Construction en galerie d'un collecteur: syndicat d'épuration des eaux usées de Delémont et environs

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Ingénieurs et architectes suisses**

Band (Jahr): **110 (1984)**

Heft 22

PDF erstellt am: **27.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-75354

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Construction en galerie d'un collecteur

Syndicat d'épuration des eaux usées de Delémont et environs

1. Introduction

Le syndicat pour l'épuration des eaux de Delémont et environs (SEDE) compte seize communes regroupant 29000 habitants, à savoir: Bassecourt, Boécourt, Châtillon, Corban, Courchapoix, Courfaivre, Courrendlin, Courroux, Courtételle, Delémont, Develier, Glovelier, Mervelier, Rossemaison, Soyhières et Vicques. Les installations sont dimensionnées pour 50000 habitants.

Le choix de l'emplacement de la station d'épuration n'a pas été facile pour diverses raisons: manque de place, risque de pollution de la nappe, crainte des nuisances. On a finalement décidé de l'implanter en aval de Soyhières dans un méandre de la Birse.

Le réseau des collecteurs intercommunaux est divisé en deux branches, soit:

- la branche est (rive droite de la Birse, vallée de la Scheulte);
- la branche ouest (rive gauche de la Birse, vallée de la Sorne).

Ces deux branches se rejoignent au confluent de la Sorne et de la Birse, à l'est de Delémont. On a prévu la construction de sept bassins de décantation dans ce réseau. Il est cependant important de préciser que les différences de niveau ne permettent pas de déverser par gravité les eaux claires de Courroux et de Delémont avant la jonction des deux branches. Le collecteur de transport entre Delémont et la station d'épuration prévu dans la vallée de la Birse a une longueur de 3,100 km. Les conditions topographiques y sont difficiles et même très difficiles pour la traversée de la cluse du Vorbourg qui, longue de 1 km, constitue le tronçon le plus délicat (fig. 1).

2. Projet

2.1 *Genèse du projet*

L'avant-projet prévoyait, entre Delémont et Bellerive, la construction à ciel ouvert d'un collecteur de transport. Cependant, les difficultés d'accès, le manque de place, les risques découlant de la construction en bordure de rivière, nous incitèrent à envisager des méthodes de travail moins conventionnelles. Les premières études complémentaires prévoyaient la construction de deux tronçons en galerie, l'un de 80 m et l'autre de 170 m. Les analyses de coût nous montrèrent que ces ouvrages n'étaient pas plus onéreux qu'un collecteur posé dans les berges de la Birse. Cette constatation nous incita à étendre cette galerie sur tout le secteur et à envisager la construction d'un ouvrage de 951 m de longueur. Mais à la différence des deux premières galeries dont l'excavation était prévue d'une manière conventionnelle, nous nous sommes intéressés au forage mécanique; c'est sur cette base que le projet définitif fut élaboré. Cependant, l'emploi d'engins mécaniques (Mini-Fullfacer, tunnelier, etc.) présuppose un canal accessible avec, par conséquent, une section transversale importante, bien plus importante que celle nécessaire au passage des débits d'eaux usées en provenance du bassin combiné ($V = 1800$ m^3) initialement projeté à l'est de Delémont, à la jonction des deux branches de collecteurs.

Alors, comment tirer entièrement parti de cette importante section?

Simplement en déplaçant en aval du portail nord de la galerie le bassin initialement prévu en amont du portail sud et en faisant jouer à la galerie le rôle de canal de rétention.

2.2 *Présentation de l'ouvrage* (fig. 2 et 3)

Cette galerie a une longueur totale de 951 m et présente, en plan, 5 courbes dont les rayons varient entre 100 et 350 m. La pente longitudinale de 2 $^0/_{00}$ est constante sur toute la longueur. La section transversale brute est de 3,65 m^2; la section finie est de 2,87 m^2, et permet le passage d'un débit de 5800 l/s ($k = 75\ ^1/_3$ m/s).

L'épaisseur de la roche au-dessus de la voûte est d'environ 90 m au portail nord et diminue progressivement pour n'atteindre que 5 m au portail sud. La roche, son pendage, l'absence de cavité importante, de même que les formes et la grandeur de la section n'ont pas exigé des mesures de renforcement et de soutènement particulières (fig. 4). Les parements et la voûte de la galerie sont revêtus d'une couche de gunite ayant une épaisseur moyenne de 7 cm. Celle-ci est talochée sur les parements pour les rendre plus lisses et faciliter ainsi l'écoulement de l'eau. Afin de favoriser l'adhérence du béton projeté à la paroi, un treillis fin tenu par des goujons «Hilti» est posé contre la roche.

Etant donné que la galerie est sur toute sa longueur plus basse que le fond du lit de la Birse, des infiltrations d'eau étaient à craindre. Ces dernières ne furent heureusement pas trop importantes et ne gênèrent pas les travaux. Elles nous obligèrent cependant à prendre différentes mesures; tout d'abord conduire au bas du profil les eaux de suintement récoltées contre les parements et la voûte, et amener ensuite vers le portail nord les eaux accumulées (Q = 2000-3000 l/min) sur toute la longueur de la galerie. Cela nous amena à mettre en place des drains de parois «Aliva» depuis les venues d'eau jusqu'au fond du profil; ensuite nous avons disposé au bas de la section une tôle («Holorib») sur laquelle le radier fut bétonné et ensuite protégé par une chape dure et résistante à l'abrasion. Ainsi l'eau de suintement s'écoule tout d'abord dans le drain «Aliva» puis entre la tôle «Holorib» et le fond de la section forée laissé à l'état brut. Cette solution peu courante (tôle «Holorib») a l'avantage d'offrir une section d'écoulement relativement importante pour un faible encombrement; de plus, elle a permis un avancement rapide des travaux, le passage des eaux de suintement étant ainsi toujours garanti.

Le choix de la forme de la cunette nous posa quelques problèmes; celle-ci devait être praticable à pied par temps sec et satisfaire aux critères hydrauliques de vitesse et débit.

Nous avons étudié tout d'abord la solution d'un marchepied et d'une cunette

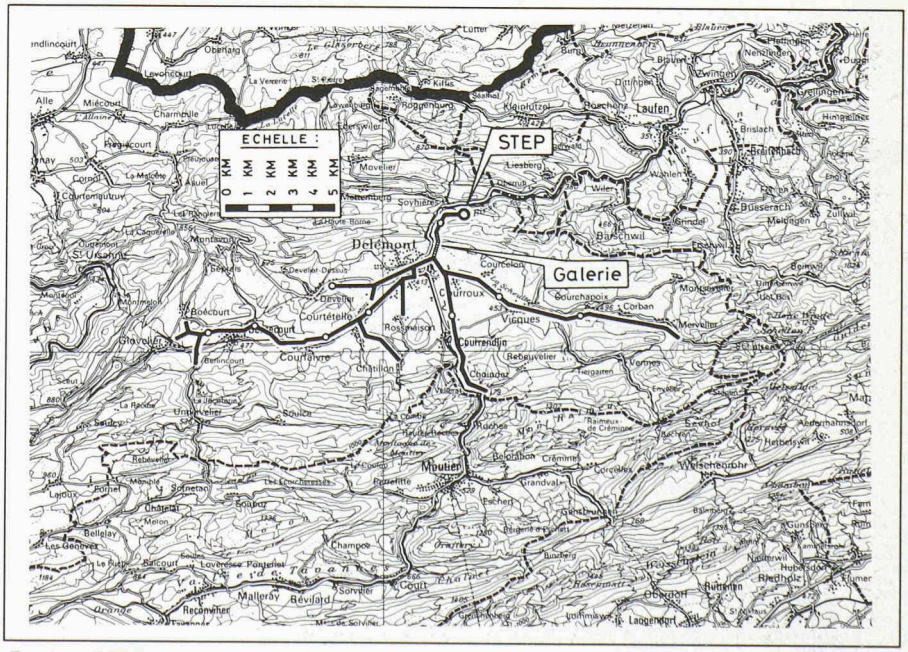


Fig. 1. — SEDE: situation générale (reproduit avec l'autorisation de l'Office fédéral de topographie du 22 septembre 1983).

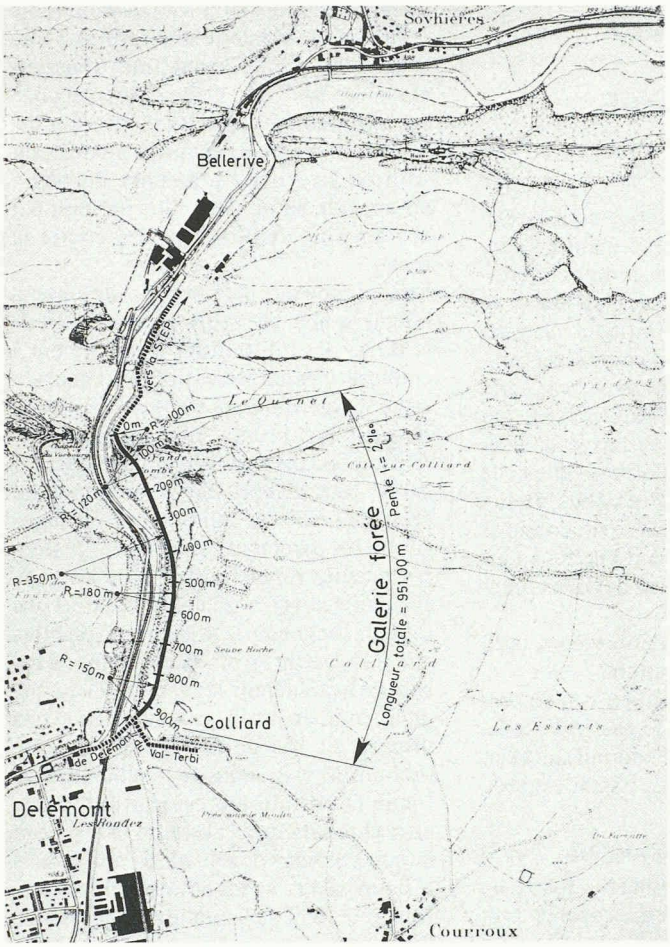


Fig. 2. — Galerie forée, situation générale.

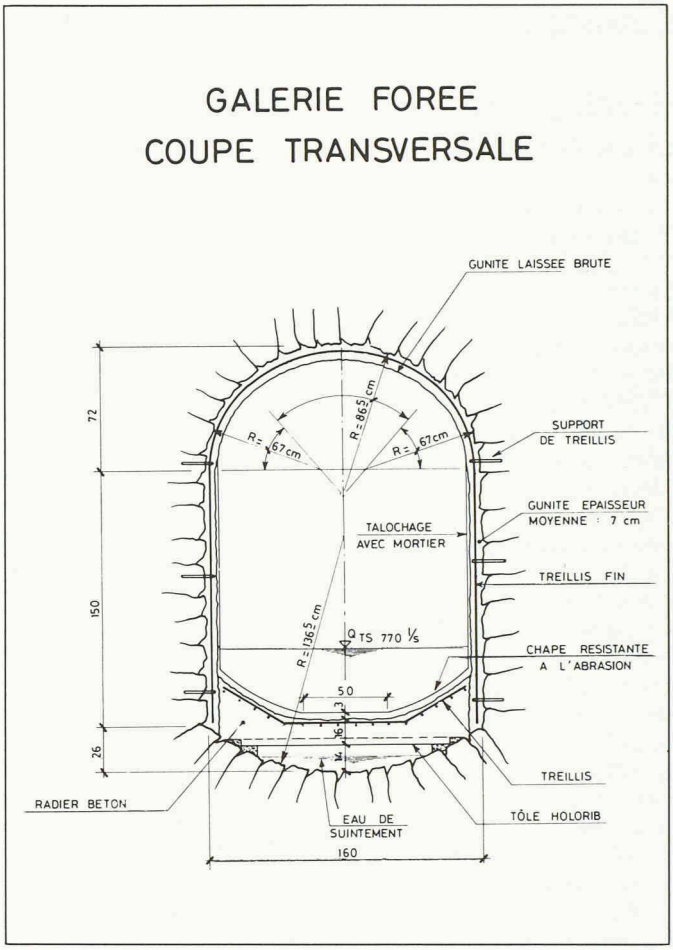


Fig. 3. — Galerie forée, coupe transversale.

confectionnée au moyen d'un demi-tuyau préfabriqué ∅ 700 mm; cette solution fut abandonnée à cause de son encombrement important. Nous avons ensuite envisagé la possibilité de construire un muret dans l'axe de la galerie afin de faire passer d'un côté de ce dernier les eaux usées et permettre au personnel d'exploitation de circuler de l'autre côté. Cette solution fut également abandonnée, vu la faible largeur de la galerie et la difficulté d'écouler les eaux de suintement. Nous avons finalement choisi une cunette couvrant toute la largeur de la section et formée d'un segment horizontal et de deux arcs de cercle de 109 cm de rayon. Le personnel d'exploitation peut ainsi, pour visiter la galerie, marcher sur la partie horizontale et assurer son équilibre en se tenant aux parois. Comme l'entretien d'une galerie n'exige pas d'interventions particulières (visites de contrôle semestrielles), nous nous sommes contentés de construire deux grandes cheminées (au portail nord et au portail sud) de 4 m × 4 m, recouvertes de grilles ajourées. Ces deux cheminées devraient permettre une aération suffisante des 951 m de galerie.

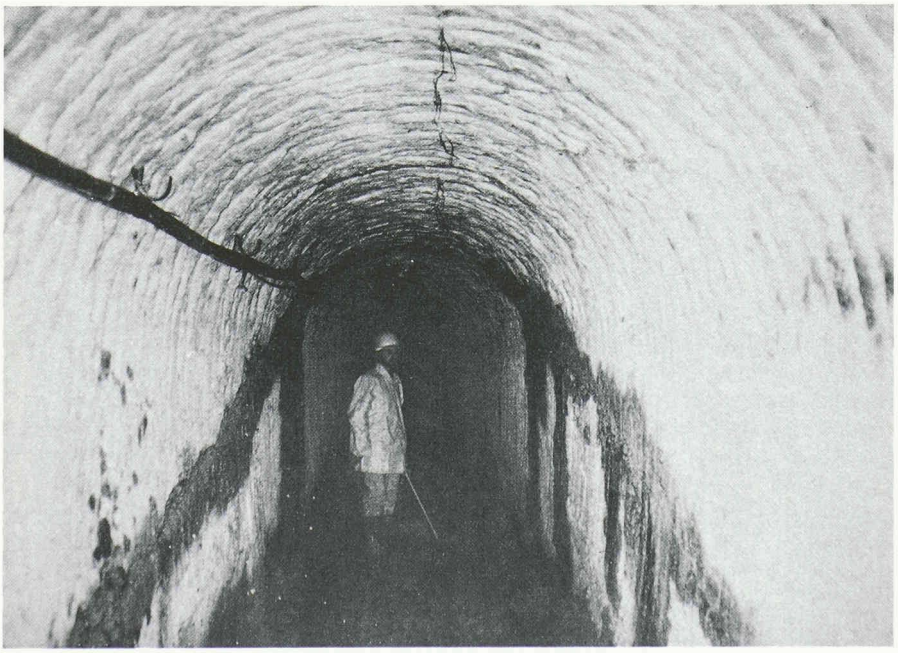


Fig. 4. — Suintements au niveau d'un interlit marneux dans le séquanien moyen à 435 m du portail nord.

2.3 *Coût de l'ouvrage*

Le coût total de l'ouvrage s'est élevé à Fr. 2837940.—, dont:

— Etudes et projet (ing. civil, géomètre, géologue)	Fr. 278125.—
— Installations de chantier	Fr. 641030.—
— Forage mécanique (Mini-Fullfacer)	Fr. 727865.—
— Protection des parois (Gunitage)	Fr. 691440.—
— Confection du radier	Fr. 364420.—
— Construction de la chambre de sortie	Fr. 102000.—
— Divers	Fr. 33060.—
Le prix du mètre linéaire de galerie s'élève ainsi à	Fr. 2984.—

3. Géologie

3.1 *Lithologie et structures*

La galerie a été forée dans le malm calcaire du flanc sud de l'anticlinal du Vorbourg. Du nord vers le sud, la galerie a recoupé les étages du Rauracien, Séquanien et Kimméridgien. Les séries traversées sont essentiellement calcaires à l'ex-

ception d'une passée marneuse dans le Séquanien inférieur, les couches à Natica (fig. 5).

La mesure systématique des fractures rencontrées en galerie fait ressortir deux grandes familles (fig. 6):

- fractures verticales de direction «rhénane» (F1), NNE, correspondant à des failles normales d'âge Oligocène, liées à la formation du fossé rhénan. Elles ont ensuite rejoué en décrochement sénestre à la fin du Miocène;
- fractures subverticales, pendage 82° ENE et direction NNW (F2). Il s'agit des fractures conjuguées de celles décrites plus haut. Elles sont contemporaines du plissement du Jura d'âge tardi-Miocène.

L'ouverture, ainsi que le remplissage des fractures, est variable. Nous avons observé trois types de remplissage:

- argiles de décalcification, vert clair à gris, souvent associées à des stries dans les fissures;
- marnes grises du Séquanien injectées dans des fissures de part et d'autre des couches à Natica;
- matériau sidérolithique (Eocène) se présentant sous différentes formes: placages argileux rouges ou jaunes; remplissages de cavités karstiques avec des argiles rouges et jaunes; lits de sable blanc compact avec des pisolithes de minerai de fer.

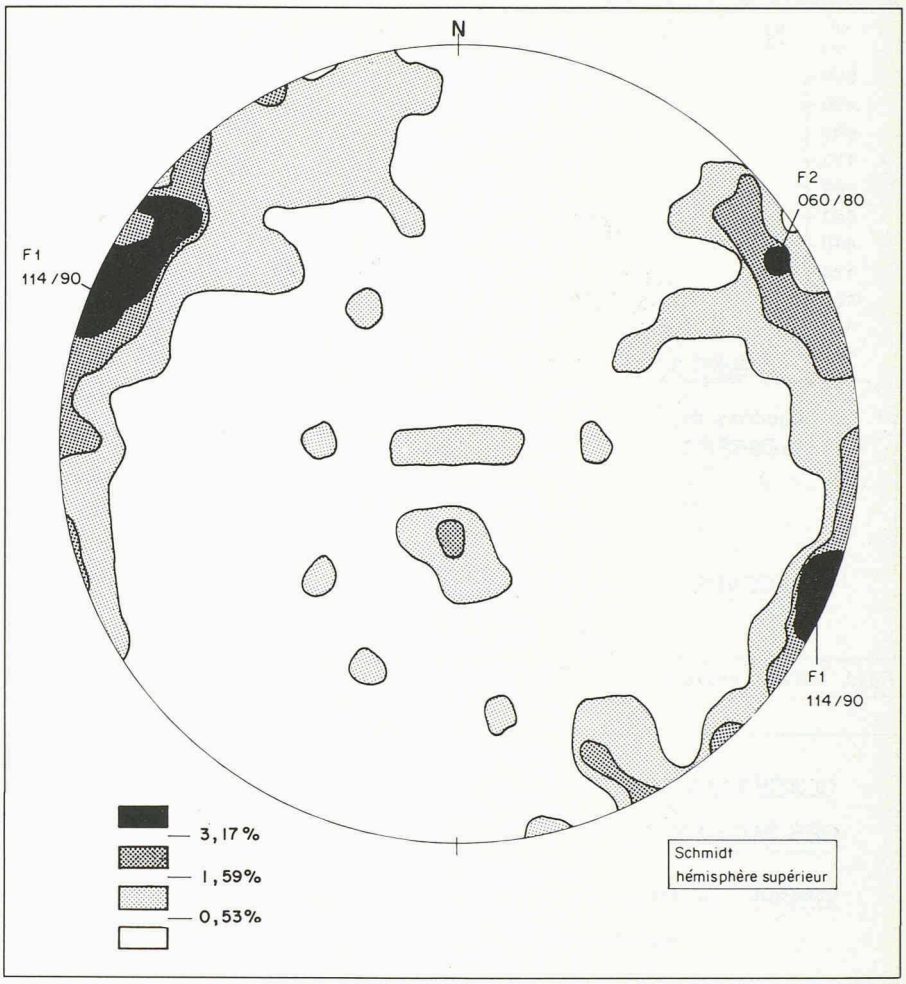


Fig. 6. — Diagramme de contourage de la densité des pôles des plans de factures (400 mesures). F1 et F2 ; plans moyens des deux systèmes majeurs.

3.2 *Hydrogéologie*

Relativement au niveau de base régional que forme la Birse très proche, la galerie se trouve en zone saturée sur 1 à 2 m de hauteur.

Les venues d'eau, pour la plupart d'un débit inférieur à 10 l/min, sont réparties de manière non homogène cadrant bien avec le modèle de la double porosité proposé par Burger [1][1] pour les écoulements dans le karst: les massifs calcaires sont découpés par des systèmes de fractures le long desquels se développent des chenaux et zones à perméabilité élevée, ménageant entre eux des blocs à perméabilité beaucoup plus faible.

A partir de données recueillies en galerie, la perméabilité a été estimée entre 1×10^{-4} et 6×10^{-4} m/s [2]. Il s'agit en fait d'une perméabilité perpendiculaire à l'axe de la galerie, donc selon une direction EW. La fissuration régionale étant à dominante NS, nous admettons que la perméabilité régionale est anisotrope, avec un maximum selon la direction NS. Donc, la valeur donnée plus haut (perméabilité EW) est à considérer comme une valeur minimale de la perméabilité à l'échelle régionale.

Les gradients hydrauliques mesurés entre les piézomètres des forages de reconnaissance et la Birse permettent de proposer le modèle hydrogéologique suivant: dans le secteur sud de la galerie, le karst est alimenté par l'ensemble Birse + nappe alluviale des Rondez. La décharge du massif se fait en aval dans les alluvions de la Birse à la faveur du contact «Oxfordien marneux-Rauracien calcaire», à la hauteur du portail nord.

3.3 *Données géotechniques*

Pour des raisons de coûts, liés à l'importance de cet ouvrage à faible section, nous avons renoncé à des essais *in situ* et exécuté uniquement des essais de laboratoire. Ceux-ci impliquent, de par la nature du massif peu fissuré, la dissociation de l'examen de la matrice rocheuse et des discontinuités.

La matrice rocheuse a été classée selon Deere (fig. 7), tenant compte de σc, résistance à la compression simple, et du rapport E, module de déformation/σc. On constatera des valeurs parfois faibles et une dispersion sensible. Certains calcaires descendent dans les classes E ou M. Il s'agit certainement d'un effet de la microfissuration des échantillons, prélevés dans les déblais de la galerie. Les valeurs bornes suivantes ont été retenues:

σc, résistance à la compression simple = 18-120 MN/m^2;

σc, résistance à la traction = 1,5-12 MN/m^2.

Les discontinuités présentent des remplissages d'épaisseur et de nature variable impliquant des comportements différents. Les valeurs limites de résistance au cisaillement seront données par le comportement d'une fissure «propre» (valeur maximale) et d'une fissure à remplissage épais (valeur minimale) dépassant l'amplitude des aspérités. Les remplissages rencontrés appartenaient aux classes CL et CH selon USCS. Les valeurs caractéristiques suivantes ont été retenues:

		pic	résiduel
Remplissage	ϕ' (°)	19	14
	C' (KN/m^2)	1	0
Fissures propres	ϕ' (°)		35
	C' (KN/m^2)		1

ϕ' = angle de frottement interne effectif.
C' = cohésion effective.

3.4 *Prévisions géologiques et conditions réelles d'excavation*

Le profil géologique établi avant les travaux correspond très étroitement aux conditions rencontrées en galerie. Par exemple, la limite Rauracien-marnes du Séquanien a été prévue au mètre près. La fracturation relevée en galerie correspond à celle indiquée dans les études préliminaires: 119/65-90 prévus contre 114/90 en galerie, pour le système le plus important.

L'estimation des différentes classes d'excavation selon la norme SIA 198 a été un peu pessimiste: 50% classe I, 50% classe

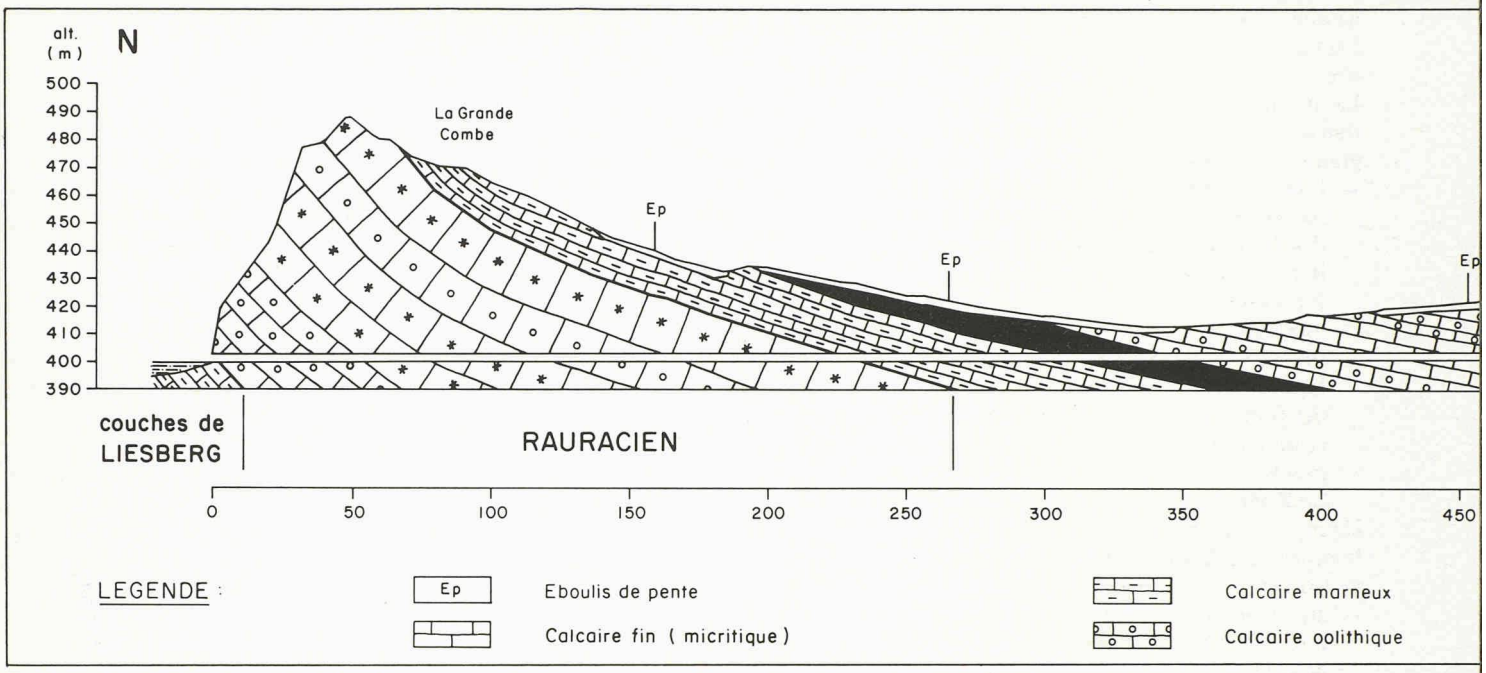


Fig. 5. — Coupe géologique longitudinale.

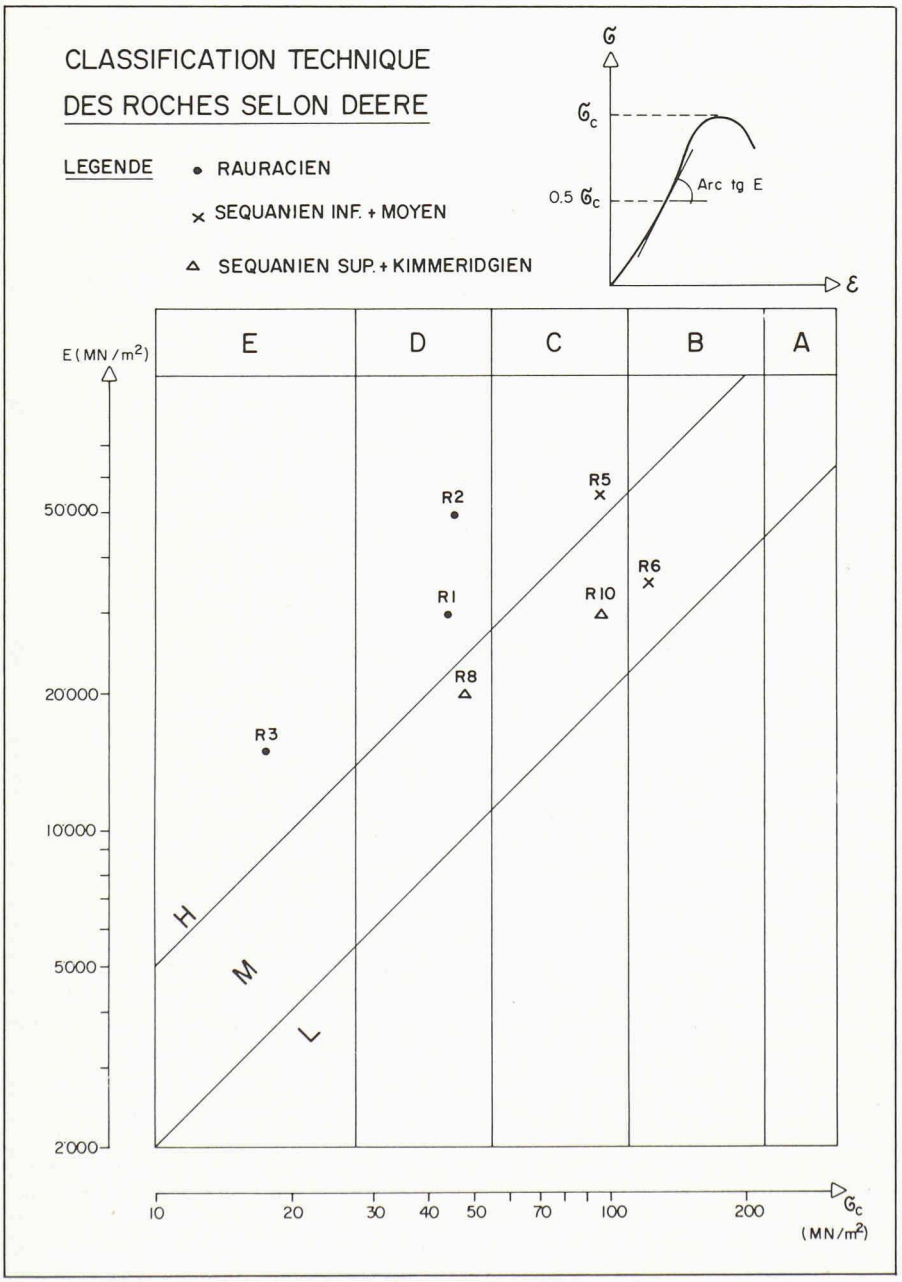


Fig. 7. — Classification technique des roches selon Deere.

II prévus et, en réalité, 96% et 4% respectivement. Ce décalage n'a eu toutefois aucune influence sur le déroulement du chantier. Les marnes traversées ont eu une meilleure tenue à court terme qu'il n'était raisonnable de prévoir. Elles n'ont pas nécessité de soutènement immédiat et n'ont flué que lentement. La fissuration s'est révélée peu dense en moyenne. Les conditions hydrogéologiques locales ont été exceptionnellement favorables et ne devraient pas être prises comme seule référence pour d'autres travaux comparables dans la région. Il était sage de prévoir au moins une intrusion massive d'eau sur les 950 m de galerie. Mais, aucun chenal karstique de grande dimension n'a été recoupé, ce qui a grandement facilité les travaux. On peut voir dans ce fait une relation entre l'anisotropie de la perméabilité (EW < NS) et l'orientation de la galerie nord-sud, ce qui a réduit la probabilité d'intersection avec l'un ou l'autre des systèmes majeurs de fissuration supposés karstifiés.

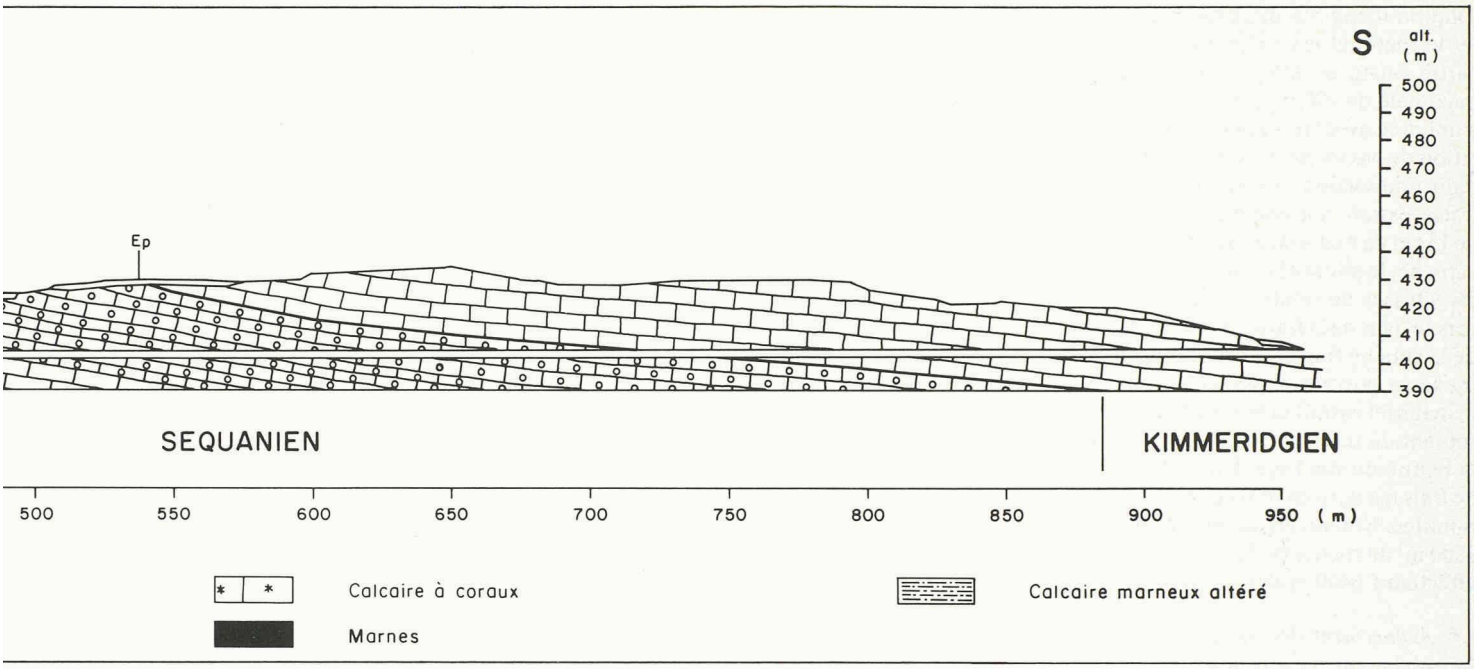
4. Exécution de l'ouvrage

4.1 *Choix de la méthode de forage*

Au vu des bonnes expériences acquises en 1976 lors de sa collaboration avec Atlas Copco Jarva AG, l'entreprise proposa le forage d'une galerie à l'aide d'une machine de type Mini-Fullfacer.

Ce type de machine offre les avantages suivants :

- la machine, relativement simple à piloter, est rapidement installée ;
- la section «ovoïde» fraisée permet, également pour les plus petites sections, à un homme de se tenir debout ;
- la section brute de la galerie peut varier entre 3,30 m² à 5,92 m², ce qui permet de choisir la solution s'adaptant le mieux aux conditions particulières.



Comme inconvénients, nous pouvons citer:

- l'avance journalière est moins grande que pour une fraiseuse à section ronde;
- l'efficacité de la Mini-Fullfacer est limitée pour les fraisages en roche très dure ou très tendre.

4.2 *Travaux préparatoires*

Les travaux préparatoires ont débuté à la mi-juin 1981 par la préparation de la fosse d'attaque, du côté aval, afin que les eaux karstiques s'écoulent par gravité. La préparation de cette fosse de dimensions respectables a duré jusqu'au 22 juillet.
Le lundi 10 août 1981, le premier élément du train de fraisage a été mis en place. La suite du train de fraisage, d'une longueur de près de 30 m, a été descendue dans la fosse et assemblée au fur et à mesure des premiers fraisages. Le fraisage avec les équipes complètes a effectivement commencé le 27 août 1981, pour se terminer le 21 janvier 1982.

4.3 *Main-d'œuvre*

Comme tous les travaux de ce genre, le fraisage d'une galerie requiert relativement peu de personnel. Nous avons formé deux équipes, travaillant chacune dix heures (pauses incluses), soit:
de 7 h. à 12 h. et de 13 h. à 18 h., le jour;
de 19 h. à 24 h. et de 1 h. à 6 h., la nuit.
Nous avons composé chaque équipe de la manière suivante:

- 1 contremaître;
- 1 pilote de la machine;
- 1 machiniste responsable du tapis roulant et de la benne de stockage;
- 1 conducteur du train électrique;
- 1 à 2 manœuvres.

Bien que supérieur à celui prévu initialement, cet effectif idéal s'avéra nécessaire afin d'accélérer la pose des voies de roulement pour le train électrique et les déplacements du système de guidage de la machine.

4.4 *Description du train de fraisage* (fig. 8)

- L'élément de fraisage proprement dit mesure 5,75 m et pèse 22 t. Il consiste en un bâti fixé contre le rocher par 4 vérins hydrauliques pendant le cycle de fraisage et d'une partie mobile (la fraise) en mouvement de rotation combiné avec un mouvement d'oscillation de bas en haut, sur un axe horizontal.
- En plus de leur rôle de fixation de l'ensemble lors d'un cycle de fraisage, les 4 vérins hydrauliques permettent de diriger la machine et d'en fixer la position. De plus, ce sont eux qui font avancer le train de fraisage entre les deux cycles.
- Le second élément du train de fraisage mesure 6,50 m de long. Il comprend le poste de commande, des moteurs électriques et hydrauliques, l'appareillage de contrôle, ainsi que des transformateurs secondaires.
- Le troisième élément mesure 8,35 m de long. Il se compose d'une bobine contenant environ 100 m de câble électrique de réserve, et d'un transformateur (6000 V/500 V), se déroulant lors de l'avancement de la machine. Cet élément comporte également un tapis roulant incliné, qui élève le matériel fraisé au niveau de la voûte de la galerie, pour le déverser dans l'élément suivant.
- Le dernier élément mesure environ 8 m de long. Il s'agit d'une benne de stockage, d'une capacité de 5 m^3, munie d'un fond mobile.
- Une locomotive électrique fonctionnant avec des batteries et un wagonnet conduisent les matériaux à l'extérieur. Ceux-ci sont repris par des tapis roulants et mis en dépôt à l'extérieur de la fosse.

4.5 *Description d'un cycle complet de fraisage*

Un cycle débute avec la fraise d'un diamètre de 1,60 m en position basse. Par sa

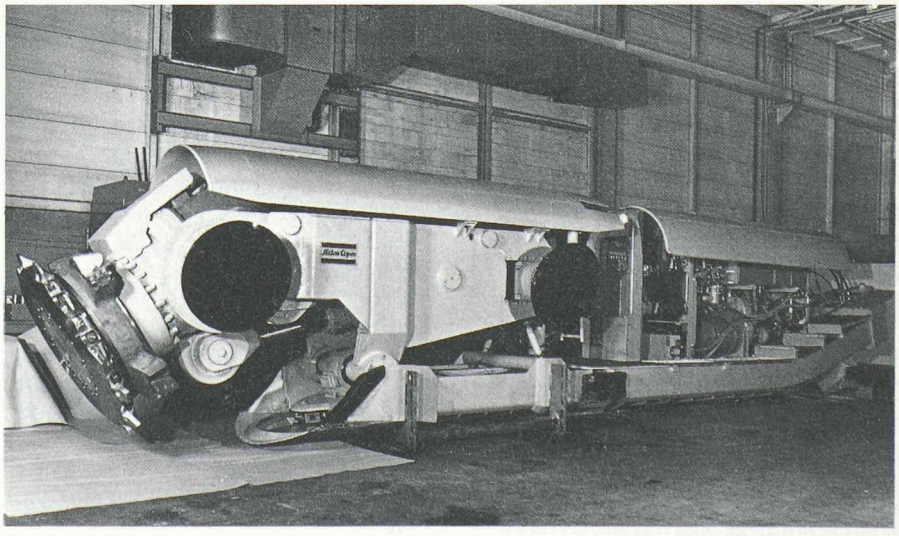


Fig. 8. — Train de fraisage.

rotation d'environ deux tours par minute, le matériel est en partie fraisé et en partie éclaté en blocs d'une dimension maximale de 200 mm. Cette rotation est combinée avec un mouvement de translation de bas en haut, ce qui permet d'obtenir une section «ovoïde». Par cycle, la fraise extrait normalement une couche de 15 cm de matériaux. Selon la dureté de la roche, le pilote a la possibilité d'agir sur les vitesses de rotation et de translation vers le haut de la fraise, ou sur l'épaisseur de la couche fraisée. Lors du retour de la fraise en position basse, celle-ci ramène le matériel extrait et le dirige vers le tapis roulant de transfert, qui le conduit dans la benne de stockage. Un cycle complet de fraisage dure en moyenne de sept à dix minutes. Nous avons ainsi extrait près de 3500 m^3 de rocher (volume théorique) en effectuant 6400 cycles de fraisage.

4.6 *Avancement des travaux*

L'avancement d'un fraisage de ce genre dépend de certains facteurs, sur lesquels l'entreprise a la possibilité ou non d'intervenir. Les facteurs déterminants pour l'avancement et sur lesquels l'entreprise peut agir sont, par exemple, le choix du système de forage, les horaires de travail, la composition des équipes et surtout la rapidité d'intervention pour effectuer tous les travaux nécessitant l'interruption du fraisage (déplacement du système de guidage).

Un point également essentiel est la maintenance de la machine. Le machiniste doit pressentir la panne (variation du bruit, bruit particulier) et faire intervenir aussitôt l'équipe de maintenance. De ce fait, mis à part la rupture d'un arbre de transmission, qui a provoqué une interruption de près de trois semaines, nous n'avons eu à déplorer que des problèmes mineurs.

Un facteur sur lequel l'entreprise ne peut pas agir est la nature des couches de roches rencontrées. Dans le cas présent, la dureté moyenne de la roche a été plus grande que prévue. En particulier, des tronçons de roche très dure, de part et d'autre d'une veine de 30 m de marne, ont eu une influence négative sur l'avance moyenne prévue. Il est intéressant de constater que d'une manière générale, nous avons pu prévoir à l'avance les sections de roche friable ou de marne, la dureté de la roche saine augmentant fortement à leur approche.

Les travaux de forage ont duré près de six mois, l'avance moyenne a été un peu plus faible que celle de 12 à 13 m/jour prévue.

4.7 *Travaux de finition de la galerie*

Dès la fin du fraisage, nous avons nettoyé les parements et la voûte de la galerie, en enlevant tous les blocs instables et en curant les fissures sur une certaine profondeur. Ensuite, les cavités ont été remplies de béton, afin de fermer les hors-profils avant le gunitage. Les travaux de finition sont décrits au chapitre 2.2.

4.8 *Déroulement des travaux*

Travaux	*Début*	*Fin*	*Rendement moyen*
Travaux préparatoires et installation	12.6.1981	24.7.1981	
Mise en place train de fraisage	10.8.1981	26.8.1981	
Fraisage	27.8.1981	21.1.1982	10 m/jour
Démontage train, fraisage et voies de roulement	22.1.1982	9.2.1982	70 m/jour
Curage de la galerie après fraisage	10.2.1982	12.3.1982	40 m/jour
Travaux de pose du treillis et gunitage	15.3.1982	23.7.1982	9 m/jour
Confection cunette et chape dure	24.7.1982	10.2.1983	6 m/jour

Bibliographie

[1] A. Burger, *Recherche de critères pour la protection des eaux souterraines karstiques contre la pollution. Application au Jura suisse*, Bull. cent. hydrogéol. Univ. Neuchâtel 3, 1979, 115-154.

[2] F. Flury, B. Kubler, J.-P. Rey & B. Schindler, *Galerie Delémont-Bellerive. Observations géologiques et hydrogéologiques*, Eclogae geol. Helv. 76/3, 1983, p. 507-522).

Adresses des auteurs:

Théo Voelke
Ingénieur EPFL/SIA
Adjoint à l'Office des eaux
et de la protection de la nature
du canton du Jura
(Chapitre 1)

Jean-François Gnägi
Ingénieur EPFZ/SIA
du bureau d'ingénieurs Scherrer
& Meuret & Gnägi
à Delémont
(Chapitre 2)

Bernard-A. Schindler
Géologue dipl. SIA
François Flury
Géologue dipl. SIA
Bureau B. Schindler
Géologues et ingénieurs conseils
2515 Prêles / 2800 Delémont
(Chapitre 3)

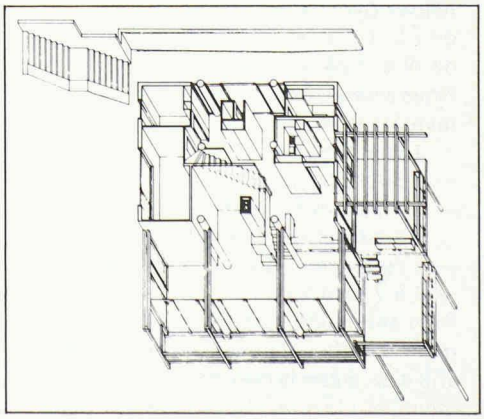
Antoine Seuret
Chef de chantier, responsable
de l'Entreprise Masset & Steiner SA
à Delémont
(Chapitre 4)

Actualité

Attribution du Prix AIPC 1984 à M. Mikael W. Braestrup

C'est lors de la cérémonie d'ouverture du 12e Congrès de l'AIPC, à Vancouver, BC, Canada, le 3 septembre 1984, que le président de l'AIPC a remis le Prix AIPC 1984 à M. Mikael W. Braestrup «en reconnaissance de ses contributions importantes à l'étude théorique et expérimentale du béton armé».

Mikael W. Braestrup, né en 1945 à Copenhague, a étudié à l'Université technique du Danemark, où il a obtenu son diplôme d'ingénieur civil en 1968 et sa licence technique en 1970. Il a dirigé pendant deux ans au Pérou des projets de constructions à coûts modérés, puis a collaboré au Laboratoire de recherches en structures de l'Université technique du Danemark. Ses travaux de recherche et d'enseignement ont concerné essentiellement la théorie de la plasticité appliquée au béton armé. Depuis 1979, il travaille chez Ramboell & Hannemann A/S, Ingénieurs-Conseils, Copenhague, Danemark. Comme ingénieur principal, il s'occupe du projet et de la construction de gazoducs et d'oléoducs sous-marins. M. Mikael W. Braestrup est l'auteur d'un nombre important de contributions et d'articles sur le calcul et le projet de constructions en béton armé. Il a été invité à présenter des conférences dans des Universités au Danemark, Canada, Chine, Royaume-Uni et Suisse. M. Braestrup est membre de l'AIPC ainsi que d'autres associations internationales et danoises.

Erratum

Une malencontreuse erreur de positionnement de cliché a inversé l'axonométrie de la villa de l'architecte François Guth à Belmont (IAS 20/84, page 320); nous publions à nouveau ce document dans sa position exacte et nous laissons le soin à nos lecteurs de découper et coller cette nouvelle image en lieu et place de la figure fautive. Toutes nos excuses vont à notre confrère F. Guth. *F. N.*