

Zeitschrift: Bulletin technique de la Suisse romande
Band: 85 (1959)
Heft: 20

Artikel: Expériences faites au cours de la construction des bassins de compensation d'Éggen et du Bergli
Autor: Ott, J.-C.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-64139>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

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

6° La forme du *volume disponible à la tête amont* du siphon permet de déterminer la variation du niveau de mise en charge en fonction du volume d'eau accumulé.

Cette forme est donnée par l'inclinaison du puits, son diamètre et la place déjà occupée par l'écoulement par gravité constant de 20,5 m³/sec (écoulement torrentiel).

7° *L'équation de continuité* donne la relation entre la variation du volume accumulé dans la tête amont et le débit dans la branche descendante du siphon.

Le calcul d'un tel système est évidemment impossible par une méthode analytique puisque, aussi bien la caractéristique des pompes que celle de perte de charge dans les vannes en fonction du temps, que celle enfin de la section libre à la tête amont, ne sont pas exprimables mathématiquement d'une manière commode.

La seule méthode possible est une méthode par différence finie semi-arithmétique et semi-graphique.

Pour avoir une précision suffisante, nous avons prévu un intervalle de temps Δt de 6 sec. Le calcul d'un point au moyen d'une machine de bureau à deux mémoires prend environ une heure. Le calcul de la variation du niveau dans le puits amont pendant un

temps d'ouverture de la vanne du troisième groupe de 2 minutes prend donc une vingtaine d'heures. Pour pouvoir étudier l'influence d'un changement du temps d'ouverture de la vanne, d'une variation de la rugosité du siphon ainsi que d'un changement de forme du haut de la branche descendante, il aurait fallu prévoir un temps de calcul très long. Nous avons donc utilisé la machine à calcul électronique (calculatrice ZEBRA) de l'Institut de mathématiques appliquées de l'EPUL, dont les résultats ont confirmé le premier calcul fait à la main et nous ont permis de préciser ces influences par les calculs suivants.

Les caractéristiques de la pompe, de la vanne et du volume disponible à la tête sud du siphon en fonction de la cote, ont été placées dans la machine sous forme de tables de valeurs avec un programme d'interpolation.

Le temps de calcul est très court, dans le cas particulier, vis-à-vis du temps nécessaire à l'impression des résultats. Ceci nous a permis d'augmenter la précision du calcul en utilisant un intervalle de temps de 1 sec. Une impression des résultats de 6 en 6 secondes nous a permis de suivre le phénomène et de dessiner les graphiques des débits dans les deux branches et des niveaux à la tête amont en fonction du temps.

EXPÉRIENCES FAITES AU COURS DE LA CONSTRUCTION

DES BASSINS DE COMPENSATION D'EGGEN (Energie électrique du Simplon) ET DU BERGLI (Simmentaler Kraftwerke A.-G.)

par J.-C. OTT, ingénieur principal à la Société générale pour l'Industrie¹

Introduction

Les bassins de compensation sont destinés à valoriser journalièrement de l'énergie de déchet au fil de l'eau en énergie de qualité. Leur construction, moins spectaculaire que celle des grands barrages d'accumulation, pose à l'ingénieur des problèmes aussi difficiles, du fait des variations journalières rapides du plan d'eau et de la nature du terrain sous-jacent, rarement rocheux, le plus souvent alluvionnaire ou glaciaire.

De nombreux mécomptes ont été enregistrés par les constructeurs, non seulement en Suisse mais également à l'étranger : défauts d'étanchéité, instabilité des berges, envasement, érosion interne des digues, etc., dont un examen plus approfondi peut apporter un enseignement utile.

Lors d'un voyage d'études en Allemagne, au cours duquel j'ai visité plusieurs bassins artificiels, trois des plus grands faisant partie d'aménagements récemment inaugurés étaient en réfection, soit par suite de défec-

tuosité des organes d'étanchéité, tapis bitumineux ou masques en argile, soit par suite de travaux de dévasement, causant ainsi à l'exploitant un défaut de recette très important.

Dans une société comme la nôtre, c'est un devoir pour chaque membre de faire connaître les expériences bonnes ou décevantes faites au cours de réalisations auxquelles il a participé, que ce soit à titre de maître de l'œuvre, d'ingénieur-conseil ou d'entrepreneur, en dût-il coûter parfois à l'amour-propre, et je remercie au nom du Comité les Sociétés «Energie électrique du Simplon» (E.E.S.) et «Simmentaler Kraftwerke A.G.» (S.K.W.), d'avoir bien voulu m'autoriser à vous en parler.

La Société Générale pour l'Industrie, que je représente ici, a assumé, en tant qu'ingénieur-conseil l'étude et la direction des travaux de deux bassins de compensation pour les sociétés susmentionnées, l'un étant un bassin entièrement artificiel dont le fond et les berges sont revêtus (bassin d'EGGEN), l'autre étant un bassin non revêtu, formé par l'agrandissement d'un lac naturel (BERGLI).

¹ Conférence donnée à la 4^e Assemblée générale de la Société suisse de mécanique des sols et des travaux de fondations, le 12 juin 1959, à Sierre.

Bassin d' Eggen

Topographie

Le bassin d' Eggen, de capacité modeste (50 000 m³ environ) (fig. 1), fait partie de l' aménagement de Gabi, situé sur le versant sud du Simplon (Bull. A.S.A.E. n° 9, 1958). Le plan d' eau du bassin est fixé à 1596.50 par la cote de la prise d' Alpjenbach, dont le site était déterminé par les conditions géographiques favorables à l' établissement d' une prise.

Etudes préliminaires

En 1954, au début des études, nous nous trouvions devoir réaliser un bassin dans une plaine alluvionnaire avec la possibilité de s' adosser d' un côté aux rochers en place et de l' autre à une moraine formant un étranglement de la vallée. La cote du fond du bassin était déterminée par le niveau de la rivière, pour avoir la possibilité de vidange dans le Krumbach. La configuration du terrain favorisait ainsi la résurgence de la nappe, marquée par de nombreuses sources, juste à l' amont de l' étranglement de la vallée (fig. 3).

Le débit des sources dans l' emprise du bassin projeté était de l' ordre de 200 à 300 l/ sec et le niveau de la nappe soumis à des fluctuations saisonnières, mesurées de l' automne 1955 à l' été 1956, de 40 cm à 1 m en dessous de la surface naturelle du sol.

Avec nos collaborateurs, E. Borel, le regretté Jean-Pierre Hatt et F. Ullmann, nous avons entrepris une étude préliminaire des terrains en creusant cinq puits (fig. 2) et en procédant à des essais de pompage qui ont fait ressortir une perméabilité de l' ordre de 10⁻¹ cm/ sec des alluvions. Celles-ci ne sont pas homogènes ; par place elles sont beaucoup plus fines et pratiquement étanches.

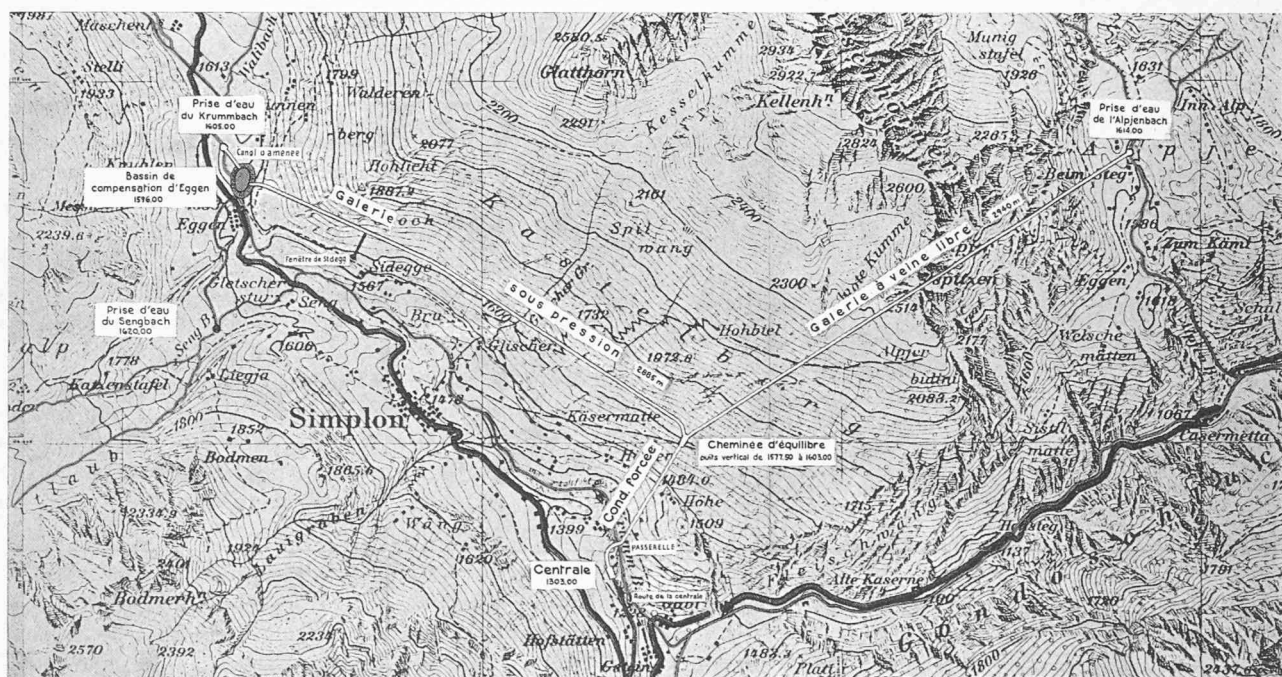
Etude des dispositions constructives

Le volume étant fixé par des études économiques, la cote supérieure imposée par la galerie d' Alpjen déjà en cours de construction, l' emprise des terrains à disposition de E.E.S. limitée, le fond du bassin devait se trouver nécessairement dans la nappe et soumis à environ 1,30 m de sous- pression. Cette particularité a été par la suite la source de nombreuses difficultés et complications au cours des travaux, sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

Un premier projet de bassin limité par des murs et présenté par l' entreprise générale fut écarté, à cause de l' absence du bed-rock. Le bord du bassin devait donc être constitué par une digue. En ce qui concerne le fond du bassin, il n' y avait pas à hésiter. La constitution d' un fond étanche s' imposait, vu la forte perméabilité des alluvions. En ce qui concerne les digues, celles-ci, composées de matériaux remaniés, d' une granulométrie assez continue (fig. 13), pouvaient par là même présenter une certaine étanchéité. Toutefois, devant le risque



Fig. 2. — Puits de reconnaissance dans la plaine d' Eggen avec matériaux extraits, destiné aux essais de pompage.



Reproduit avec autorisation du Service topographique fédéral du 23 juillet 1959.

Fig. 1. — Energie Electrique du Simplon : Aménagement de Gabi, plan général de situation.

Bassin de compensation
Tracé des galeries

Conduites forcées
Routes

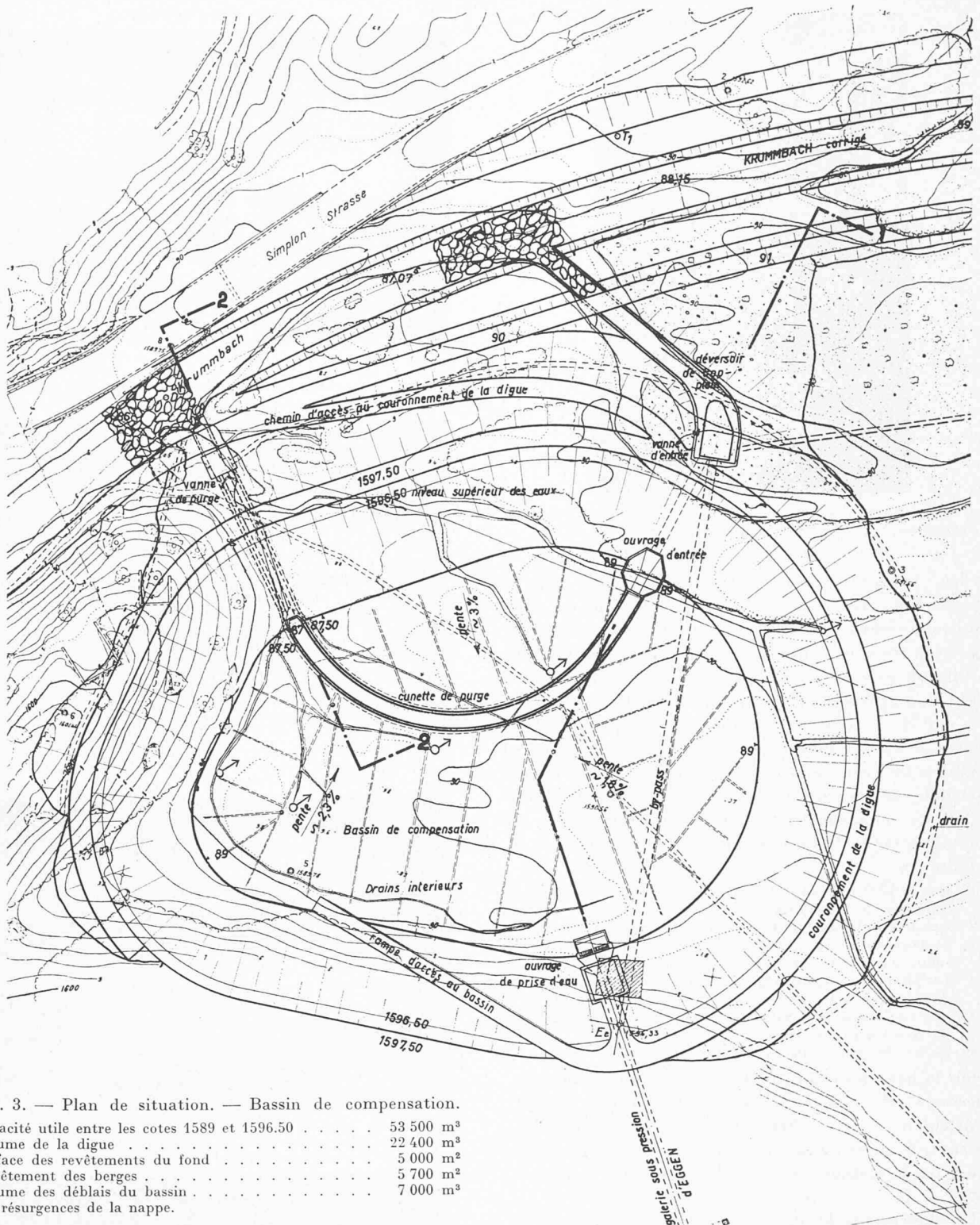


Fig. 3. — Plan de situation. — Bassin de compensation.

Capacité utile entre les cotes 1589 et 1596.50	53 500 m ³
Volume de la digue	22 400 m ³
Surface des revêtements du fond	5 000 m ²
Revêtement des berges	5 700 m ²
Volume des déblais du bassin	7 000 m ³

○ résurgences de la nappe.

d'érosion interne, cette solution fut rapidement abandonnée, à la suite d'une visite du bassin de Glozena : là les digues en remblai alluvionnaire, peu élevées et revêtues de dalles préfabriquées en béton non jointoyées, avaient dû être injectées après la mise en service. De plus, un délavage des éléments fins de la digue sous les dalles n'est pas exclu dès qu'il se produit des défauts d'étanchéité des joints, comme on l'a observé à Reisach-Rabenleite (Bavière), à moins de placer des couches filtrantes.

Pour ces raisons, nous avons décidé de constituer un bassin entièrement étanche, revêtu d'un tapis bitumi-

neux dont la tenue dans des conditions très dures (température 0 à 45°) s'était révélée excellente sur les barrages algériens (Ghribb, Bou-Hanifia), construits dans la période 1935-1940 et que j'avais examinés plusieurs fois en service. De toute façon, le tapis bitumineux nous paraissait plus apte qu'un revêtement en béton à supporter des tassements éventuels du sous-sol et des digues.

Choix du matériau des digues

Pour les digues, nous disposons des alluvions avec une granulométrie étendue, avec des blocs allant jusqu'à

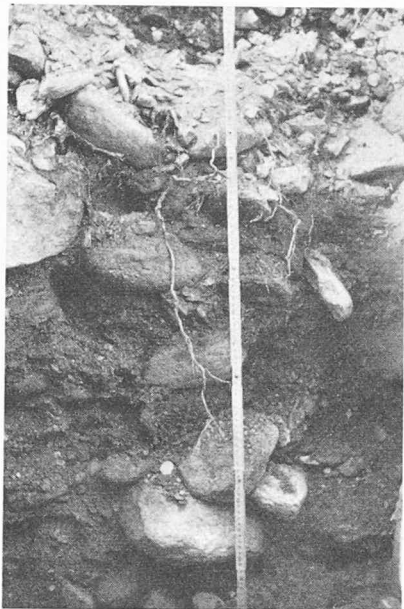


Fig. 4. — Alluvions dans la plaine d' Eggen dans puits de reconnaissance.

10 cm et, par place, exceptionnellement, jusqu'à 50 cm. Il s'agissait de savoir si ces alluvions en vrac pouvaient former une digue ou s'il fallait les trier, opération toujours coûteuse. En effet, nous n'étions pas certains de pouvoir procéder au compactage sans effectuer l'élimination des plus gros éléments. Bien que pour des digues de si faible hauteur un compactage très poussé et un contrôle sévère ne soit en fait pas nécessaires, nous avons procédé à des essais de compactage avec différents engins en laboratoire et au chantier, dans le but de connaître leur efficacité et pour mettre au point une méthode de contrôle. Ces essais (fig. 5 à 8) ont prouvé :

- 1° que la plus grande partie du compactage était obtenue déjà par les chenilles des bulldozers ;
- 2° que les rouleaux vibrants genre Dingler, de dimensions et de poids modestes (2,2 t), disponibles chez l'entrepreneur, assuraient un compactage aussi énergique que les plaques vibrantes genre Vibromax et pouvaient se déplacer plus facilement dans des terrains inclinés ;
- 3° que seuls quelques rares blocs plus gros que \varnothing 50 cm devaient être éliminés ;
- 4° qu'une levée de 40 à 50 cm était admissible.

Sur la base des essais, la densité minimum à obtenir, fixée à 2 t/m^3 au cahier des charges, fut portée à $2,1 \text{ t/m}^3$ et atteignit en cours de travaux $2,2 \text{ t/m}^3$ sans difficulté. Le contrôle de la densité a été effectué directement sur place, par la méthode du trou dont on mesure le volume (fig. 9 à 11).

Les dimensions des digues sont quelque peu surabondantes au point de vue stabilité. En effet, nous avons jugé primordial

- 1° de diminuer l'inclinaison du parement amont à 1 : 2, d'où possibilité de choisir, sans risque de fluage, un bitume relativement mou, conférant une grande capacité de déformation au tapis ;
- 2° de réduire le coefficient : surface du revêtement / capacité du bassin.

A l'extérieur, nous avons choisi le talus naturel le plus raide possible, c'est-à-dire 2 : 3.

Choix du tapis bitumineux

Restait le comportement des tapis bitumineux en hiver. Sur ce point, nous n'avions à l'époque pas

Essais de compactage.



Fig. 5. — Mise en place d'une couche de 40 cm au moyen du bulldozer. La teinte plus foncée des matériaux remués dénote une humidité naturelle du matériau. Des blocs jusqu'à environ 40-50 cm de \varnothing sont compris dans le matériau répandu.



Fig. 6. — Arrosage d'un champ délimité par quatre piquets : épaisseur de la couche avant compactage 40 cm environ. Eau répandue en une fois. Au fond, le bulldozer au travail.

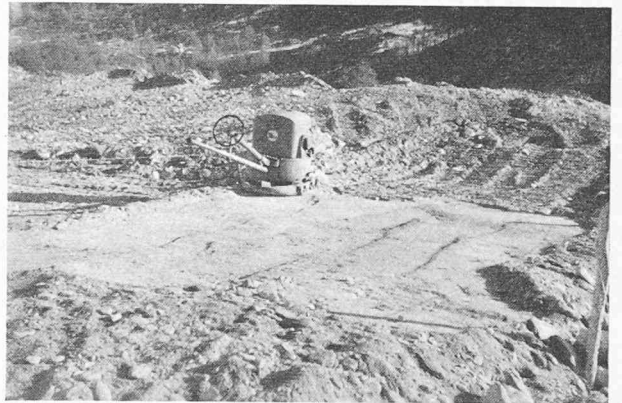


Fig. 7. — La plaque vibrante « Vibromax » at. 5000 : vibration à sec, deux passes. Au fond, le terrain labouré par les chenilles du bulldozer. Au 1^{er} plan, le terrain donne une idée de la composition granulométrique.



Fig. 8. — Vibrateur « Vibromax » — Démontage des plaques latérales pour réduire la surface d'action.

d'autre indication que celle du bassin de Piotino de l'Atel, construit en 1939-1941, qui gèle rarement et dont les parements sont peu exposés à l'action des glaces. Le bassin d'Éggen se trouve situé dans des conditions climatiques beaucoup plus dures et l'on devait compter avec la formation d'un « pack » de glace assez épais.

Choix du drainage

Il s'agissait de savoir si l'on adopterait un drainage sous le fond ou un drainage circulaire au pied des parements inférieurs, ou point de drainage du tout. Bien que la présence de drainage entraîne toujours avec elle un risque d'érosion interne en cas d'exécution défectueuse, nous avons dû nous résoudre à le prévoir pour éliminer les sous-pressions.

Dans le courant de l'été 1956, les travaux d'excavation avaient commencé. Pour assécher la base des digues, l'entrepreneur avait creusé un chenal provisoire recueillant les eaux de la nappe et provoquant un abaissement généralisé de celle-ci. Dans le fond de ce chenal on ne tarda pas à observer la formation d'une série de résurgences entraînant avec elle des limons fins micacés, constituant la fraction fine des alluvions (fig. 12). Instruits par l'expérience des terrains morainiques du lac Noir dans les Vosges, où des érosions internes s'étaient produites il y a déjà fort longtemps, érosions d'ailleurs jugulées par des injections chimiques, nous décidâmes de procéder à une série d'essais pour déterminer la composition la plus adéquate pour les filtres à placer autour des drains et sous les couches des graviers plus gros constituant les assises du tapis étanche. Contrairement aux règles usuelles de Terzaghi pour le dimensionnement des filtres, nous estimâmes nécessaire que la couche de sable filtrant à placer directement au contact des alluvions retienne non seulement les gros éléments du terrain (d à 85 %), mais également les éléments les plus fins, ce qui ressort des courbes granulométriques des différentes couches (fig. 13). On se protège ainsi de migrations de sable fin dans les structures alluvionnaires ouvertes, qui sont vraisemblablement à l'origine des « renards » qui se sont produits peu après dans des conditions analogues sous les couches filtrantes du bassin de compensation de F.M.M. (Forces Motrices de Mauvoisin) à Fionnay. Le fonctionnement des couches filtrantes fut vérifié par des essais de percolation dans lesquels on plaça directement les limons fins recueillis dans les « renards » du chenal provisoire au contact de la couche filtrante. Parallèlement, on déterminait les différents coefficients de perméabilité du filtre qui figurent ci-dessous :

Désignation	Calibre mm	Perméabilité cm/sec	Essai	N° couche selon fig. 13 ci-après
Terrain alluvionnaire	∅ 0-100	6×10^{-1}	pompage	0
Fraction fine du terrain = sable micacé	∅ < 0,5	$4,7 \times 10^{-3}$	essai de percolation	
Sable de filtres « Jossen »	0-6	$2,2 \times 10^{-2}$	»	1
Gravulette du filtre	7-18	2,9	»	2
Gravier couche de support	17-35		pas essayé	3

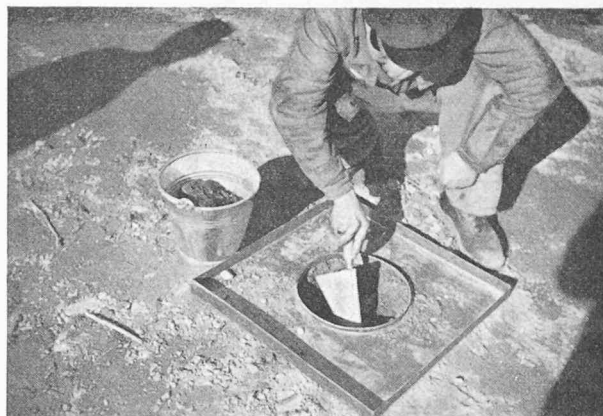


Fig. 9. — Détermination de la densité « in situ » — plaque gabarit pour creuser un trou régulier, extraction des matériaux à peser.



Fig. 10. — Détermination de la densité « in situ » — calibrage du volume du trou avec du sable versé d'une hauteur de 52 cm au travers d'un entonnoir.



Fig. 11. — Détermination de la densité « in situ » — arasage du sable.

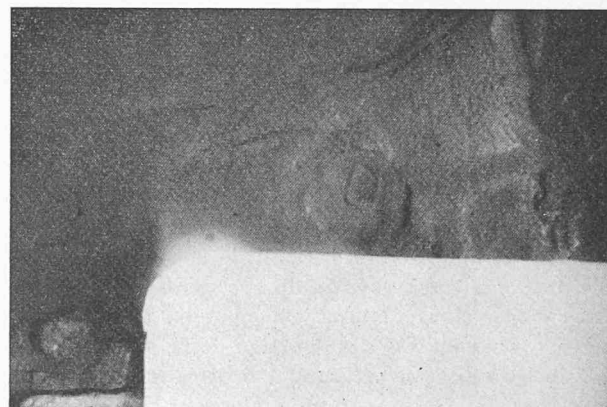


Fig. 12. — Formation d'un renard dans le limon bouillant micacé observé dans le chenal provisoire de drainage à l'amont du bassin.

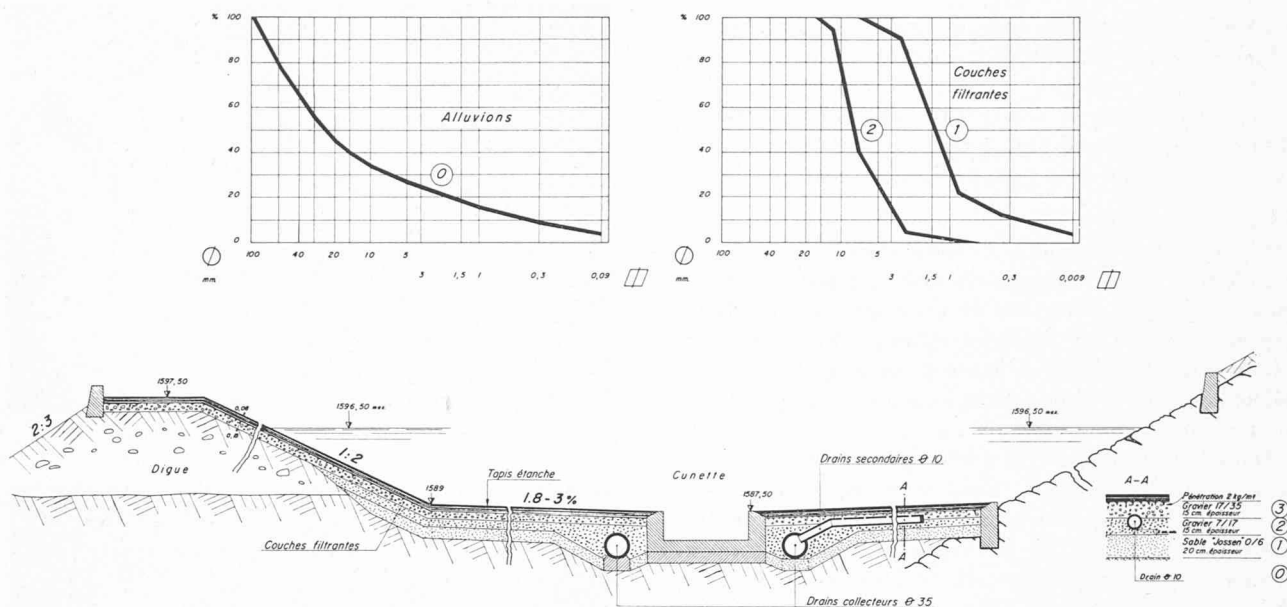


Fig. 13. — Coupes en travers schématiques du bassin et courbes granulométriques.

Courbe 0 — alluvions du terrain en place
 Courbe 1 — sable fin de 0 à 6 mm filtre

Courbe 2 — gravelette de 7 à 17 mm } filtre
 Courbe 3 — gravier de 17 à 35 mm }

Remarquer que les couches filtrantes ne sont pas dimensionnées d'après la courbe granulométrique des alluvions.

Il restait à s'assurer que le courant de filtration orienté de bas en haut ne pouvait pas provoquer de soulèvement du filtre et on procéda à des calculs approfondis sur le régime des sous-pressions, compte tenu d'un débit maximum probable de 0,1 l/sec par m² au travers du filtre. Ces calculs montrèrent également que l'écartement maximum des drains secondaires placés dans la couche de gravier n° 2 ne devait pas excéder 8 m, pour éviter une mise en pression de ces drains, et nous conduisirent à envisager la mise en place d'une troisième couche filtrante n° 3, constituée de gravier de 17/35 sur le fond du bassin.

Nous estimons indispensable de mentionner ces détails constructifs, étant donné qu'ils sont la condition essentielle du bon fonctionnement du système de drains. Pour éviter également des érosions internes sous la digue nord, déjà passablement élevée, nous décidâmes de supprimer le chenal provisoire dans lequel on avait observé des « renards » et de le remplacer par un drain de ceinture extérieur (fig. 3) enrobé de couches filtrantes correctement graduées.

By-pass

Entre-temps, les réfections au bassin de compensation F.M.M. à Fionnay nous incitèrent à proposer à E.E.S. de prévoir un by-pass permettant la mise hors service du bassin sans interrompre l'exploitation au fil de l'eau de l'usine. Ce by-pass nécessitait la pose d'un tuyau de 1,25 m de diamètre en dessous du fond du bassin, donc à 2,50 m dans la nappe. Des puits filtrants eussent été une solution rationnelle et sûre, cependant elle demandait le recours à un spécialiste et des délais assez longs. Nous tentâmes de nous en tirer avec les moyens assez réduits à disposition de l'entreprise générale, c'est-à-dire en creusant à la dragline une fouille dans laquelle nous comptions couler sous l'eau un béton de propreté entre les deux parties d'un coffrage immergé. L'opération échoua. On dut recourir au battage de deux

rangs de palplanches Larsen V ou III entre lesquelles la fouille fut excavée, mais toujours sous l'eau (fig. 14). Malgré cela, des venues de limon bouillant se produisaient encore le long des palplanches et envahissaient le fond de fouille, bien que celle-ci soit noyée. Ces difficultés purent cependant être surmontées en constituant sous l'eau un matelas filtrant, provisoire, puis en abaissant rapidement le niveau dans la fouille par un pompage énergique suivi du bétonnage du fond de fouille étanche. Il va de soi que cette opération nécessitait le blocage ultérieur du matelas perméable de fondation par des injections de ciment. Cet artifice fut également utilisé pour l'exécution des drains collecteurs principaux passant sous la digue.

Le tapis étanche

Le serrage du tapis bitumineux, indispensable pour le rendre étanche, nécessitait la présence d'un fond résistant. Grâce à sa stabilisation par une pénétration superficielle de bitume (2 kg/m²), la couche de gravier 17/35 non concassée joue à la fois le rôle de support et de couche drainante (fig. 15).

Il restait à s'assurer que les engins de compactage pour les couches de support ne causent pas de dommages aux divers drains. M. Bachmann, de l'entreprise Hunziker, fournisseur des drains, avait eu l'amabilité d'attirer notre attention sur les risques de rupture de drains jusqu'à une grande profondeur par les engins de compactage par vibration. Nous avons alors exécuté à l'intérieur du bassin un champ d'essai sur lequel nous avons fait rouler un rouleau vibrant « Dingler » de 2 t, utilisé pour le compactage de la digue et où nous avons pu constater que les drains de Ø 10 cm résistaient parfaitement, même posés en surface, grâce à leur petit diamètre (fig. 16).

Le tapis étanche, dont la composition a été déterminée à la suite de quelques essais par l'entreprise spécialisée, est posé en deux couches à joints croisés

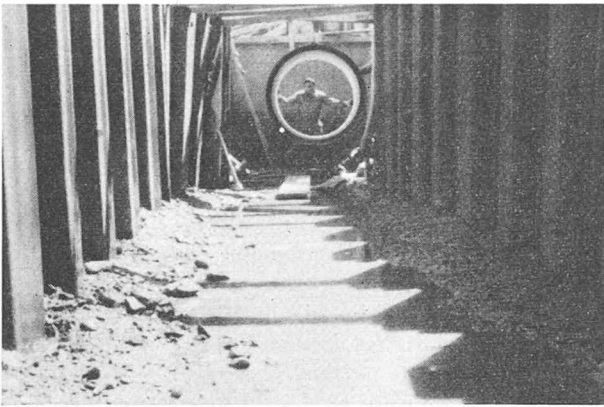


Fig. 14. — Construction du by-pass, \varnothing 125 cm, sur fond de béton entre deux rangs de palplanches.

(fig. 17). Les agrégats pierreux sont des alluvions fluviales provenant du confluent du Krumbach et Lagginbach, concassés, lavés et dosés en deux composantes.

La composition effective du tapis sur prélèvements est la suivante :

Agrégats mm	% cumulés
$d < 0,053$	9,7
0,074	11,4
0,105	14,7
0,149	17,9
0,210	23,5
0,297	28,6
0,420	33,1
0,590	37,7
0,840	41,7
1,68	52,3
4,20	65,2
6,0	75,0
10,0	98,6
15,0	100

La composition globale est en pourcentage :

Agrégats	90,8 %
Bitume	8,8 %
Non dosé	0,4 %
Total	100 %

Densité apparente : 2,34 t/m³
Teneur en air : 5 % du vol.



Fig. 15. — Exécution de la sous-couche en gravier 17-35 avec pénétration de 2 kg/m² de bitume. Au second plan, pose de la première couche du tapis bitumineux.

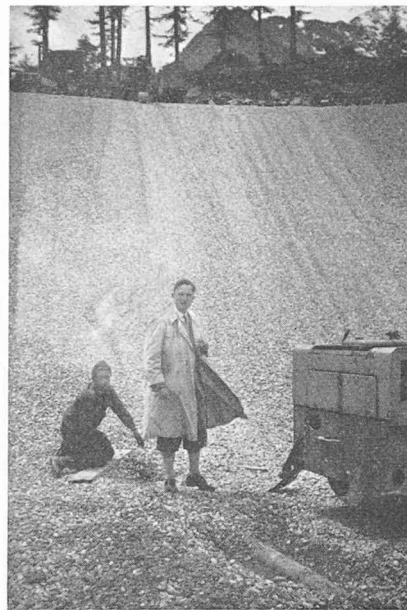


Fig. 16. — Essais de compactage, au rouleau vibrant Dingler de 2,2 t sur gravier 17-35 mm. Le drain \varnothing 10 cm sous-jacent résiste sans se casser.

Constatations à la mise en eau

La mise en eau du bassin a eu lieu en novembre 1957. Les pertes du bassin furent déterminées à la fois au limnimètre de la tour de prise (précision ± 1 cm) et par jaugeage de la variation du débit des drains.

Une première mise en eau accusait des pertes de 30 l/sec qui, après réparation d'un joint entre le massif de vidange de fond et le tapis bitumineux, descendirent à 2,85 l/sec pour l'ensemble du bassin. Ce résultat doit être qualifié d'excellent, puisque les pertes contractuelles avaient été fixées à 30 l/sec maximum. Un calcul exact de la perméabilité du tapis bitumineux n'est pas possible, du fait qu'il ne s'étend pas sur la berge rocheuse est, dont les fissures ont été simplement obturées au mortier (fig. 20). Un calcul approché permet toutefois de dire que cette perméabilité est inférieure à 3×10^{-7} cm/sec. Ces fuites correspondraient à un manque à gagner minime de 800 fr./an si E.E.S. n'avait pas installé une pompe qui les refoule dans le bassin.



Fig. 17. — Pose de la première couche de 4 cm du tapis étanche suivant la ligne de pente.

Epaisseur 2 x 4 cm
Bitume 8 % du poids des agrégats
Agrégats \varnothing 0 à 15 mm

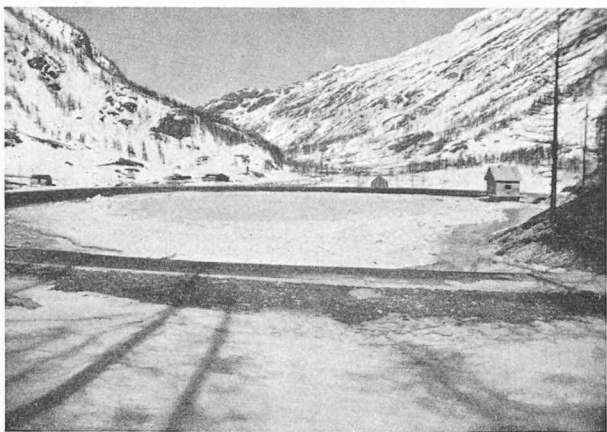


Fig. 19. — Formation d'un pack de glace en hiver. La glace adhère peu au revêtement bitumineux et ne l'endommage pas.

Des repères de nivellement placés sur la digue et sur la cunette du fond ne donnèrent, à l'échelle du centimètre, aucun tassement après la mise en exploitation.

Les objections soulevées à l'égard des glaces se révélèrent sans fondement et l'on put constater au cours des hivers 1957-1958 que la glace glisse sur le tapis bitumineux très lisse sans provoquer d'arrachement (fig. 19).

Mais puisqu'il n'y a pas de lumière sans ombre, nous devons signaler que dans le courant de l'été 1958, au cours d'une vidange de révision, certaines zones du fond du bassin sur une surface de quelques mètres

présentaient des dépressions en forme de flaches de 10 à 20 cm de diamètre et d'environ 6 cm de profondeur et même un trou d'environ 30 cm dans le tapis sans que le débit des drains ait sensiblement augmenté. Les contrôles effectués montrèrent qu'il ne s'agissait pas d'érosions internes dans le sol, les drains principaux n'étant pas fissurés et aucun vide ne s'étant créé sous la cunette centrale. Il s'agissait de malfaçons des couches filtrantes ayant provoqué l'entraînement des couches des filtres. Celles-ci une fois réparées, ainsi que le tapis bitumineux, des nivellements ultérieurs n'ont pas accusé de nouvelles déformations. A cette occasion, il a été possible de se rendre compte de la capacité exceptionnelle de déformation du tapis étanche sous la pression d'eau et à une température relativement basse ne dépassant pas 7° C.

Coût du bassin

Le coût du tapis bitumineux et des couches de support s'élève, pour les parements et le fond du bassin, respectivement à 25 et 30 fr. le m². Le coût de l'ensemble du bassin avec son système de drains et ses organes annexes (déversoir, prise, vidange), s'élève à 1 300 000 fr. environ, ce qui porte le m³ accumulé à 26 fr. environ, chiffre élevé qui provient des complications apportées par la présence d'une nappe nécessitant des couches filtrantes et un système de drains dont le coût atteint 18 % du montant des travaux, mais surtout des dimensions modestes du bassin où les organes accessoires apparaissent comme une constante (27 %).

(à suivre)

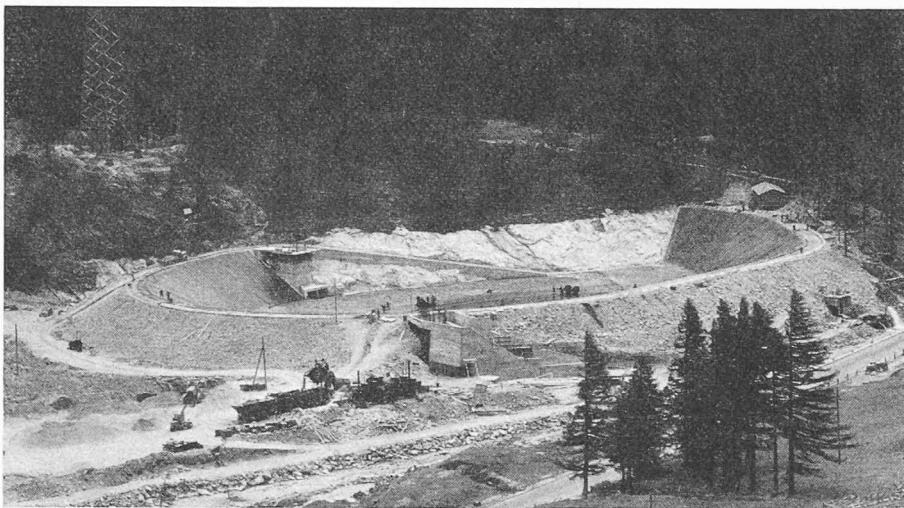


Fig. 18. — Vue générale du bassin.

Au premier plan, la digue.
Au second plan la berge rocheuse non revêtue et la rampe d'accès définitive pour les véhicules à l'intérieur du bassin.

SOCIÉTÉ SUISSE DES INGÉNIEURS ET DES ARCHITECTES

66^e Assemblée générale
Sion 25-27 septembre 1959

Programme

VENDREDI 25 SEPTEMBRE

- 15 h. Assemblée des délégués à l'Auditorium du Collège.
- 16 h. 30 Réception des dames à la Majorie. Thé.
- 19 h. Visite de la Majorie et de Valère. Apéritif à la Majorie.

- 20 h. Spectacle : *Son et Lumière*.
- 21 h. Réception aux Caves Provins. Collation-Dîner.

SAMEDI 26 SEPTEMBRE

Excursions :

Tous les départs ont lieu de la place de la Planta. Les participants feront les déplacements en cars, l'usage de voitures privées étant exclu.

Excursion n° 1 :

Barrage de la Grande Dixence

- 8 h. 15 Départ en cars (tenue : chaussures fortes, vêtements chauds).