

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 72 (1980)
Heft: 4

Artikel: Puits blindé de Bitsch de l'aménagement d'Electra-Massa
Autor: Dawas, Philippe
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-941388>

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: 25.07.2025

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

Puits blindé de Bitsch de l'aménagement d'Electra-Massa

Philippe Dawans

L'aménagement hydro-électrique de Bitsch utilise les eaux du bassin versant de la Massa, émissaire du glacier d'Aletsch. Il comprend essentiellement un barrage du type voûte mince à double courbure, d'une hauteur de 120 m, une galerie d'aménée sous pression d'une longueur de 2730 m et d'un diamètre de 3,40 m, un puits blindé d'une longueur de 1100 m, d'un diamètre de 2,50 m, avec une pente de 70 % et d'une dénivellation de 633 m, une centrale souterraine équipée, en première étape, de 2 groupes verticaux d'une puissance de 100 MW chacun et un canal de fuite pour la restitution des eaux au Rhône en amont de Brigue.

Les chantiers ont débuté en 1964 et l'exploitation normale en octobre 1969. L'exploitation des installations ainsi que la gestion ont été confiées à la SA l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS) à Lausanne.

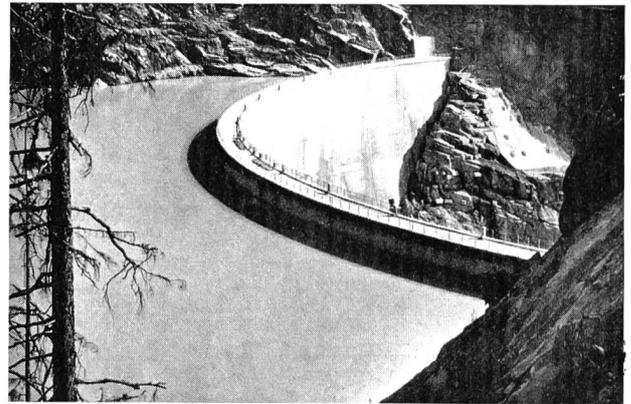


Figure 2. Le barrage de Gebidem construit entre 1964 et 1967. 8,5 mio m³ de volume utile. Hauteur 122 m. Volume du béton 228 000 m³.

Figure 1. Profil en long du puits blindé, de la Centrale de Bitsch et de la galerie de fuite de l'aménagement d'Electra-Massa en Valais.

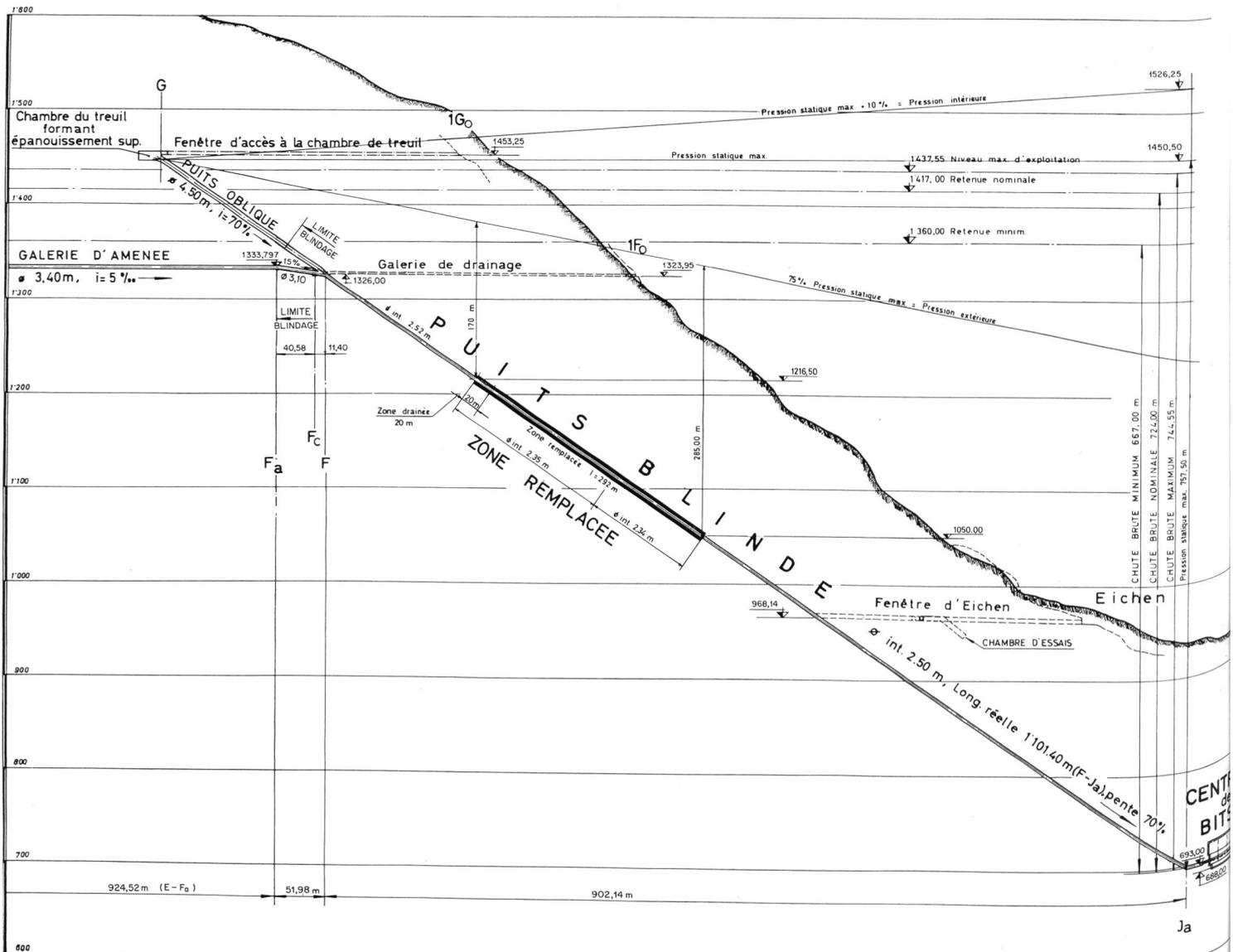




Figure 6. Mise en place d'une nouvelle virole du puits blindé.

En automne 1977, la roue Pelton du groupe numéro 2 de la centrale de Bitsch a été endommagée par une cornière métallique, retrouvée par la suite dans la fosse de la turbine. Un examen de cette dernière a permis de déterminer qu'elle provenait d'une superstructure métallique permettant de faire passer au chariot de visite le point de raccordement de la galerie d'amenée et du puits blindé. Un contrôle de cette superstructure devenait nécessaire pour éviter tout nouvel incident. Ce contrôle entraînant la vidange des ouvrages d'amenée d'eau, galerie et puits blindé, le remplacement du câble du treuil du puits a été programmé simultanément pour mars 1978. Après la vidange, les dispositions ont été prises pour tirer le nouveau câble du chariot. C'est lors de ces opérations

préparatoires que le chariot a été bloqué durant sa descente par une déformation se situant 200 m en aval de la jonction de la galerie d'amenée d'eau avec le puits.

Une reconnaissance, avec du matériel de spéléologie, a permis de parcourir 170 m dans la zone endommagée, sans qu'il fut possible d'atteindre l'extrémité de cette dernière. Le puits comportant une virole renforcée 300 m en aval du début des déformations, virole posée lors de la construction pour procéder à un essai de pression de la partie inférieure du puits, tous les espoirs étaient mis dans la résistance de cette virole pour stopper le phénomène de déformation. Cette supposition s'est avérée exacte.

Elle a été confirmée assez rapidement grâce à un accès au puits situé 140 m à l'aval de cette virole. Cet accès ayant été obturé après les travaux de construction, il a fallu, pour le rétablir, découper un bouchon de béton puis du blindage au fond d'une galerie forcée lors de l'excavation du puits.

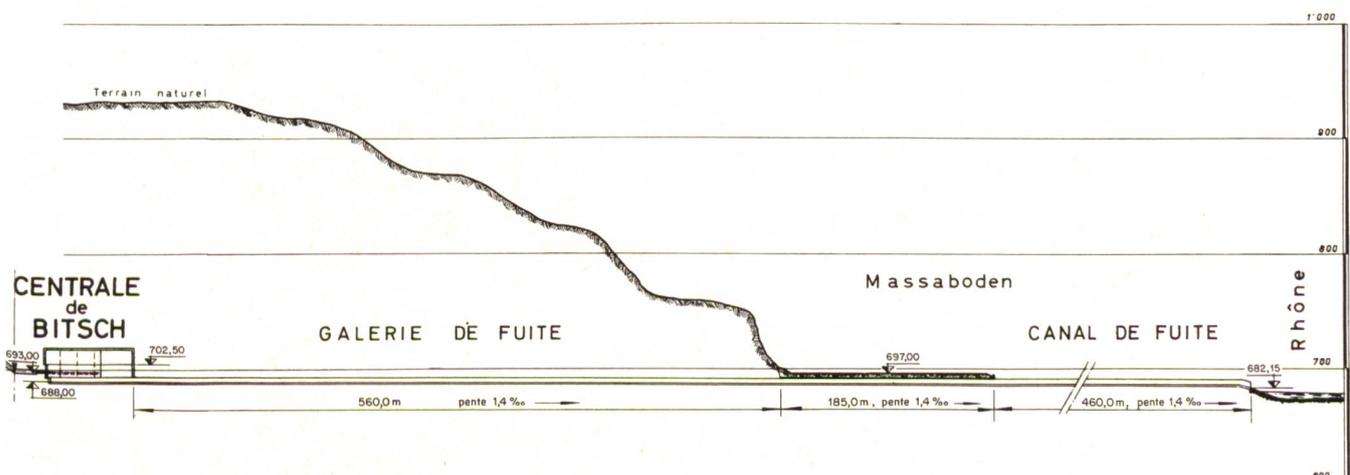
Le dommage au puits blindé s'étendait donc sur une longueur de 300 m dans le tiers supérieur, à 200 m en aval de la jonction du puits avec la galerie d'amenée.

Toutes les solutions techniques possibles de réparation d'urgence s'étant avérées insuffisantes sur le plan de la sécurité, un chantier de découpage de la tôle de la zone abîmée a aussitôt été mis en place. Cette opération de découpe a duré 5 mois et nécessita l'enlèvement de 209 t de tôle. Sur ce tronçon, l'épaisseur des viroles variait de 10 à 14 mm.

La solution qui a été retenue consistait à remplacer les viroles endommagées par d'autres plus épaisses et d'un acier de qualité supérieure. Pour transporter les viroles au travers de la partie du puits non déformée, il a fallu se satisfaire d'un diamètre plus petit.

L'épaisseur des nouvelles viroles a été déterminée en fonction des pressions extérieures qu'elles pourraient subir. Il a été admis, pour le calcul, que le blindage devait résister à une pression extérieure égale au 75 % de la pression statique maximale, ce qui correspond à une hauteur d'eau de 175 m dans la partie supérieure de la zone à réparer et à 300 m dans la partie inférieure. Le calcul de la résistance à la pression extérieure a été conduit d'après la formule de «Amstutz-Jacobsen». Les épaisseurs ainsi calculées varient de 18 à 25 mm, le diamètre extérieur est de 2,39 m. L'acier est du STE 36 avec un τ_{el} de 3600 kg/cm².

Les causes du dégât constaté dans le puits de Bitsch ne sont pas encore connues de façon précise. Elles sont certainement multiples. A l'origine toutefois du dommage, il



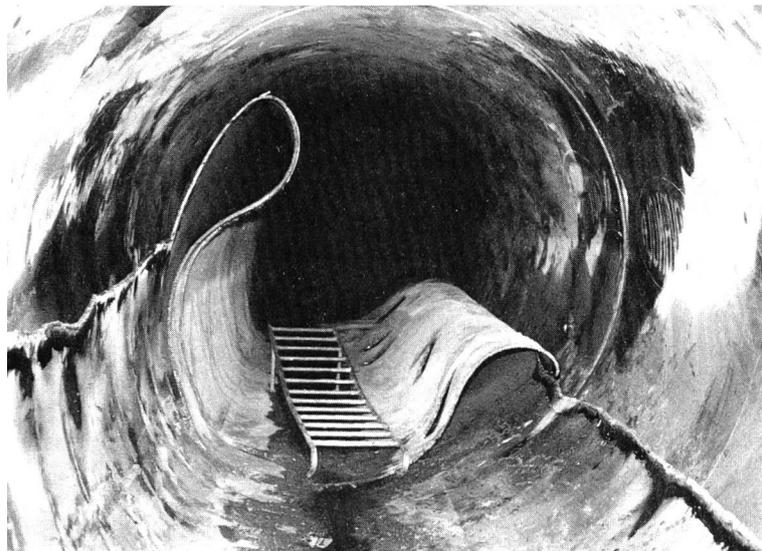


Figure 3. Déformation de la tôle dans le bas de la zone abîmée.

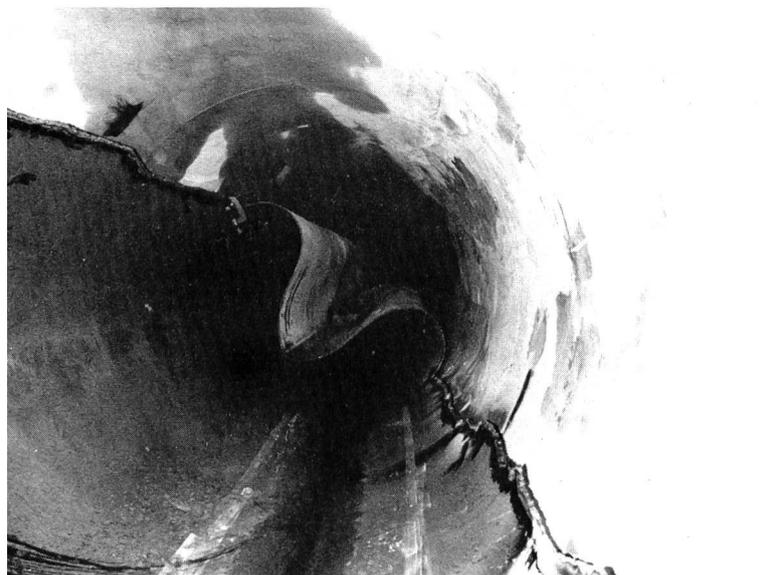


Figure 4. Déformation de la tôle à la moitié de la zone abîmée.

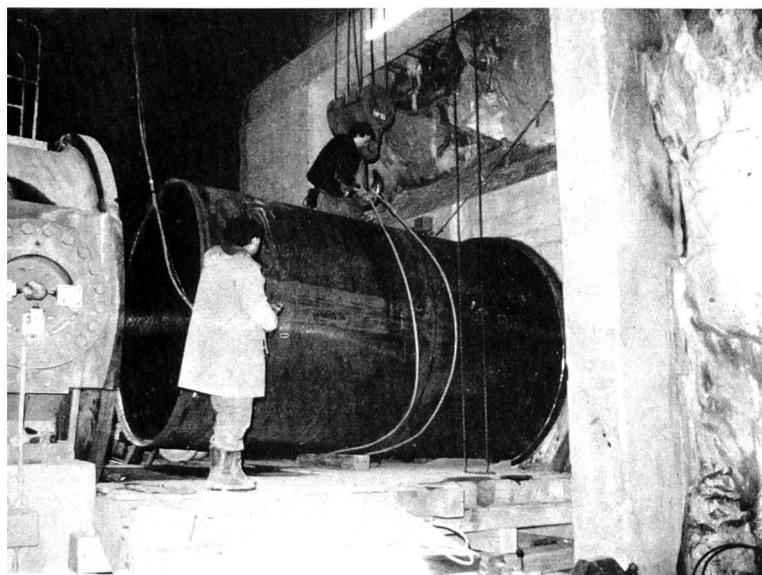


Figure 5. Entrée d'une virole dans la galerie d'amenée par la chambre de la vanne de Gebidem.

faut mettre en évidence un écoulement d'eau au-travers du béton et qui s'est infiltrée entre le blindage et le béton. En effet, après la découpe du blindage abîmé, à l'endroit du début de la déformation, de l'eau suintait à travers le béton avec une certaine pression. Pour l'exécution des travaux, ces eaux ont été captées par des auréoles drainantes. Après mise en place du nouveau blindage, elles ont été amenées dans le puits au moyen de soupapes qui, lors de vidanges du puits, déchargeront directement les pressions extérieures.

Pour éviter que le tronçon en amont de la zone abîmée, dont l'épaisseur est de 10 mm, et le tronçon aval jusqu'à la fenêtre d'Eichen, dont l'épaisseur varie de 14 à 16 mm, ne soient soumis à des contraintes dangereuses, des soupapes ont été posées tous les 5 m et des renforcements tous les 20 m.

Ces renforcements sont réalisés au moyen de 2 auréoles de 12 ancrages, constitués de barres métalliques d'un diamètre de 27 mm et d'une longueur de 40 cm, dont la tête a été soudée à la tôle du blindage.

Les viroles de 4,40 m de long ont été acheminées sur le chantier de réparation depuis le barrage de Gebidem par la galerie d'amenée, d'une longueur de 2,5 km, jusqu'au tuyau culotte, d'où elles ont été transportées dans le puits à l'aide d'un chariot spécial.

Le chantier de mise en place des nouvelles viroles s'est déroulé sans problèmes majeurs: il a duré 4 mois.

Le remplissage entre le nouveau blindage et le béton existant a été effectué au moyen d'un coulis pompé sans pression de bas en haut. A cet effet, un trou d'injection avait été prévu dans chaque virole. 200 m³ de coulis ont été mis en place en deux semaines.

L'indisponibilité de l'aménagement d'Electra-Massa pour la réparation du puits blindé a été de 13 mois, durant lesquels la production d'énergie a été perdue. Celle-ci peut être estimée à environ 420 millions de kWh, concentrée sur la période d'été.

Entreprises responsables pour la reconstruction

Direction et surveillance de travaux	EOS Service génie civil, Lausanne
Fourniture et pose du blindage	Giovanola SA, Monthey
Protection du blindage: Applicateur Produit	Darani SA, Faido Poxitar de Inertol
Remplissage du coulis	Swissboring, Zürich

Adresse de l'auteur: *Philippe Dawans*, ing., Société Anonyme l'Energie de l'Ouest-Suisse (EOS), case postale 1048, 1001 Lausanne.