse met en danger la nature et l'agriculture

Aujourd'hui déjà, des pénuries d'alimentation

La région est importante en termes de production agricole pour la Suisse, et elle a besoin de grandes quantités d'eau pour pouvoir survivre économiquement, notamment durant les étés chauds. Lors de la canicule de 2003, il manquait environ 8 mio. m³ d'eau pour l'irrigation et la nature (Führer, 2012). Le déficit aurait pu facilement être compensé par les volumes d'eau de l'hiver précédent, s'ils avaient été stockés.

Les sécheresses deviennent plus fréquentes et plus intenses

Le réchauffement climatique aggrave de plus en plus le problème (Meyer, 2012): en 2050, nous devrions déjà avoir une année sèche tous les 5 ans (PNR 61, 2014). Avec des températures moyennes élevées, le besoin en eau des plantes va monter en flèche. En conséquence, le déficit en eau durant les canicules sera deux fois plus élevé qu'en 2003.

Aux alentours de 2085, des pénuries se feront ressentir même durant les années dites régulières. Des mesures pour suffisamment alimenter en eau l'agriculture et la nature deviendront urgentes. Lors des années sèches, qui apparaîtront encore plus souvent, le déficit en eau atteindra des quantités quatre fois plus élevées qu'en 2003.

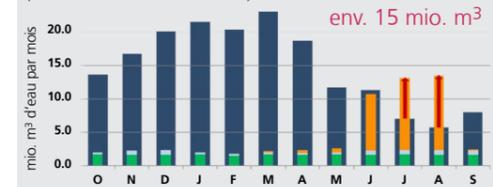
Les réservoirs à buts multiples font partie de la solution

Dans la région de la Broye, l'écoulement hivernal sera suffisant durant les années sèches, pour compenser le déficit estival. Le défi, qui est aussi une chance, est le stockage de l'eau hivernale pour l'été. Idéalement, cela peut être réalisé avec de nouveaux réservoirs en amont des zones agricoles: dans plusieurs fossés similaires à des gorges, aujourd'hui peu utilisés, il serait possible de stocker de manière intermédiaire environ 20 mio. m³ d'eau. Ainsi le besoin annuel en eau pour l'agriculture et les écosystèmes le long des cours d'eau pourrait être assuré jusqu'à la fin du siècle. Afin de pourvoir aux années sèches, l'agriculture sera aussi obligée de réduire sa consommation d'environ 1/3, par exemple avec l'utilisation de technologies d'irrigation plus efficaces. De plus, une petite contribution à la transition énergétique pourrait être la production d'électricité avec ces réservoirs à buts multiples.

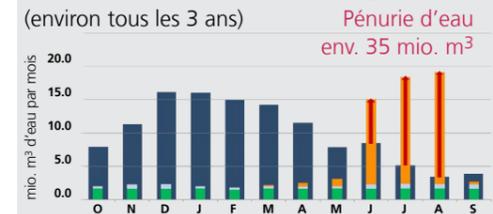
La volonté d'aborder ces projets rapidement sur le plan politique est une étape importante pour que cette adaptation se montre utile dans le temps. L'expérience montre que des années ou même des décennies s'écoulent avant que tels projets soient réalisés.

- ▶ Durant les années à venir, le manque d'eau dans la région de la Broye sera jusqu'à quatre fois plus important qu'en 2003.
- ▶ Les réserves d'eau nécessaires ne peuvent uniquement être mises à disposition durablement avec de nouveaux lacs de stockage.
- ▶ Ces lacs artificiels endossent plusieurs fonctions et couvrent tous les besoins importants, ainsi que le maintien de la flore et de la faune des cours d'eau.

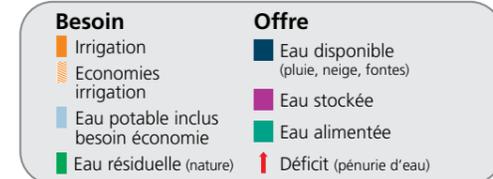
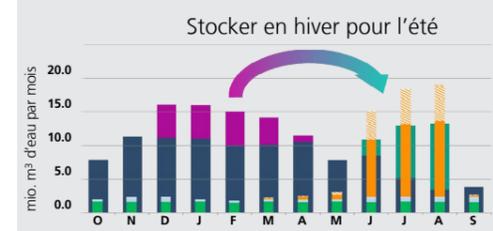
Année sèche vers 2050 (environ tous les 5 ans)



Année sèche sans réservoir vers 2085 (environ tous les 3 ans)



Année sèche avec réservoir vers 2085



Des nouveaux réservoirs (photomontage)



Atlas de la Suisse

Pénurie d'eau dans la région alpine Étude de cas Crans-Montana–Sierre, VS

Aujourd'hui il y a assez de réserves d'eau, mais elles ne sont pas réparties également

Grâce au bassin versant alpin, la région reçoit suffisamment d'eau – alors qu'en principe la vallée du Rhône est très sèche. La plupart de l'eau qui s'écoule aujourd'hui durant le printemps et l'été provient de la fonte de neige et de glace. Le plus grand utilisateur de cette ressource est l'hydroélectricité. Malgré de grandes quantités d'eau, des restrictions locales peuvent survenir en été (irrigation) comme en hiver (tourisme).

La fonte des glaciers aggrave la situation

A travers le projet MontanAqua (Weingartner et al, 2014), nous avons pu constater que:

- l'eau ne manquera pas en 2050, mais il faut s'attendre à des complications selon les saisons
- vers 2050, les changements socio-économiques joueront un rôle plus important que le changement climatique. Selon le développement régional (par exemple, la favorisation d'une croissance constante ou une optique plus durable) la consommation d'eau se développera différemment.
- une collaboration régionale est indispensable afin de garantir une utilisation durable de l'eau

Après la disparition des glaciers (aux alentours de 2085), l'eau issue de leur fonte ne sera plus disponible, ce qui accentuera le problème, particulièrement lors de canicules. Ainsi, nous risquons de souffrir de déficits plus importants et plus fréquents durant l'été. Seule une collaboration régionale pour la gestion de l'eau permet de parer à une pénurie d'eau dans la région.

Le réservoir existant adoptera plusieurs fonctions

Le Valais est un des premiers cantons à avoir défini une stratégie durable concernant l'eau. Dans la région de Crans-Montana et de Sierre, un réseau d'eau connectant 13 communes devra être construit. Le lac de Tseuzier, qui jusqu'à maintenant était principalement utilisé pour la production d'électricité, deviendra le noyau du réseau. Si nécessaire, de l'eau supplémentaire sera dirigée vers le réservoir à partir de bassins versants non-exploités, et sera à disposition pour la production d'eau potable et l'irrigation.

Le Valais a aussi présenté une stratégie énergétique et veut, avec la participation des communes, reprendre la possession de 60 % des centrales hydroélectriques, avec le retour des concessions. Il en résulte non seulement une sécurité de planification à long terme, mais aussi une chance unique pour réaliser les réservoirs à buts multiples.

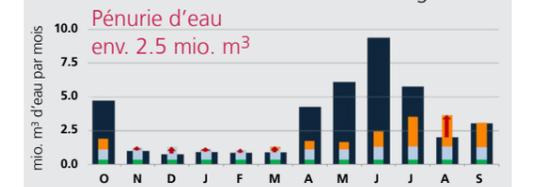
- ▶ Vers 2085, certaines parties de la région ne pourront plus subvenir à leur besoin en eau durant une année sèche.
- ▶ De nouveaux captages, la conversion de réservoirs existants et la mise en réseau régionale sont requis pour couvrir les déficits.
- ▶ L'utilisation multiple du réservoir du Lac de Tseuzier est la clé pour une gestion de l'eau réussie dans la région.
- ▶ Des mesures politiques, organisationnelles et infrastructurelles en temps opportun permettent l'adaptation au changement climatique.



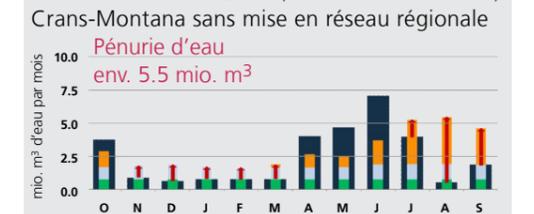
photo: Tom Reist

Lac de Tseuzier: La plupart de l'eau est utilisée pour la production d'électricité

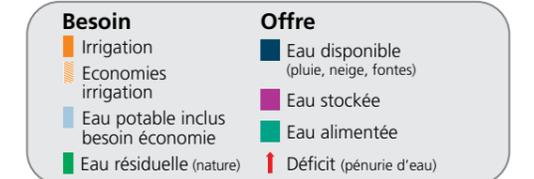
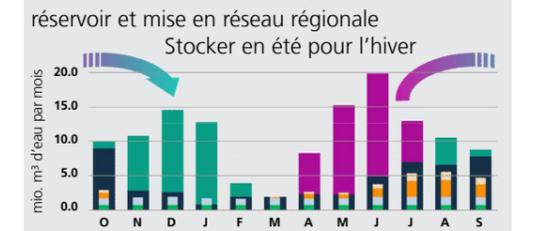
Année sèche vers 2050 (environ tous les 5 ans) Crans-Montana sans mise en réseau régionale



Année sèche vers 2085 (environ tous les 3 ans) Crans-Montana sans mise en réseau régionale



Année sèche vers 2085 – Crans-Montana avec réservoir et mise en réseau régionale



Mise en réseau régionale – Utilisation polyvalente du réservoir existant



Atlas de la Suisse