Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 40 (1948)
Heft: 1

Artikel: Grande dixence : données techniques du projet EOS
Autor: Favrat, Louis
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921591

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: 23.08.2025

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

Grande Dixence - Données techniques du projet EOS.

par *Louis Favrat*, ingénieur en chef, et *André Livio*, ingénieur en chef-adjoint

Avant-propos

L'idée de l'agrandissement du bassin d'accumulation de la Dixence, pour créer une grande réserve d'énergie d'hiver, revient au Service fédéral des Eaux. (Voir publication No. 30 du S.F.E., 1945.) Un des avantages de ce projet sur ceux qui ont déjà été étudiés dans d'autres régions de la Suisse, provient de la très forte proportion de glaciers de son bassin d'alimentation. Il en résulte que pour les années de grande sécheresse, les apports ne seront pas insuffisants grâce à la fonte de la glace. Il convient de relever aussi qu'aucune agglomération humaine n'est touchée et qu'aucun terrain agricole de valeur n'est submergé. A côté des rochers, des éboulis et des graviers, seuls seront recouverts de maigres alpages entre les cotes 2240.00 et 2365.00.

Par la suite la S.A. l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS.) à Lausanne, a repris ce vaste projet en l'adaptant aux conditions particulières d'exploitation de ses usines. Cet aménagement se ferait en 14 étapes sur la base d'une augmentation de la production d'énergie d'hiver de 100 mio kWh d'étape en étape. La réalisation de l'ensemble des ouvrages permettra d'atteindre la production totale de 1400 mio kWh.

L'eau accumulée ne sera pas utilisée dans une seule nouvelle usine à Chandoline (Sion). Elle sera répartie entre l'usine de Chandoline d'une part et les usines existantes ou à créer le long de la Dranse et à Guercet-Martigny d'autre part. Une des particularités les plus importantes du projet EOS. est qu'il a été possible d'amener par gravité tous les apports nouveaux (soit 350 mio m³ d'eau), dans le bassin de la Dixence agrandi, cela sans aucune station de pompage, et dans de bonnes conditions de réalisation.

Le barrage et le bassin d'accumulation

Le nouveau barrage de la Dixence est situé à 500 m en aval et au nord du barrage existant, à un endroit où la topographie du rocher se prête admirablement bien à la construction d'un grand ouvrage (voir fig. 1). Les recherches géologiques basées tant sur l'examen de l'emplacement général que sur celui des sondages déjà exécutés, soit par galeries laterales, soit par forages en profondeur, ont démontré les conditions favorables pour l'assise du nouvel ouvrage et son étanchéité.

Il s'agit d'un barrage à gravité, massif, étudié spécialement en vue de la construction par étapes successives, sans avoir à bétonner dès le début toute la largeur de la base définitive (voir fig. 2a et 2b). Le niveau du couronnement est à la cote 2365, soit 124 m plus haut que le barrage existant qui, lui, sera noyé. Il n'est pas possible de surélever dans d'aussi grandes proportions le barrage actuel de la Dixence, parce qu'il n'a pas été prévu pour cela lors de sa construction et que la topographie du rocher, à cet endroit, ne s'y prête pas.

Le nouveau barrage une fois achevé permettra d'accumuler, en supplément des 50 mio m³ du lac de la Dixence actuel, un volume de 350 mio m³ d'eau. La réserve totale sera ainsi de 400 mio m³ d'eau.

Les caractéristiques principales du barrage prévu, telles qu'elles résultent des calculs statiques détaillés et des métrés, sont les suivantes:

Niveau du couronnement	2 365 m
Niveau maximum de la retenue	2 364 m
Niveau minimum de la retenue	2 180 m
Longueur du couronnement	750 m
Largeur du couronnement	15 m
Plus grande hauteur sur fondation	278 m
Plus grande hauteur sur terrain naturel	230 m
Plus grande largeur à la base	250 m
Volume total de l'excavation des fouilles	1 000 000 m³
Volume total du béton	6 400 000 m³

A son niveau maximum la retenue aura une superficie totale de 4 km².

La plus grande longueur du lac sera de 5,5 km et sa largeur moyenne de 0,730 km.

Le bassin versant et les débits

L'ensemble du bassin versant s'étend du massif du Mont Rose, dans la région de Zermatt, à celui du Grand Combin, dans la vallée de Bagnes (voir fig. 3).

Il comprend à l'est de la Dixence:

la Vallée d'Arolla avec les glaciers de Vouasson, des Aiguilles rouges, des Ignes, de Tsidjiore Jouve, de Pièce, de Vuibé, du Mont Collon, d'Arolla, des Bouquetins, de Bertol et de la Tsa;

la Vallée de Ferpècle avec les glaciers du Mont Miné, de Ferpècle, de Manzettes, de la Dent Blanche et de Bricola;

la Vallée de Zermatt avec l'Arbgletscher, le Hohwänggletscher, le Zmuttgletscher, le Matterhorngletscher, le Furggletscher, le Theodulgletscher et le Gornergletscher.

A l'ouest de la Dixence:

la Vallée de Bagnes avec les glaciers de Sevreu, du Crêt, de Giétroz, de Lire Rose, de Breney, d'Otemma, de Crête-Sèche, de Fenêtre, du Durand et de Tsessette.

La superficie totale du bassin versant, tel que décrit ci-dessus est d'environ 300 km². La surface recouverte de glaciers est approximativement de 215 km². La glaciation atteint en moyenne, pour l'ensemble du bassin versant, la très forte proportion de 72 %.

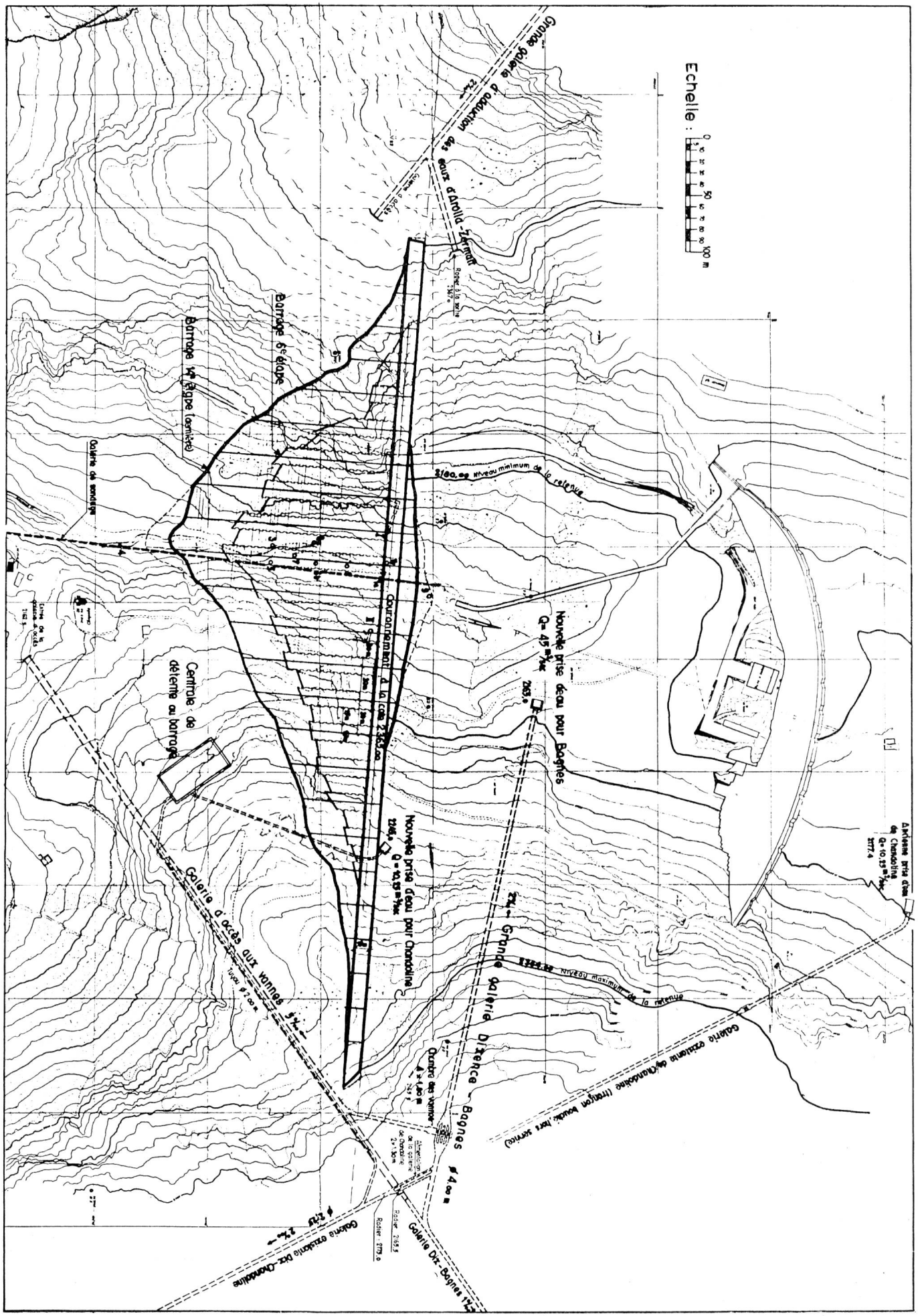


Fig. 1 Projet «Grande Dixence». Situation du barrage.

Les apports bruts de la totalité des nouveaux bassins versants sont d'environ 500 mio m³ d'eau. Le projet d'EOS. prévoit l'utilisation de 350 mio m³. Il reste donc une marge très appréciable qui tient compte de l'eau nécessaire pour les installations de dessablage des prises d'eau, les besoins de l'irrigation, la pêche et le tourisme.

Prises d'eau et galeries d'adduction

L'altitude des prises d'eau varie de 2375 à 2450 m pour celles qui sont à l'est de la Dixence et de 2368 à 2376 pour celles qui sont à l'ouest. Les eaux ainsi captées sont dirigées sur le lac de la Dixence par deux grandes galeries collectrices à écoulement libre.

Adductions à l'est de la Dixence:

Longueur totale de la galerie principale . . .	41,73	km
Longueur des galeries secondaires	12,64	km
Nombre de prises d'eau ordinaires	21	
Nombre de prises d'eau sous glaciaires . . .	7	
Quantité d'eau dérivée dans le lac de la Dixence	240	mio m³

Adductions à l'ouest de la Dixence:

Longueur totale de la galerie principale . . .	23,58	km
Nombre de prises d'eau ordinaires	14	
Nombre de prises d'eau sous glaciaires . . .	—	
Quantité d'eau dérivée dans le lac de la Dixence	110	mio m³
Aux galeries d'adduction il faut encore ajouter le tunnel Val des Dix–Bagnes	8,45	km

En résumé:

Nombre total des prises d'eau ordinaires . . .	35	
Nombre total des prises d'eau sous glaciaires . .	7	
Longueur totale développée des galeries d'adduction (principales et secondaires)	86,4	km

Les usines

Le projet EOS. prévoit l'utilisation de 25 mio m³ d'eau supplémentaire dans l'usine de Chandoline, qui conservera son équipement actuel soit au total 100 mio m³ y compris les 20 mio m³ provenant du bassin de Cleuson. Les 325 mio m³ restants seront utilisés dans quatre centrales dont trois sont prévues souterraines et une ciel ouvert, soit:

la centrale souterraine de Fionnay,
avec des groupes de 38 000 kW;
la centrale souterraine de Champsec,
avec des groupes de 27 000 kW;
la centrale extérieure de Sembrancher,
avec des groupes de 9000 kW;
la centrale souterraine du Guercet-Martigny,
avec des groupes de 13 500 kW.

L'équipement de chacune de ces usines comprend 7 groupes de même puissance, chaque groupe étant capable de travailler l'eau de deux étapes, soit 50 mio m³ en 2250 h.

Au pied du barrage de la Dixence sera installée une usine de détente de 18 000 kW, destinée à l'alimentation de l'usine de Chandoline, soit pendant la période où le plan d'eau du barrage sera supérieur à 2240,50. L'Usine de Chandoline fonctionnera donc sous la même pression qu'actuellement.

Caractéristiques principales des usines

Usine de Fionnay:

Prise d'eau directement dans le lac de la Dixence. Galerie d'amenée sous pression: longueur 8,45 km, diamètre 4 m, pente 1 ‰.

Cheminée d'équilibre à Louvie: 2 puits blindés Louvie–Fionnay ayant chacun longueur 1250 m, diamètre 2,60, pente 74 %. Niveau supérieur du lac 2364 m, niveau axe des injecteurs 1485 m, chute brute 879 m, débit maximum 45 m³/s. Equipement 7 groupes de 38 000 kW.

Usine de Champsec:

Prise d'eau dans le bassin de compensation de l'Usine de Fionnay. Galerie d'amenée sous pression: longueur 4,9 km, diamètre 4 m, pente 2 ‰.

Cheminée d'équilibre à Sarrayer: 2 puits blindés, ayant chacun longueur 1350 m, diamètre 2,60 m, pente 50 %.

Niveau supérieur du bassin de compensation à Fionnay 1482,50, niveau axe des injecteurs 910 m, chute brute 572,50, débit maximum 45 m³/s. Equipement 7 groupes de 27 000 kW.

Usine de Sembrancher:

Prise d'eau dans le bassin de compensation de l'usine de Champsec. Galerie d'amenée sous pression: longueur 6880 m, diamètre 4 m, pente 2 ‰.

Cheminée d'équilibre aux Fontanettes: 2 conduites forcées, chacune, longueur 420 m, diamètre 2,30 m, pente variable.

Plan d'eau supérieur du bassin de compensation de Champsec 910 m. Niveau supérieur de restitution à Sembrancher 725 m, chute brute 185 m, débit maximum 45 m³/s. Equipement 7 groupes de 9000 kW.

Usine du Guercet:

Prise d'eau dans le bassin de compensation de l'usine de Sembrancher. Galerie d'amenée sous pression: longueur 4450 m, diamètre 4,20 m, pente 2 ‰.

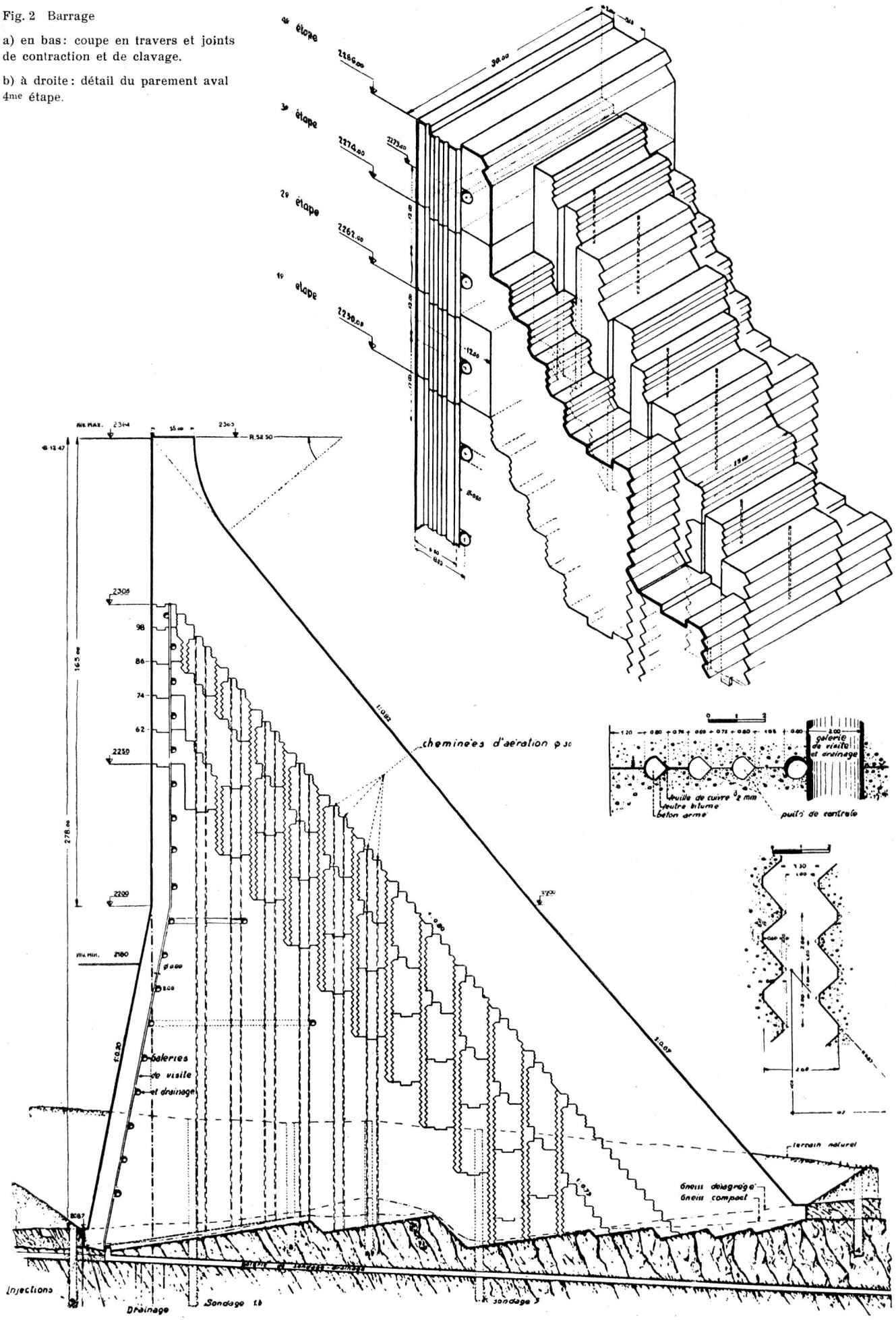
Cheminée d'équilibre au Mt. Chemin: 1 puits blindé, longueur 500 m, diamètre 3,50 m, pente 65 %.

Niveau supérieur du bassin de compensation 725 m, chute brute 267,30 m, débit maximum augmenté de l'eau provenant de la Dranse d'Orsières 50 m³/s. Equipement 7 groupes de 13 500 kW.

Fig. 2 Barrage

a) en bas: coupe en travers et joints de contraction et de clavage.

b) à droite: détail du parement aval 4me étape.



La réalisation par étapes

L'ensemble du projet a été prévu pour une réalisation en 14 étapes, comme déjà dit plus haut, chacune se justifiant, tant du point de vue constructif que du point de vue économique. Il n'est toutefois pas exclu que plusieurs étapes soient groupées, pour assurer dès le début, par une réalisation plus rapide des ouvrages, une mise à disposition d'énergie d'hiver plus importante.

Les ouvrages de la première étape comprennent:

le nouveau barrage arasé à la cote 2250 soit 9 m plus haut que le couronnement du barrage existant, correspondant à un volume de béton de 1,5 mio m³;

le premier tronçon de la galerie d'adduction côté est de la Dixence, collectant 25 mio m³ d'eau de la vallée d'Arolla jusqu'au glacier du Mont Collon y compris.

Cette première tranche d'eau sera acheminée par les ouvrages existants sur l'usine de Chandoline à Sion.

A partir de la deuxième étape, l'eau accumulée à la Dixence sera dirigée sur la vallée de Bagnes pour être utilisée dans l'usine à construire à Fionnay et dans les usines existantes d'EOS. à Champsec et à Martigny-Bourg.

Pendant les troisième et quatrième étapes on construira les nouvelles Usines de Champsec et de Sembrancher et celle du Guercet près de Martigny.

Dès la cinquième étape les travaux ne comporteront plus que:

a) la construction de nouvelles prises d'eau et le prolongement des galeries d'adduction;
b) la surélévation du barrage;
c) l'installation de nouveaux groupes dans les centrales.

La construction du barrage

Le type du barrage a été tout spécialement étudié en vue de la surélévation successive. Pour cela il a été tenu compte des derniers progrès de la technique et particulièrement en ce qui concerne la mise en place du béton, la répartition des joints de contraction, le refroidissement des blocs de bétonnage, les surfaces de reprise et l'étanchéité du parement amont. Le volume du barrage pour la première étape est de 1 400 000 m³. Pour les autres étapes il s'agit d'une quantité variant d'environ 300 000 à 500 000 m³.

En conséquence les installations de bétonnage ont été prévues pour la mise en place de 5000 m³ de béton par jour, c'est-à-dire environ 150 000 m³ par mois. Ce qui donne pour le barrage complet environ 43 mois de travail de bétonnage. En comptant avec 10 % d'imprévus, on peut admettre qu'il faudra au total 48 mois de travail pour l'ouvrage complet. D'après les expériences faites pendant la construction du bar-

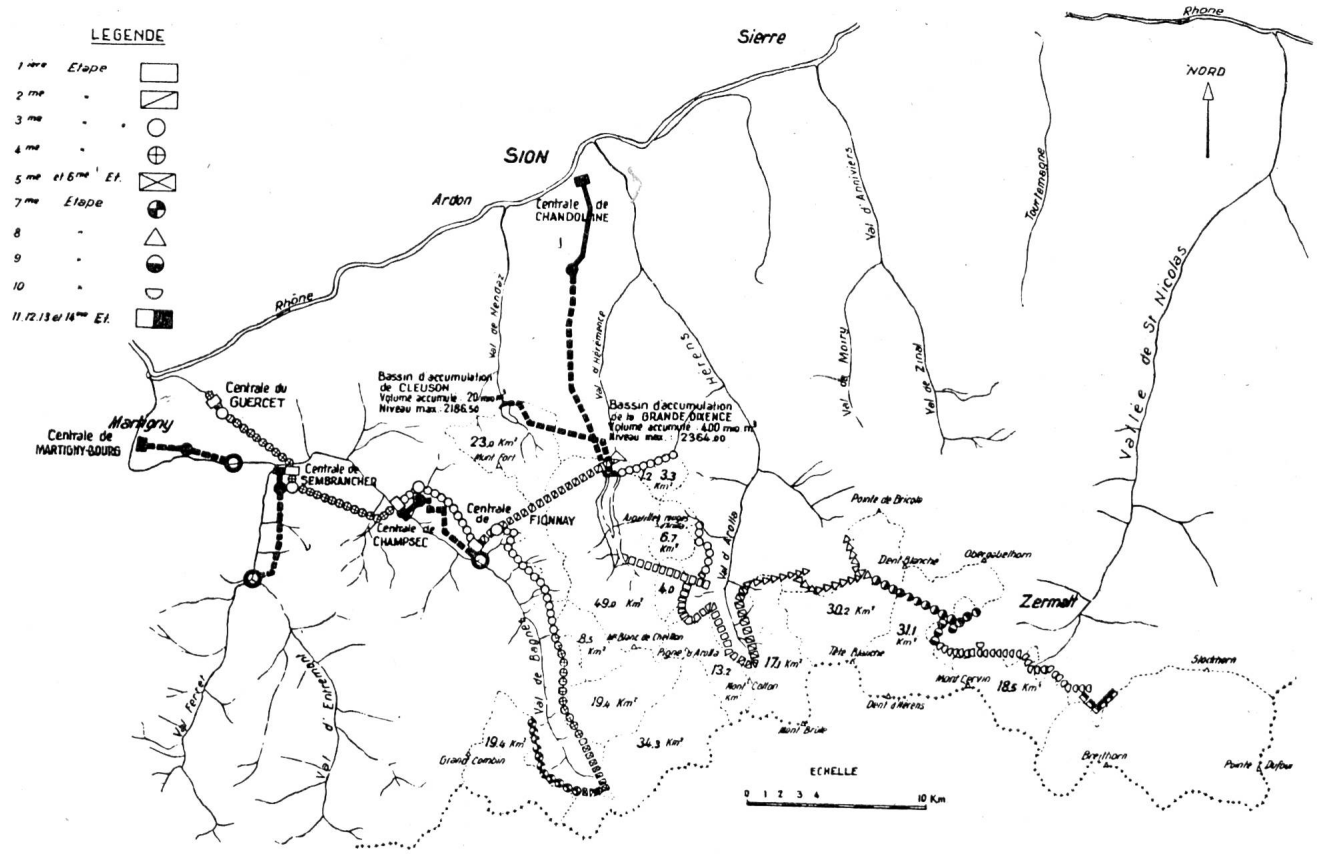


Fig. 3 Schéma d'aménagement général.

rage de la Dixence, de 1933 à 1935, on peut compter — avec une organisation rationnellement étudiée — travailler six mois par an, soit du 1er mai au 31 octobre.

Principales installations de chantier

Les agrégats, sable et gravier, proviendront des vastes dépôts morainiques du glacier de Praz-Fleuri situé à quelque 2 km à l'ouest du nouveau barrage. Il s'agit de matériaux appartenant à des roches primaires, roches cristallines, gneiss. Un moyen de transport continu les amènera à l'usine à béton sur l'épaulement gauche du barrage.

La granulométrie de ces agrégats a été choisie entre 0 à 250 mm. Le classement se fera en 5 composantes de: 0—2 mm, 2—10 mm, 10—50 mm, 50—150 mm, 150—250 mm.

Les engins de mise en place seront:
2 groupes de blondins fixes avec passerelles suspendues pour la partie amont et le couronnement;
2 groupes de blondins mobiles pour la partie aval.

Le ciment et les autres matériaux seront transportés de Sion par deux téléphérages d'un rendement de 50 t par heure chacun.

Prises d'eau sous glaciaires

Il a été prévu 7 prises d'eau sous glaciaires. Il s'agit d'ouvrages pour lesquels EOS. a déjà fait de longues études et dont les plans de principe sont prêts. On a profité pour cela des expériences réalisées sur un ouvrage existant, pour un important débit, sous un glacier du massif du Mont-Blanc. Ces ouvrages robustes et simples comportent en général deux parties bien distinctes: la prise proprement dite, adaptée aux conditions locales des cuvettes rocheuses sous le glacier et les installations de dégravage et dessablage. La forme du lit rocheux sera déterminée par des galeries de sondage et par des forages mécaniques exécutés depuis la galerie.

Kraftwerk Bidmi der Gemeinde Meiringen

Die Gemeinde Meiringen besitzt am Alpbach ein Kraftwerk mit rund 1000 PS Leistung, das den Bedarf der Gemeinde heute kaum mehr decken kann. Da der jetzt in Durchführung begriffene Umbau von Gleichstrom 2×160 V auf Drehstrom 380/220 V eine starke Steigerung des schon lange gedrosselten Verbrauches erwarten lässt, hat die Gemeindeversammlung am 23. Dezember 1947 beschlossen, die Stufe Bidmi-Haselholz am Hasliberg bei Goldern auszubauen.

Das neue Kraftwerk Bidmi-Haselholz nützt das Wasser der Quellen auf Bidmi und des Alpbaches in seinem Gefälle vom Alpboden Bidmi bis zum Weiher Haselholz des bestehenden Kraftwerkes des EW Meiringen. Am Ausgang des flachen Bodens von Bidmi wird ein Sammelweiher von rund 4000 m³ angelegt, der erlaubt, das Wasser für die Stunden stärkster Belastung zu speichern. Der höchste Wasserspiegel im Weiher ist auf Kote 1421 m ü. M. angenommen. Der höchste Wasserspiegel im Weiher Haselholz liegt auf Kote 838 m ü. M., so dass die Axe der Freistrahlturbinen auf Kote 840,5 m ü. M. zu liegen kommt.

Gemessen vom mittleren Weiherspiegel auf Bidmi, Kote 1420,0 bis zur Turbinenaxe in der Zentrale Haselholz, Kote 840,5, steht ein Bruttogefälle von 579,5 m zur Verfügung. Die Gefällsverluste betragen bei Vollbelastung mit 360 l/s vom Weiher bis zur Verteilleitung insgesamt 40,5 m. Es bleibt so bei Vollbelastung von zwei Maschinengruppen ein Nettogefälle von 539 m nutzbar. Von den 360 l/s liefern die Quellen und der Alpbach je die Hälfte. Die Druckleitung von rund 2400 m Länge wird im Boden eingegraben. Sie erhält auf die ganze Länge eine lichte Weite von 435 mm. Das Maschinenhaus im Haselbach beim bestehenden Weiher des Kraftwerkes Alpbach besitzt einen grossen Maschinenraum und einen kleineren Raum für die

Abb. 1 Situationsskizze der neuen Kraftwerkanlagen.