

**Zeitschrift:** Bulletin technique de la Suisse romande  
**Band:** 47 (1921)  
**Heft:** 11

## **Sonstiges**

### **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:** 30.03.2025

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

Ad B. « Responsabilités. » Les experts arrivent à la conclusion que ni une personne ni une administration ne peuvent être rendues responsables des fissures qui se sont formées dans la galerie d'amenée de l'usine de Ritom. La rapide évolution des installations à haute pression explique un certain manque d'expérience dans la construction des galeries sous pression, et, par conséquent, le fait que le problème de la déformation de l'enveloppe rocheuse n'a pas été approfondi suffisamment.

Berne et Zurich, le 20 septembre 1920.

Les experts :

F. ROTHPLETZ, ROHN, BUCHI.

### Une enquête sur la construction des tunnels en charge.

En considération des faits relatés dans ce rapport, et comme les Chemins de fer fédéraux construisent actuellement d'autres conduites forcées, et qu'il en est prévu un certain nombre à exécuter dans l'avenir, la Direction générale a nommé une nouvelle Commission constituée par des ingénieurs et des géologues, soit :

M. Rothpletz, ingénieur civil, conseiller national, président de la Commission (Spitalgasse, 24, Berne).

M. Maurice Lugeon, correspondant de l'Institut, professeur de géologie à l'Université de Lausanne.

M. A. Rohn, ingénieur, professeur à l'Ecole Polytechnique (Blümlisalpstrasse, 11, Zurich).

M. J. Büchi, ingénieur-conseil à Zurich (Freiestrasse, 6, Zurich).

M. Emil Hugli, prof. de minéralogie à l'Université de Berne.

Ces experts sont questionnés sur les relations réciproques des pressions dans les tunnels en charge ; ils doivent considérer leur mission comme d'intérêt général et s'entourer de tous renseignements afin qu'ils puissent déterminer si possible les normes pour la construction des tunnels forcés.

Pour la solution des questions posées, les experts ont organisé des expériences de grande envergure dans la galerie en construction des forces d'Amsteg, dans le canton d'Uri. Il n'est toutefois exclu, malgré leur ampleur, que ces essais puissent donner tous les résultats désirés, aussi les experts cherchent-ils, en conséquence, à connaître ceux déjà acquis et toutes les observations qui ont pu être faites ailleurs dans les tunnels en pression.

La Commission s'adresse, tant en Suisse qu'à l'étranger, à tous ceux que la question intéresse, les priant de lui communiquer les expériences qui ont pu être faites au cours des années d'exploitation ou pendant la construction. Pour faciliter les réponses, elle adresse le questionnaire ci-dessous, mais elle sera en outre reconnaissante de l'envoi de toute communication ou renseignement qui ne sont pas signalés tels que plans de situation, profils en long et en travers, coupes géologiques, etc.

La correspondance peut être adressée à l'un ou à l'autre des membres de la Commission d'expertise.

La solution du problème doit préoccuper tous ceux qui exploitent des galeries en charge ou qui s'apprêtent à en construire. Aussi la Commission a-t-elle l'espérance que, puisqu'elle travaille dans un intérêt général, chacun trouvera bénéfice à l'aider.

Après l'achèvement des recherches et des expériences en cours, les résultats seront publiés et communiqués à tous ceux que la question préoccupe ou qui auront collaboré au travail de la Commission par l'aide qu'ils lui auront apportée.

Au nom de la Commission d'expertise :

Le président, F. ROTHPLETZ.

### Questionnaire.

1. Quand la galerie a-t-elle été construite et depuis quand est-elle en exploitation ?
2. Longueur de la galerie forcée et dimensions du château d'eau.
3. Pente de la galerie (si possible communiquer un profil en long) avec indication du plan d'eau maximum et minimum.
4. Grandeur de la pression intérieure en kg. par cm<sup>2</sup>,
  - a. au maximum ;
  - b. au minimum.
5. Section de la galerie en m<sup>2</sup>.
6. Procédé d'exécution, revêtement ou non (si possible communiquer les dessins des profils types ou d'autres indications s'y rapportant).
7. Quelle est l'épaisseur du mur de revêtement ; en quoi est-il constitué ; comment a-t-il été exécuté et quel agglomérant a-t-il été employé ?
8. Le revêtement de la galerie ou du château-d'eau a-t-il été dimensionné pour la pression d'eau intérieure et sur quelles considérations repose cette dimension ; en particulier sur quelle hypothèse adoptée par rapport à la déformation de la gaine rocheuse a-t-il été calculé ?
9. Ce revêtement était-il jointif avec la roche ou bien les vides entre celle-ci et le revêtement proprement dit ont-ils été remplis par de la maçonnerie sèche ou non ?
10. Pendant ou après la construction, ces vides ont-ils été injectés au ciment ?
11. Dans quelle matière se trouve la galerie, en terre ou dans la roche ; quelle est la nature de la roche (marne, calcaire, conglomérat, gneiss, granit ou autre roche) et comment est-elle (compacte, stratifiée ou diaclasée, perméable ou imperméable) ?
12. La galerie longe-t-elle un versant ou traverse-t-elle une croupe ou crête de montagne ? Quelle est l'épaisseur de la calotte de recouvrement ou quelle est la grandeur au maximum et au minimum de l'épaulement ?
13. Quel est l'angle que fait la direction des couches avec celle de la galerie ; quel est le plongement de ces couches ?
14. S'observe-t-il dans la galerie certains effets qui paraissent en rapport avec la composition des roches enveloppantes ou en rapport avec la position des couches ?
15. Dans les régions non revêtues de la galerie a-t-on exécuté des travaux d'imperméabilisation de la roche, et quel fut le procédé ?
16. L'intrados du revêtement est-il chappé ou non ?
17. Après la mise en exploitation est-il apparu des fissures dans le revêtement ; ont-elles été nombreuses ou isolées ; étaient-elles très baillantes et profondes ou s'agissait-il de fissures capillaires ? A quelle cause attribuez-vous ces fissures ? Avez-vous, en particulier, réuni des renseignements sur la déformation de la gaine rocheuse ?
18. Ces fentes furent-elles laissées ouvertes ou non ? Eventuellement pouvez-vous dire quels furent vos procédés pour l'aveuglement de ces fissures et comment elles se sont comportées dans la suite ; ou bien toute la paroi de la galerie fut-elle entièrement imperméabilisée, par quel procédé et avec quel succès ?
19. Y a-t-il des pertes d'eau lorsque le tunnel est en charge, sont-elles constatées et mesurées et quelle est leur grandeur ?
20. Ces pertes d'eau, abstraction faite de leur effet sur les turbines, ont-elles eu une influence défavorable quelconque dans les environs ou sur l'ensemble de l'ouvrage ?

21. Comment s'est comporté en général et jusqu'à ce jour votre tunnel en charge ; y a-t-il eu des troubles et des réparations nécessaires et à quelles causes sont-elles à attribuer ?

## Le plus grand entrepôt de marchandises du monde.

(Suite et fin.)<sup>1</sup>

*Manutention verticale des marchandises ; ascenseurs et monte-charges.*

Le transport horizontal des colis dans les diverses parties de ces entrepôts est déjà intéressant ; mais, ce qui était *beaucoup plus important*, c'était de résoudre le problème excessivement délicat et grave du transport vertical d'une quantité aussi formidable de marchandises de tous genres. Etant donné le grand nombre des étages à desservir, il a fallu étudier et trouver les moyens d'assurer *rapidement, sûrement et économiquement* ces transports verticaux.

Nous ne citerons qu'en passant les six ascenseurs destinés au bâtiment des services administratifs, pour nous arrêter plus longuement sur les 90 monte-charges dont 18 sont installés sur les quais et 72 dans les deux entrepôts principaux.

On est parti de l'idée que, 12 vapeurs pouvant se trouver à quai, il fallait que les monte-charges pussent assurer, dans les meilleures conditions, leur déchargement simultané ; cela représente 1500 tonnes à manutentionner par heure, soit 25 tonnes par heure pour chacune des 5 écoutilles de chaque bateau ; or, si on veut éviter un nombre par trop exagéré d'ascenseurs, il faut que ces derniers soient étudiés avec soin pour assurer par leurs qualités un service aussi intense ; pour atteindre ce but, on a eu recours d'une part à une grande puissance de levage pour chaque installation et, d'autre part, on a perfectionné le service même de ces dernières. La solution adoptée a

<sup>1</sup> Voir *Bulletin technique* du 16 avril 1921, page 92.

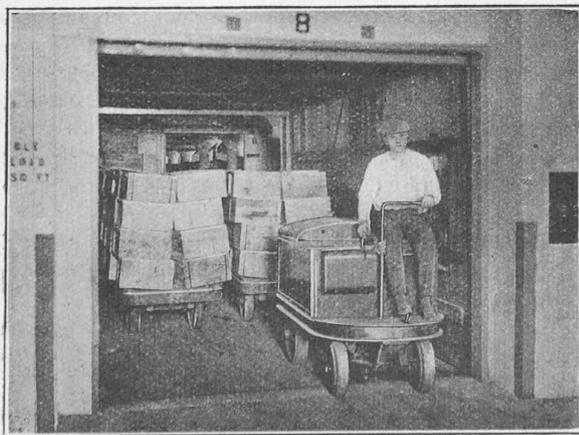


Fig. 4. — Déchargement d'une cabine.

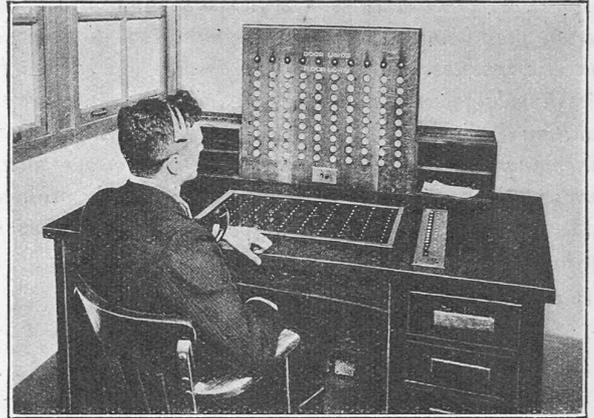


Fig. 5. — Dispatcher.

donné toute satisfaction, non seulement par sa capacité de transport, mais aussi par son adaptation complète aux conditions spéciales du cas particulier ; cet accord entre les transports verticaux et horizontaux est si parfait, qu'on a pu réaliser un service dans lequel le temps perdu à attendre est réduit au strict minimum. Ce résultat a pu être obtenu malgré qu'on ne dispose ici, par unité de surface, que d'un nombre d'ascenseurs inférieur à celui d'autres entrepôts.

La caractéristique de ces monte-charges réside dans le fait qu'ils fonctionnent *sans conducteurs*, ce qui ne put être obtenu que par la combinaison de la manœuvre à boutons, à distance, avec le réglage très exact des arrêts aux étages. En effet, pour sortir les wagonnets des cabines, il faut que le plancher de ces dernières corresponde absolument au niveau de l'étage, ce qui ne pouvait être obtenu jusqu'à maintenant sans un conducteur accompagnant la charge. Ce service — sans personnel de manœuvre — est intéressant non seulement au point de vue technique, il est surtout important pour l'économie des frais généraux de l'entreprise. En effet, pour ces 90 monte-charges, avec le personnel de réserve, il faudrait compter 110 conducteurs. Dans le cas particulier, le même service est fait par 9 contrôleurs ; en comptant 1600 dollars par homme et par an (soit environ 8000 francs, ce qui est le salaire effectif d'un personnel de ce genre), on réalise ainsi une économie de 800 000 francs par an, somme qui permet déjà un joli amortissement des installations. Il faudrait encore ajouter que, grâce au même système, on obtient une diminution importante des dépenses annuelles, les abus du fait des conducteurs étant complètement exclus et la plus grande capacité de ces installations en assurant un meilleur rendement.

### *Ascenseurs sans conducteurs.*

Les 90 ascenseurs et monte-charges sont construits chacun pour une *charge utile* de 5000 kg. ; 18 d'entre eux desservent les halles des quais, pour deux étages, et ont une vitesse de 30,5 m. par minute, ce qui est suffisant, la course étant relativement faible (fig. 1). Les 72 autres ascenseurs sont installés dans les entrepôts, et desservent