

**Zeitschrift:** Le messager suisse : revue des communautés suisses de langue française

**Herausgeber:** Le messager suisse

**Band:** - (1998)

**Heft:** 113

**Artikel:** La montagne apprivoisée

**Autor:** Alliaume, Philippe

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-847684>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# La montagne apprivoisée

**Une volonté d'acier relie les courageux journaliers des années 1930 qui déversaient des cailloux au fond du Val des Dix aux ingénieurs du deuxième millénaire qui surveillent depuis Sion des capteurs électroniques ultra-sophistiqués.**

**Philippe Alliaume**

**S**ous quelque axe que l'on contemple Cleuson-Dixence, on ne peut qu'admirer la cohérence de l'ensemble du projet, qui sur près de

Tout est démesuré dans la Grande Dixence. Parlez-en à Jean Vianin qui a participé comme jeune menuisier anniviarde à la construction à la fin des années 50. En une seule journée, il a planté plus de 30 kilos de clous. Un record ! Et ces clous ne servaient qu'à tenir les bois qui permettaient de couler le ciment !

Les ingénieurs de travaux public n'étaient pas non plus en reste. Trouvant dans la région de Praleuri une abondance de magnétite, aimant naturel, ils l'exca-vèrent avec des électro-aimants plutôt qu'avec des pelles mécaniques.

trois quarts de siècle, a su dompter les éléments les plus sauvages. Lorsque l'on circule dans le Sud du Valais, de Nendaz à Saas-Fee, pas une haute vallée, pas une gouille, pas un lac d'altitude ne semble échapper aux tentacules de l'aménagement. C'est un peu comme si, en toute immodestie, les hommes avaient prévu, dès les années trente, de reconstruire un second Rhône, en altitude, en soumettant les montagnes, les chutes, les cours d'eau à leur volonté. Et pourtant les pionniers qui ont conçu la Dixence en 1930 n'auraient pas osé imaginer ce qui deviendra Cleuson-Dixence en Octobre 1998.

Avoir l'idée n'était pas difficile. Le Valais n'a pas beaucoup de ressources naturelles, si ce n'est l'eau et la neige. La vallée du Rhône, titanique plissement datant de 20 millions d'années, les centaines de cours d'eau naturels et de bisses

aménagés par la main de l'homme pour arroser les cultures de la plaine, le millier de kilomètres carrés de glaciers - presque un cinquième de sa surface totale - conduisent naturellement les habitants à s'intéresser à cette houille blanche.

Le cycle est simple. L'eau tombe, naturellement, sous forme de neige ou de pluie, tout l'hiver, mais ne rejoint la vallée que bien plus tard. Emprisonnée dans des névés puis des glaciers, elle n'alimente les rivières qu'irrégulièrement, au printemps et en été, période de fonte. Ce stockage d'hiver avec une fonte d'été n'est pas compatible avec les besoins des consommateurs, qui réclament plus d'énergie en hiver qu'en été. L'homme moderne veut aussi des pointes dans la journée contre un étiage la nuit. Et pourtant cette accumulation de masses d'eau gelée entre 4 000 et 2 000 mètres, séparée seulement d'une

ou deux dizaines de kilomètres du Rhône qui coule à une altitude de 500 mètres, recelait un trésor d'énergie potentielle. La solution était, elle aussi, limpide : créer en altitude un réservoir non plus de glace mais d'eau, y déverser ce que les glaciers veulent bien produire, à leur rythme, et y puiser à discrétion pour alimenter des turbines plus bas dans la vallée.

## De la glace rebelle à l'eau docile

C'est ainsi que fut aménagé, entre 1929 et 1935, le premier barrage de la Dixence. Un ouvrage déjà respectable, de 87 m de haut, construit à la barre à mine et à la poudre noire par 1 200 ouvriers. Avant de livrer le barrage, il a fallu aussi transformer les sentiers muletiers en routes et charrié 500 000 m<sup>3</sup>, moitié rocher moitié béton, pour enfermer 50 millions de m<sup>3</sup> d'eau derrière. À Chandoline, l'usine construite produira 120 MW. Le nouveau barrage, plus de trois fois plus haut, a noyé l'ancien dans son lac. Les chiffres actuels de Cleuson-Dixence écrasent ces modestes données. Pourtant, dans cet entre-deux-guerres, la Dixence fut une aventure humaine et industrielle de taille.

Dès la fin de la guerre, les hydro-

## Cleuson-Dixence, une aventure de 70 ans

- 1929 : début de la construction du premier barrage  
1935 : mise en production du premier barrage. Total coulé : 380 000 m<sup>3</sup> béton  
1945 : premières études pour Grande Dixence  
1951 : début du montage des installations des chantiers  
1953 : coulée de la première benne. Total coulé : 30 000 m<sup>3</sup> de béton  
1955 : adduction des eaux d'Arolla. Total coulé : 1,2 millions de m<sup>3</sup> de béton  
1957 : première mise en eau du nouveau barrage. Total coulé : 3 millions de m<sup>3</sup> de béton  
1958 : début d'exploitation de l'usine de Fionnay. Total coulé : 4 millions de m<sup>3</sup> de béton  
1960 : début d'exploitation de l'usine de Nendaz. Adduction des eaux Zermatt. Total coulé : 5,8 millions de m<sup>3</sup>  
1961 : dernière benne de béton du barrage. Total coulé : 6 millions de m<sup>3</sup> de béton  
1965 : Fin des travaux du barrage de Grande Dixence  
1993 : Début des travaux de Cleuson-Dixence  
1998 : Inauguration des premiers groupes de Cleuson-Dixence
- Les chiffres laissent rêveur. On ne sait plus très bien ce qu'à coûté Dixence construit à une époque où on parlait plus de sueur que de budget. Grande Dixence, simplement en salaires, a coûté un demi milliard de Francs Suisse de l'époque. Cleuson Dixence a été devisé à plus d'un milliard de francs de 1992, hors inté-

rogues reconnaissaient le barrage et cherchaient une nouvelle solution pour satisfaire la voracité des besoins en énergie. Le site du Val des Dix était intéressant, mais surélever le barrage aurait été trop complexe. L'endroit présentait en outre une particularité notable. Il était à une cote supérieure à la plupart des captages possibles dans les vallées voisines. Un nouveau projet vit alors le jour. Il s'agissait bien sûr d'étendre les possibilités d'accumulation du lac, et de pro-

duction des usines, mais aussi d'étendre la zone de captation jusqu'à un bassin de 600 km<sup>2</sup>. Le chantier fut dantesque. Pendant pres de dix ans, de 1951 à 1961, avec trois ans d'avance sur le chantier voisin, 2 000 personnes travaillèrent sur le plus grand chantier de construction de l'histoire, destiné à construire ce qui resta très longtemps le plus haut barrage du monde. Imaginez l'installation de toutes sortes de voies de communication, la construction des usines qui permettent de transformer les matériaux excavés en béton, les téléphériques, les trains de chantier, les forages et les injections dans la montagne, qui deux cent mètres sous le barrage en assurent l'assèchement et l'étanchéité. Le barrage sera 700 m de long et 285 m de haut, ce sera 15 millions de tonnes de roche et de béton, retenant 400 millions de m<sup>3</sup> d'eau.

Sur cette photo du début du chantier de la Grande Dixence (à peine dessiné), on aperçoit encore l'ancien barrage en fonctionnement.



## Objectif 2400

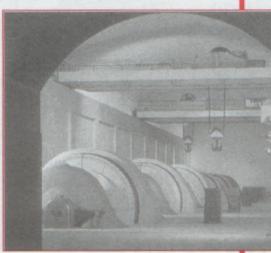
Mais le challenge de Grande Dixence, c'était surtout de ramener l'eau à la cote 2 400. Le barrage sera en effet situé à 2 400 mètres d'altitude, c'est à dire au dessus de la cime des plus hauts sommets de fonte des glaciers dont il recueille l'eau, parfois 500 mètres plus haut. En effet, cette eau vient aussi du Mont Blanc de Cheillon, à la limite du val des Dix, que

chabel, à côté de Saas-Fee. Et pourquoi les ingénieurs ont construit, à Z'mutt, à Stafel, à Béle et à Arolla des stations de pompage qui remontent l'eau jusqu'au niveau du barrage. Grande-Dixence, c'est aussi un réseau de kilomètres de galeries de transport qui ramènent au barrage l'eau des 75 prises d'eau. Mais de ce chantier, les ingénieurs ont su faire un exploit. Même si le pompage consomme plus d'énergie que la chute n'en gagne, Grande Dixence pompe à périodes ou l'électricité est disponible et bon marché et turbine à périodes où cette énergie est chère. De la même façon, ce sont quasi invisibles de galeries mulées en haute montagne per-

met d'amener toute l'énergie en Bas Valais et de ne pas utiliser que des usines de grande capacité. C'est près de 80 m<sup>3</sup> par seconde qui sont remontés de parfois 500 mètres vers le lac aux eaux glaciaires. Et l'idée employée à l'entrée du barrage est aussi utilisée à la sortie. L'eau libérée aux environs de la côte 2200 est turbinée une première fois à l'usine de Fionnay, située dans le Val de Bagnes environ 800 mètres plus bas. Elle transforme une partie de son énergie en électricité. Ensuite, au lieu de retourner librement au fleuve comme dans la

## Où sont les machines ?

Mais alors où sont les turbines et les usines ? C'est une question que paraît-il posent souvent les visiteurs du barrage. C'est oublier que ce qui fait la force de l'eau, c'est la hauteur de chute. À l'exception de Fionnay, les usines sont tout en bas dans la vallée, à proximité du Rhône, là où l'eau aura pris un maximum d'élan.



Vue de la centrale souterraine de Fionnay

plupart des barrages, elle est de nouveau captée pour être amenée de force à Nendaz où, après une chute de 1000 nouveaux mètres, elle a retrouvé la possibilité de fournir de l'énergie. Au total les usines de Chandoline, Fionnay et Nendaz représentent une puissance d'environ 1000 Megawatt. C'est la taille d'une tranchée nucléaire.

Mais n'imaginez pas que les galeries qui amènent l'eau du barrage aux usines soient de simples puits creusés dans la montagne. Leur construction, confiée à des mineurs travaillant dans des conditions de pénibilité extrême, puis à des tunneliers gigantesques, mérite qu'on s'y intéresse particulièrement.

Livrés à eux-mêmes sur des chantiers isolés en altitude, ces hommes travaillaient dans le froid, les avalanches, les éboulements et les infiltrations. Payés au risque et à l'avancement, le plus souvent Valaisans de la région, ils acquirent là les expériences et les qualifications

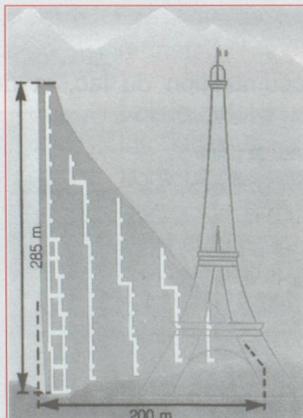
## La sécurité du barrage

me souviens encore de mon premier séjour au barrage, il y a plus de trente ans. On racontait à l'époque que toute la vallée et la ville de Sion étaient équipées de sirènes d'alerte et qu'en cas de rupture du barrage, le déclenchement des sirènes ne laissait que quelques dizaines de minutes aux habitants pour calader les collines de Valère et de Tourbillon qui leur servaient de refuge. J'en gardé l'habitude de me demander à chaque endroit de la région si on est "en dessous" ou "au dessus" du terrible barrage.

Les sirènes ne sont que l'ultime protection. Dans les profondeurs du barrage, dès la construction, 32 kilomètres de galeries arrondies aménagées tous les 16 mètres permettent une inspection permanente du barrage jusqu'à proximité immédiate de la masse liquide. Des fils à plomb télésurveillés permettent d'étudier la verticalité de ce monstre de béton, aussi épais que haut, plus lourd que la grande pyramide de Khéops et aussi haut que la Tour Eiffel. Ces capteurs comme les milliers de points qui mesurent le long du réseau la température, la pression, la déformation, l'état de la neige, la géologie, et les centaines de vannes de commande de pompes sont toutes pilotées depuis la centrale de commande située plus bas dans la vallée, à Sion. Les 11 centimètres dont se déplace le renfonnement du barrage entre l'état vide et l'état plein sont mesurés en permanence avec le plus grand soin. Mais plus de 300 autres valeurs sont surveillées, dont les fuites qui n'atteignent que le chiffre ridicule de 12 litres par seconde. De quoi ferler le barrage en... à peine un millier d'années si n'y prend garde.

puis, neutralité armée oblige, Grande Dixence était aussi protégée par une forte pièce d'artillerie qu'un escalier ferré permettait d'amener de son réduit jusqu'à une position dominante au dessus du barrage. Mais c'était avant qu'on se rende compte que le risque venait surtout d'en haut, et qu'on ne peut rien faire contre un missile air-sol ou un missile à longue portée. Cette installation qui a été démilitarisée et partiellement détruite est maintenant livrée aux herbes folles. Les gris-verts auraient-ils abandonné le terrain faute de crédits et d'enthousiasme. C'est ce qu'on dit. Mais non jetez plutôt un coup d'œil sur l'autre versant du barrage. Chut...

le terrorisme ? Outre le fait qu'un barrage poids est par nature moins sensible qu'un barrage voute, il reste à espérer que séduit par la beauté du lieu, le saboteur se reconvertisse dans la collection de minéraux. Oublions pas que c'est un barrage poids et que le béton de la Grande Dixence est pas... armé, ce qui est un gage de pérennité en ce qui le concerne.



## Grande-Dixence se visite

Outre les splendides paysages que vous pouvez découvrir en escaladant le barrage, en vous promenant sur son couronnement ou en faisant à pied le tour du Lac des Dix (grande randonnée), vous pouvez aussi visiter l'intérieur du barrage. En compagnie d'un guide, vous pénétrerez dans le barrage par une conduite creusée dans le roc menant à l'une des galeries de visite, le traverserez de part en part pour frôler l'eau glaciale et profonde, escaladerez des escaliers souterrains, surveillerez les fils à plomb du barrage, et retrouverez avec éblouissement la sortie qui vous fera en quelques secondes passer d'une grotte froide humide et sombre au soleil du Valais.



## Et l'écologie dans tout ça ?

Devant l'énormité des installations, on peut craindre le pire pour nos monts indépendants. C'était sans compter la pugnacité des écologistes et l'inventivité de Grande-Dixence SA.

Presque tout a été construit en souterrain, y compris l'usine terminale de Bieudron. Le téléphérique de chantier, muni de pylônes de 70 m a permis d'éviter le déboisement en passant par dessus la forêt. L'usage de tunnellières a permis d'éviter les déflagrations de la dynamite. Les centaines de milliers de m<sup>3</sup> de matériaux excavés sont traités sur place, pour éviter la pollution secondaire liée au transport. Ils permettront de reboucher des gravières comme celle des Épines, (autre bête noire des écologistes), seront revégétalisés pour accueillir les plantes qui poussent sur les éboulements naturels, ou transformés en digue de protection de la forêt.

Les projets de nouveaux captages comme celui d'Hérémence ont été abandonnés. Un débit d'eau arraché aux installations hydroélectriques a été négocié pour alimenter les rivières d'altitude et revitaliser des biotopes rares.

Et n'oublions pas que tout cela, ce n'est que de la glace et de l'eau, qui forment des déchets autrement plus facile à évacuer que la houille ou l'uranium. En Suisse c'est 33 000 des 55 000 Gigawattheures qui sont produits par l'hydroélectricité. Qui nous dira combien de fois les mêmes eaux sont déjà passées par les turbines de Grande Dixence, avant de s'échapper en Méditerranée par le Rhône et de revenir après évaporation se déverser en haut des glaciers ? 70 ans, c'est peu à l'échelle de la vie d'un glacier.

C'est peu aussi à l'échelle des âges glaciaires. Lors de la dernière grande glaciation, le Glacier du Rhône s'est avancé jusqu'à Lyon, creusant au passage le réservoir du lac Léman. Entre la fin du 16<sup>e</sup> et le milieu du 19<sup>e</sup> siècle, un petit âge glaciaire a permis aux glaciers de redescendre dans les vallées en détruisant sur leur passage pâturages et forêts.

Et le béton c'est aussi de l'art. Un peu plus bas dans la vallée, la célèbre église tout béton d'Hérémence rend hommage au profondes transformations et au développement matériel et moral que le barrage a apporté à la région.

qu'ils réutiliseraient ensuite sur les chantiers des grands tunnels autoroutiers.

Après le passage des mineurs, et compte tenu de la pression et de la vitesse de l'eau, c'était au tour des chaudronniers d'intervenir pour transformer les galeries en puits blindés. C'est près de 6 cm d'acier à haute élasticité qui entourent ces conduites forcées souterraines. Il en faut de l'acier pour résister à la pression qui atteint par endroit plus de 2 000 tonnes par m<sup>2</sup>. En outre, ces conduits de descente comportent des cheminées verticales qui remontent de plusieurs centaines de mètres et qui servent de chambre de compensation lorsque la fermeture des vannes des usines provoque des coups de boutoir qui feraient sinon exploser la montagne.



Cleuson-Dix-

pourra injecter 1 Gigawatt dans le réseau suisse sur pression simple bouton.

En outre, la redondance des installations permettra de faire face à d'éventuels problèmes d'entrée. Malgré filtrage et dessablage, les eaux de la région s'avèrent particulièrement minéralisées et corrodent les installations souffrent.

## Un milliard de francs et pas une goutte d'énergie de plus

Un millénaire serait nécessaire aux fuites pour vider le barrage. Les turbines, quant à elles, mettent 2 200 heures à vider le barrage, soit l'équivalent de 3 mois. Elles fonctionnent actuellement à mi-temps pendant tout l'hiver, mais ne sont pas assez puissantes pour faire face aux pointes.

C'est là le paradoxe de Cleuson Dixence. Cette énorme opération, qui vaut au complexe de battre de nouveaux records, ne produira pas un kilowattheure de plus. Ce n'est pas sur la quantité mais sur la puissance que tout se joue. En effet, en doublant la capacité de production des usines, et aussi les galeries de soutirage, Grande Dixence pourra turbiner deux fois plus et doubler sa puissance. Cela lui permettra de livrer son énergie, matière volatile s'il en est, aux heures précises de pointe où elle est demandée. Les dix-huit cantons desservis en énergie électrique par Electricité de l'Ouest de la Suisse (EOS) pourront réduire

## Quels projets pour le troisième millénaire ?

Assommé par tant de données nées, on peut se demander que les hommes vont inventer pour le prochain millénaire. Aujourd'hui, le temps est celui de la mise en œuvre de la nouvelle usine où l'eau coulera à 700 kilomètres/heure des cours d'eau. Et demain ? Nouveau projet de captage ou usine au fil de l'eau : peu probable. Recul des glaciers et fonte des neiges sous l'effet du réchauffement de l'atmosphère. Une nouvelle période glaciaire ? On peut le penser en cette fin de siècle, c'est énorme à l'échelle humaine, mais sur l'échelle temporelle c'est... une goutte d'eau.