

# Le projet de chemin de fer Brigue-Airolo

Autor(en): **Abt, Roman / Guisan, R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes**

Band (Jahr): **12 (1886)**

Heft 5

PDF erstellt am: **13.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-12943>

## **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.

celle de la Belgique n'a guère varié, de sorte que, par un singulier hasard, les 4 millions gagnés par les Etats-Unis ont été perdus exactement entre la France et l'Angleterre. En 1884 plus encore qu'en 1883, la production des Etats-Unis a dépassé le quart de celle du globe, ainsi que j'avais tenu à le faire ressortir comme conclusion principale de mon tableau.

L'augmentation en 1884 n'a d'ailleurs porté aux Etats-Unis que sur l'extraction de la houille qui s'est élevée de 68 531 500 long tons<sup>1</sup>, en 1883, à 73 730 539 long tons, en 1884, c'est-à-dire de 6 à 7 %. La production des mines d'antracite de Pensylvanie<sup>2</sup>, au contraire, est descendue du chiffre officiel de 34 336 469 long tons en 1883 à celui de 33 175 756 long tons en 1884. Cette diminution de 3 % s'explique par la crise générale aux Etats-Unis qui a produit une baisse effrayante sur le prix de vente de l'antracite. C'est surtout la qualité supérieure, la première des quatre catégories distinguées par le commerce, qui a été frappée. On la payait en 1882 et 1883 à New-York 5 dollars 15 cents la long ton, et en 1884 seulement 4 dollars 75 cents. C'est une baisse de 2 fr. par tonne métrique.

Sur le carreau de la mine, le prix de vente moyen qui était en 1882 de 2 dollars 25 cents par long ton ou de 11 fr. 47 c. par tonne métrique, est tombé à 2 dollars par long ton ou à 10 fr. 20 c. par tonne métrique. D'après M. Williams, cette baisse de 25 cents par long ton ou 1 fr. 27 c. par tonne métrique a eu lieu de 1883 à 1884. M. Ashburner donnait 2 dollars 10 cents pour prix moyen de 1883. Mais ce n'était qu'une première évaluation fondée sur les renseignements particuliers, tandis que 2 dollars 25 cents représente la moyenne générale et officielle établie une année plus tard. D'ailleurs le prix de vente varie de mois en mois et de district en district pour les mêmes qualités.

Cette forte baisse n'a pas influé directement sur les salaires des mineurs d'antracite qui sont restés sensiblement les mêmes qu'auparavant. Les mineurs à la tâche gagnaient encore en 1884 14 fr. par jour en moyenne, les piqueurs à la journée 10 fr. 36 c. Les journées des manœuvres étaient de 9 fr. 22 c. à l'intérieur, et de 7 fr. 25 à l'extérieur ; celles des enfants de 3 fr. 43 c. au fond, et de 2 fr. 59 c. au jour.

Mais au lieu de travailler 221 jours de l'année, comme en 1883, soit quatre jours par semaine, on n'a travaillé en 1884 que 185 jours, ou en moyenne trois jours et demi par semaine. Le total des salaires payés pendant l'année est tombé de 33 597 253 à 29 906 262 dollars ou de 11 %. (La valeur totale de l'antracite vendue dans l'année a diminué également de 11 %.) Enfin, au lieu de 87 308 ouvriers employés aux mines d'antracite en 1883, on n'en trouve que 83 316 en 1884, soit 4000 ouvriers ou 5 % de moins.

Le prix de la long ton de houille, qui avait déjà baissé de 5 cents en 1883, est tombé en 1884 de 1 dollar 20 cents à 1 dollar 5 cents en 1884, soit de 15 cents par long ton ou de 76 centimes par tonne métrique. Les propriétaires des houillères ont abaissé peu à peu les salaires dans les mêmes proportions, ce qui amena plusieurs grèves, dont l'une, de 85 000 ouvriers, dura près de trois mois. Les exploitants et ouvriers

<sup>1</sup> 1 long ton = 1 gross ton = 1016 kg.

<sup>2</sup> Les autres anthracites, ou plutôt demi-anthracites des Etats-Unis disséminés par petites quantités dans quelques grands bassins houillers, sont comptés avec les houilles par la statistique fédérale de Washington.

des mines d'antracite, plus éprouvés cependant par la crise, ont su éviter de part et d'autre ces tristes conflits qui font en général un tort égal aux deux parties et ne profitent qu'à des tiers.

Souhaitons que la crise touche bientôt à sa fin, et que l'antracite reprenne sur les grands marchés la place due à sa valeur industrielle supérieure. Alors on pourra songer à expérimenter sérieusement de nouvelles méthodes d'exploitation qui réduiront l'énorme perte subie aujourd'hui dans l'extraction du plus beau charbon du monde. L'exemple des ingénieurs français, dont l'initiative courageuse et la persévérance ont su triompher de tous les obstacles dans l'exploitation économique des couches puissantes, montre qu'on peut sauver l'avenir sans demander au présent des sacrifices trop lourds.

Lausanne, 8 juillet 1886.

CH. DE SINNER.

## LE PROJET DE CHEMIN DE FER BRIGUE-AIROLO

DE M. ROMAN ABT.

Au mois de mars de cette année, M. Abt a présenté au conseil fédéral un projet de chemin de fer tendant à créer un débouché en Italie à nos chemins de fer de la Suisse-Occidentale.

S'il s'écarte de la solution rationnelle qui est un grand tunnel de base à travers le massif du Simplon, il a du moins le mérite de l'originalité. Abandonnant les tunnels projetés du Mont-Blanc, du Grand Saint-Bernard, du Simplon, il perce un massif qui n'est guère connu que du Club alpin, le Kùhbodenhorn reliant le haut de la vallée du Rhône avec le haut de la vallée du Tessin ou val Bedretto et par suite Brigue avec Airolo.

Voici l'exposé des motifs qu'il donne à l'appui de son projet :

1° La Suisse-Occidentale-Simplon se trouvera à bien plus bref délai en communication avec l'Italie.

2° Le cul-de-sac Saint-Maurice-Brigue deviendra une artère internationale tant pour la direction de l'Italie que pour l'Est et le centre de la Suisse par la voie du Gothard.

3° Le prolongement Brigue-Airolo bénéficiera non seulement du trafic de transit, mais encore du trafic local de la vallée du Rhône et notamment d'une grande circulation de touristes existant actuellement, mais qui après la construction de la ligne projetée prendra un très grand accroissement.

4° L'entrée du Haut Valais dans le réseau des chemins de fer suisses ouvre un nouvel avenir à cette région et créerait un nouveau lien qui le rattacherait plus intimement à nos grands centres.

5° Le chemin de fer du Gothard, qui lui-même a été l'objet de longs et pénibles efforts, n'a pas encore pris aujourd'hui, et ne prendra pas probablement avant un temps assez long, une assiette solide. Il aura longtemps encore besoin d'aide et réclame au lieu d'un ennemi dangereux et d'un concurrent, l'appui d'un puissant allié.

6° Il est de toute importance pour notre situation au point de vue politique, et notre indépendance que nos cantons du pied sud du Gothard soient fortement reliés à la Confédération et cette ligne remplit ce but de la manière la plus complète et la plus satisfaisante.

*Tracé.*

A partir de Brigue (679<sup>m</sup>50), le tracé remonte la rive droite du Rhône jusqu'à Grengiols (885 m.) avec des rampes de 20 à 25 ‰ sur 9 km. A Grengiols on repasse sur la rive gauche que l'on suit jusqu'à Niederwald (1220 m.). Sur ce tronçon on rencontre la terrasse de Viesch (1110 m.), il y a donc une différence de 1110 : m. — 885 = 225 mètres à racheter. Pour cela M. Abt emploie une voie à crémaillère (qu'il utilise du reste sur divers points du tracé) avec rampe de 45 ‰ sur 5 km. De Viesch à Niederwald on reprend la voie ordinaire avec rampe de 22 ‰. De Niederwald à Obergestelen sur 14 km. on suit la rive droite du Rhône avec des rampes variant de 1,33 ‰ à 22 ‰. A Obergestelen (1355 m.) on franchit une dernière fois le Rhône pour s'engager dans la vallée latérale de Geren que l'on remonte par une voie à crémaillère de 6 km. de longueur jusqu'à l'altitude de 1715 m. Un tunnel de 6300 m. (rampe de 1 ‰ sur 3 km., palier de 200 m. à la cote 1718 m. puis pente de 15 ‰ sur 3600 m.) sous le Kühbodenhorn fait déboucher près de Cassina Baggio, dans le val Bedretto, où coule le Tessin, à l'altitude de 1664 m. Un troisième tronçon de voie à crémaillère avec pente de 60 ‰ sur 4400 m. permet d'atteindre le thalweg du val Bedretto (1440 m.). De Bedretto à Fontana on reprend la voie normale pendant 3 km., enfin une dernière voie à crémaillère sur 3253 m. avec pente de 60 ‰ conduit à Airolo (1144<sup>m</sup>80).

La longueur totale de la ligne de Brigue à Airolo serait de 61 km. dont 18 900 m. en voie à crémaillère.

De Brigue au point culminant dans le tunnel on s'élève de 1038<sup>m</sup>50 et de là pour atteindre Airolo on descend de 573<sup>m</sup>20.

Pour l'établissement et l'exploitation de cette ligne M. Abt compte employer un système spécial de son invention et qui a reçu les applications suivantes :

a) A titre définitif depuis le 27 octobre 1885 sur la ligne du Harz, entre Blankenburg et Rübeland, avec rampes maxima de 60 ‰, rayons minima 180 m. et poids remorqué 120 tonnes, sans compter la locomotive.

b) Depuis le commencement de cette année sur le tronçon de raccordement Lehesten-Ortelsbruch, avec rampe maxima de 80 ‰.

c) Sur quatre petites lignes des ardoisières d'Ortelsbruch avec voie de 0<sup>m</sup>69 d'écartement et rampe de 137 ‰.

Les rails en acier, du poids de 30 kg. le m<sup>1</sup> reposent sur des traverses en acier doux de 42 kg. avec 0<sup>m</sup>840 d'écartement.

La crémaillère comprend trois lames d'acier dentées de 0<sup>m</sup>020 de large sur 0<sup>m</sup>110 de hauteur avec pas de 0<sup>m</sup>120, le tout reposent sur des supports en acier.

La locomotive de la ligne du Harz comprend deux mécanismes-moteurs indépendants : celui des cylindres intérieurs actionnant les essieux des roues dentées et celui des cylindres extérieurs commandant les trois essieux accouplés moteurs sur la voie ordinaire.

La machine en service pèse 54 tonnes, comprenant 9 m<sup>3</sup> d'eau et 3 tonnes de charbon. Les roues motrices par adhérence ont 1<sup>m</sup>250 de diamètre et les roues dentées 0<sup>m</sup>573.

Les traits distinctifs du système Abt sont, d'après l'inventeur :

1° Permettre la circulation du matériel roulant des diverses compagnies sur la voie à crémaillère.

2° La possibilité de pouvoir franchir des rampes plus fortes que ne le permet le mode d'adhérence de chemins de fer de montagne normaux.

3° L'utilisation des locomotives ordinaires qui, par l'addition de pièces spéciales et de deux roues dentées, augmentent leur adhérence naturelle.

M. Abt estime le trafic de la ligne Brigue-Airolo à 650 000 t. par an, soit 1750 t. par jour, exigeant dans chaque direction de 8 à 10 trains. En supposant le trafic doublé et porté à 3500 t. par jour il faudrait 15 trains. La vitesse serait de 12 km. à l'heure, soit 5 heures de Brigue à Airolo.

Il estime qu'en vingt-quatre heures on pourrait transporter un corps d'armée de 20 000 hommes de Lausanne à Airolo.

M. Abt évalue à 23 millions le coût de cette ligne et présente comme suit les résultats probables d'exploitation.

Recettes brutes (150 000 voyageurs et 160 000 t. marchandises)	Fr. 2 640 000
Frais d'exploitation	» 1 650 000
Reste pour recette nette	Fr. 990 000

assurant un intérêt de 4.3 ‰ du capital.

Si l'on obtenait une subvention de la Confédération (1 million), du canton de Vaud (2 millions), du canton du Valais (2 millions), de la compagnie du Gothard (2 millions), de la compagnie Suisse-Occidentale-Simplon (3 millions), total 10 millions, l'intérêt s'élèverait alors au 7.6 ‰.

Nous ne voulons pas discuter le projet de M. Abt, nous nous bornons à le faire connaître dans ses traits principaux. Peut-être y reviendrons-nous une autre fois.

18 mars 1886.

R. GUISAN.

## NOTICE BIBLIOGRAPHIQUE

M. le professeur Henry Bovey, professeur à l'université McGill, à Montréal, a fait don à notre société de son ouvrage *Applied Mechanics*, qui pourra être utile à consulter par les personnes sachant un peu l'anglais. C'est un traité de résistance des matériaux, avec les principales applications à l'art des constructions civiles. Le livre s'ouvre par la revue des principes généraux. Le second chapitre entre dans la résistance des poutres diversement chargées. Les poutres à travées multiples continues ne sont traitées que d'une manière rapide, et avec application spéciale aux ponts tournants, les Américains préférant les travées indépendantes. — Dans le chap. III se trouve exposée la recherche des moments d'inertie de sections quelconques par méthode semi-graphique. Le chap. IV donne la parole aux expérimentateurs (Hodgkinson et successeurs) sur la question des piliers ; puis subsidiairement viennent (chap. C) les équations de courbes élastiques donnant les déflexions de pièces minces pressées debout. Sur la torsion des arbres et sur la résistance des cylindres et sphères à des pressions de fluides, il y a une dizaine de pages (chap. V et VI).

La seconde partie de l'ouvrage est consacrée à la résistance des comble et à celle des ponts. Pour les premiers, l'auteur donne des croquis de diagrammes représentant graphiquement les efforts, sous l'action, soit des charges, soit du vent. Sur les