

# Les Alpes, château d'eau de l'Europe

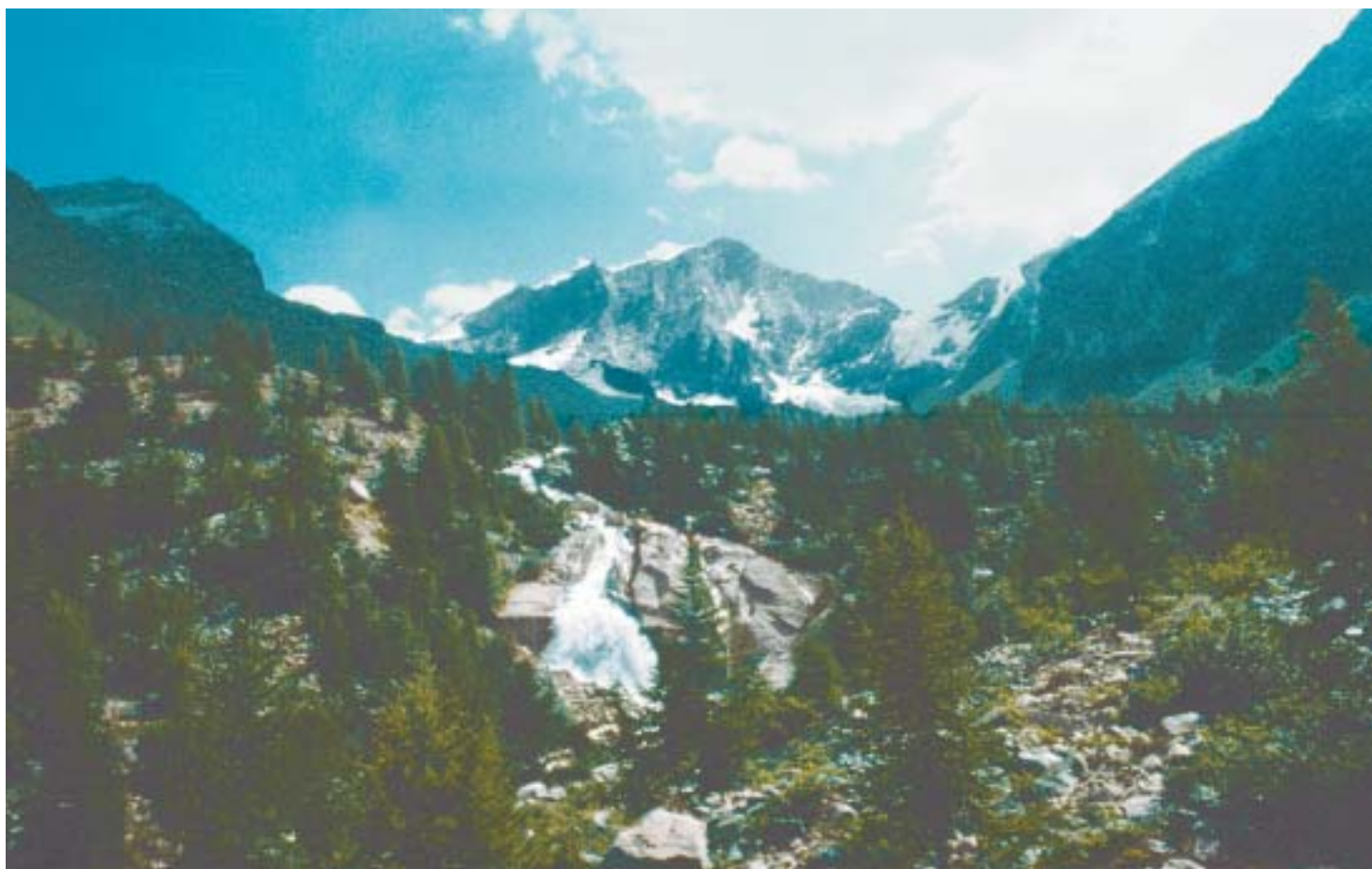
Les Alpes, dont le Rhône est la tour Ovest de distribution, stockent l'eau qu'elles redistribuent en été. Par André Musy.

De par leur situation géographique privilégiée, dressées au centre de l'Europe de l'Ouest et dominant cette partie du continent du haut de leurs 4'000 mètres d'altitude et plus, les Alpes interceptent et stockent une quantité impressionnante d'eau douce qu'elles redistribuent généreusement et de diverses manières dans leur entourage immédiat. Quatre bassins versants sont essentiellement concernés par ces apports en Europe, ceux du Rhin et du Rhône principalement.

## L'apport en eau du Rhône

Les surfaces contributives du Rhône sont de quelque 6'000 km<sup>2</sup> à l'embouchure de cette rivière au Léman et d'environ 10'300 km<sup>2</sup> à Chancy (Genève), à la frontière franco-suisse. Environ 1 million de personnes vivent de manière permanente dans ce dernier bassin d'alimentation, visité annuellement par plus de 600'000 touristes.

Le Léman, un des plus grands lacs glaciaires européens, situé sur le passage du Rhône, présente de nombreuses caractéristiques limnologiques intéressantes, dont un volume gigantesque de quelque 90 milliards de m<sup>3</sup> capable de subvenir théoriquement aux besoins domestiques en eau de 12 millions de personnes pendant un siècle! Par ailleurs, le temps de renouvellement de ce



Durant les mois secs d'été, les glaciers et les forêts de montagnes redistribuent l'eau stockée.

stock considérable est de 11,4 années, une période assez longue tout de même pour assurer une auto-épuration naturelle de cette masse d'eau.

L'apport essentiel de l'eau au Léman provient du Rhône «valaisan», qui draine une surfa-

ce de 5'000 km<sup>2</sup> environ et sur laquelle précipitent 1'600 mm d'eau de pluie par année, sous forme liquide ou solide, soit près du double de la moyenne européenne. Le débit moyen d'apport de cette rivière au Bouvet est de l'ordre de 180 m<sup>3</sup> d'eau par

seconde en moyenne, une contribution modeste, mais à certains points de vue déterminante en regard des 1'760 m<sup>3</sup>/s véhiculés par cette rivière avant son déversement dans la Méditerranée.

Le régime hydrologique de cette rivière est de caractère torrentiel, marqué par des basses eaux en hiver et des crues importantes au printemps et en été, lors de la fonte des neiges et des glaces. Les 80 à 90% du volume annuel des apports du Rhône au Léman s'effectuent entre les mois de mai et de septembre, période durant laquelle les débits de crues peuvent dépasser les 1'300 m<sup>3</sup>/s lors d'événements exceptionnels.

L'eau précipitée est en partie captée par de nombreux aménagements hydrauliques à but essentiellement énergétique. Sur la seule partie valaisanne, on dénombre 42 barrages d'une capacité totale de 1'350 millions de m<sup>3</sup>, permettant non seulement une production énergétique renouvelable importante, équivalente à la production annuelle de 10 centrales nucléaires, mais aussi une régulation importante des débits et des volumes d'eau véhiculés par le Rhône et ses affluents. Ces amé-

agements servent aussi à l'amélioration de la sécurité en cas de crue par leur effet tampon, comme ce fut le cas notamment pour la retenue de Mattmark en septembre 1991 lors des crues catastrophiques en région haut-valaisanne. Ces ouvrages contribuent également au relèvement des basses eaux en période sèche, permettant d'améliorer les conditions de vie de la faune et de la flore aquatiques, tout comme la production hydroélectrique au fil de l'eau et la navigation.

Le bassin versant du Rhône détient encore d'énormes réserves naturelles d'eau susceptibles d'assurer l'approvisionnement de ce liquide avec une certaine pérennité. Les réserves d'eau stockées dans les glaces en région valaisanne sont estimées à 45 milliards de m<sup>3</sup>, soit environ la moitié du volume d'eau contenue dans le Léman. Et si l'on ajoute les stocks d'eau souterraine contenue dans les fonds de vallée et les plaines de cette région, de l'ordre de 20 milliards de m<sup>3</sup>, on ne peut que conclure à une situation des plus confortables en matière de réserve en eau douce pour les générations futures.

## Il faut assurer la durabilité de cette ressource

Toutefois, les aléas climatiques récents et les projections en terme de modifications climatiques potentielles nous invitent à la prudence quant à la durabilité de ces systèmes hydriques naturels. Pour la seule partie valaisanne du bassin du Rhône, les réserves glaciaires ont diminué de 15% depuis le début du 20<sup>e</sup> siècle. Et selon l'avis des spécialistes, cette situation ne peut qu'empirer, due à une fonte extraordinaire des glaces en raison de l'augmentation de la température de l'air.

Les risques d'affecter à terme ces ressources ne sont malheureusement pas seulement d'ordre quantitatif. La pollution atmosphérique par les pluies acides, la pollution diffuse des eaux souterraines, due essentiellement aux pratiques agricoles et viticoles, la pollution accidentelle par des rejets de flux, de substances et de matières non contrôlés aggravent notablement cette situation. Selon la CIPEL (Commission Internationale pour la Protection des eaux du Léman, rapport campagne 2000), les apports au lac en phosphore, en fonction principalement de l'activité agricole, ont encore augmenté alors que ceux en chlorure, issus des activités économiques (et du déneigement) se sont stabilisés. Tous jours selon cette Commission, si le rapport des débits liquides entre l'entrée des eaux dans le Léman et leur sortie à la frontière à Chancy est de 1.3, celui inhérent au nitrate est de 2.2, alors que ce rapport augmente d'un facteur 4 pour le phosphore total!

Des améliorations substantielles doivent donc être encore réalisées, notamment pour les affluents du lac et de ce fleuve, et nos efforts doivent se poursuivre inlassablement dans cette direction pour assurer à notre descendance et à celle des personnes vivant à l'aval de l'exutoire suisse de ce bassin la durabilité de cette ressource, essentielle à une excellente qualité de vie.

Professeur André Musy, Directeur du Laboratoire Hydrologie et Aménagements de l'EPFL de Lausanne.

## La forêt régule et protège

Aujourd'hui, la forêt recouvre environ un quart de la Suisse. Quelles en sont les implications pour le cycle de l'eau? Les experts sont d'accord pour dire que la forêt réduit l'écoulement de l'eau grâce à l'importante évaporation. En même temps, l'écoulement de l'eau venant de bassins versants boisés est plus important durant les périodes pauvres en précipitations, car le sol forestier dispose en règle générale d'importantes capacités de stockage. La forêt contribue ainsi à un écoulement de l'eau équilibré. Il faut encore ajouter d'autres fonctions bénéfiques, par exemple la préserva-

tion des eaux souterraines et du paysage et la protection contre l'érosion.

La Suisse a connu des crues extrêmes durant le 19<sup>e</sup> siècle, comme celle de 1837, relatée par Gotthelf dans «Wassermot im Emmental». La surface forestière y avait été considérablement réduite à cause des besoins en terres et en bois de feu. Des experts de l'époque établissent une relation directe entre le déboisement et ces crues. C'est pourquoi la loi sur les forêts est entrée en vigueur en 1876 déjà, pour mieux protéger les forêts et prévenir ainsi des crues contre lesquelles les

arbres étaient considérés comme le remède universel. Ce point de vue a cependant dû être révisé au fil du temps. L'envergure d'une crue ne dépend en effet pas seulement de la couverture forestière, mais aussi d'autres facteurs comme le volume des précipitations, l'étanchéité et les propriétés du sol et du sous-sol. Si il est avéré que les forêts contribuent à limiter les crues «normales», les capacités d'infiltration et de stockage des sols forestiers ne sont cependant pas suffisantes lors de précipitations extrêmes; leur effet atténuant est alors limité.

## LES 30 ANS DU CALENDRIER PANORAMIQUE D'HELVETAS



**EXPOSITION DE PHOTOGRAPHIES** | L'organisation de coopération au développement Helvetas vend son calendrier panoramique, dont le nombre d'exemplaires imprimés est l'un des plus grands en Suisse depuis 1973. Mois après mois, année après année, des images sélectionnées avec soin évoquent des peuples et des cultures lointaines. A l'occasion de la 30<sup>ème</sup> édition, Helvetas organise une exposition de trente photographies choisies parmi toutes celles publiées à ce jour.

**LAUSANNE | 13.-22.9.2002** | Comptoir suisse, av. des Bergières 10 | Di - je 10-19 heures, ve - sa 10-21 heures.

**SUISSE ROMANDE | Octobre à décembre 2002** | dans différents Magasins du monde | Renseignements ASRO (tél. 021 661 27 00)

Déjà disponible!

Le **CALENDRIER PANORAMIQUE 2003 D'HELVETAS** est consacré au thème du «jeu». Textes en fr/all/it/ang/esp. format 56 x 28 cm (code de commande K03) **Fr. 32.-**

## Eau et montagnes dans la politique internationale

«Gestion des écosystèmes fragiles: mise en valeur durable des montagnes», c'est le titre du chapitre sur les montagnes dans l'Agenda 21 du Sommet de la Terre à Rio en 1992. Même si les textes sont restés bien en-deçà des recommandations des scientifiques, Rio a permis d'amener les montagnes dans l'actualité. Pour de nombreux représentants de l'ONU, la politique des régions de montagnes est cependant restée une question nationale sans signification globale.

Une percée n'est intervenue qu'en 1997 à la Conférence de Rio+5 à New York. La signification globale des montagnes comme réservoirs d'eau, comme écosystèmes sensibles et indicateurs de changements climatiques et environnementaux, comme res-

source dont dépend la moitié de l'humanité, y a été reconnue. C'est en 1997 aussi que l'idée a émergé de proclamer une «Année internationale de la Montagne».

Depuis les années 70, la Suisse joue un rôle important au niveau international dans la recherche sur les régions de montagnes et dans la promotion de réseaux mondiaux de montagnes comme le Centre international pour le développement intégré des régions de montagnes ICIMOD, l'Union des pays de montagnes africains ou le Mountain Agenda, un groupe informel d'experts.

Année internationale de la Montagne 2002, Conférence de Rio+10 à Johannesburg, Année internationale de l'Eau 2003: si les actions de sensibilisation se multiplient, il est plus difficile d'obtenir

des engagements contraignants, comme en témoignent notamment les débats sur la Convention des Alpes ou sur la protection des eaux. Malgré le Forum mondial de l'eau en 2000 à La Haye, le Forum mondial de l'eau prévu en 2003 à Kyoto, l'exigence d'Helvetas et d'autres organisations non gouvernementales pour la mise en place d'une Convention internationale de l'eau contraignante ne trouve même pas de soutien auprès du Programme des Nations Unies pour l'Environnement, le PNUE.

ICIMOD: [www.icimod.org](http://www.icimod.org)  
Mountain Agenda:  
c/o Institut de Géographie de l'Université de Berne,  
Hallerstr. 12, 3012 Berne  
Convention internationale de l'eau: [www.helvetas.ch](http://www.helvetas.ch)